



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 61/2021

# Kalakantojen tila vuonna 2020 sekä ennuste vuosille 2021 ja 2022

Silakka, kilohaili, turska, lohi, meritaimen, siika,  
kuha, ahven ja hauki

Jari Raitaniemi ja Samuli Sairanen (toim.)

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 61/2021

# **Kalakantojen tila vuonna 2020 sekä ennuste vuosille 2021 ja 2022**

Silakka, kilohaili, turska, lohi, meritaimen, siika, kuha, ahven ja  
hauki

Jari Raitaniemi ja Samuli Sairanen (toim.)

## **Viittausohje:**

Raitaniemi, J. & Sairanen, S. (toim.). 2021. Kalakantojen tila vuonna 2020 sekä ennuste vuosille 2021 ja 2022 : Silakka, kilohaili, turska, lohi, meritaimen, siika, kuha, ahven ja hauki. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 61/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 137 s.

## **Viittausohje yksittäiseen artikkeliin:**

Pönni, J. 2021. Silakka. Julkaisussa: Raitaniemi, J. & Sairanen, S. (toim.). Kalakantojen tila vuonna 2020 sekä ennuste vuosille 2021 ja 2022 : Silakka, kilohaili, turska, lohi, meritaimen, siika, kuha, ahven ja hauki. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 61/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 9–23.

Jari Raitaniemi ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0002-7720-1447>



ISBN 978-952-380-266-7 (Painettu)

ISBN 978-952-380-267-4 (Verkkójulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkójulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-267-4>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Jari Raitaniemi ja Samuli Sairanen (toim.)

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2021

Julkaisuvuosi: 2021

Kannen kuva: Ville Vähä

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.juvenesprint.fi>

## Tiivistelmä

Jaakko Erkinaro<sup>1)</sup>, Erkki Jaala<sup>3)</sup>, Erkki Jokikokko<sup>4)</sup>, Marja-Liisa Koljonen<sup>2)</sup>, Tuomas Leinonen<sup>2)</sup>, Mikko Olin<sup>2)</sup>, Panu Orell<sup>1)</sup>, Tapani Pakarinen<sup>2)</sup>, Jukka Pönni<sup>2)</sup>, Jari Raitaniemi<sup>5)</sup>, Atso Romakka-niemi<sup>1)</sup>, Samuli Sairanen<sup>5)</sup>, Ari Saura<sup>2)</sup> ja Lari Veneranta<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup>Luonnonvarakeskus Luke, Paavo Havaksen tie 3, 90570 Oulu

<sup>2)</sup>Luonnonvarakeskus Luke, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

<sup>3)</sup>Luonnonvarakeskus Luke, Survontie 9 A, 40500 Jyväskylä

<sup>4)</sup>Luonnonvarakeskus Luke, Laivurintie 6, 94450 Keminmaa

<sup>5)</sup>Luonnonvarakeskus Luke, Itäinen Pitkätatu 4 A, 20520 Turku

<sup>6)</sup>Luonnonvarakeskus Luke, Wolffintie 35, 65200 Vaasa

Itämeren silakkasaalis vuonna 2020 oli 254 000 tonnia eli noin 54 % 1980-luvun alun huippuvuosista. Pohjanlahden silakkakannan arvioidaan pienentyneen 2010-luvulla, mutta olevan edelleen runsas. Syksyn 2020 kaikuluotauksissa Selkämerellä silakan yksilömäärä arvioitiin runsaiden pienten yksilöiden vuoksi ennätysuureksi jaksolla 2007–2020. Pääaltaan ja Suomenlahden silakkakanta on heikentynyt lähelle vuosituhannen vaihteen aallonpohjaansa. Suomen silakkasaalis, josta 64 % saatiin Selkämereltä, oli 92 000 tonnia. Itämeren kilohailisaalis oli 271 532 tonnia, mistä Suomen osuus kattoi 12 500 tonnia. Kilohailikanta on pienentynyt 1990-luvun huipustaan, mutta pysynyt silti runsaana. Vuonna 2020 Itämerestä kalastettiin turskaa virallisten kalastustilastojen mukaan 7 262 tonnia, mistä itäisen kannan osuus oli 2 899 ja läntisen kannan osuus 4 363 tonnia. Suomen 24 tonnin turskasaalis saatiin lähes kokonaan verkoilla Saaristomereltä ja Ahvenanmereltä. ICES suosittaa, että itäistä turskakantaa ei kalasteta vuonna 2022.

Vuonna 2020 Itämeren tilastoitu lohisaalis oli 912 tonnia. Suomalaisten 365 tonnin lohisaaliista kaupalliset kalastajat saivat 187 tonnia ja vapaa-ajan kalastajat jokipyynti mukaan lukien 178 tonnia. Suomen kaupallinen lohisaalis pyydettiin rannikoilta ja vapaa-ajan kalastuksen jokisaaliista Itämereen laskevissa joissa lähes 90 % Tornionjoelta. Suurin osa saaliista oli peräisin luonnonkudusta. Itämereen istutettiin 4,8 miljoonaa vaelluspoikasta, ja luonnontuotannoksi arvioitiin 2,8 miljoonaa lohen vaelluspoikasta 2020. Tenojoelle asetettiin kalastuskielto vuodelle 2021. Vuodesta 2019 lähtien luonnonvarainen meritaimen on ollut merialueellamme ja mereen laskevissa jokivesissä kokonaan rauhoitettu. Taimenjokien poikastiheydet ovat olleet jokien tuotantokykyyn nähden pieniä. Rasvaevättömät taimenet saa ottaa saaliiksi, ne on istutettu kalastettavaksi.

Suomen merialueen kaupallinen siikasaalis vuonna 2020 oli 389 tonnia eli pienin vuonna 1980 alkaneessa seurannassa. Pääosa Pohjanlahden siikasaaliista on istutettua vaellussiikaa, Perämerellä karisiika lisääntyy kokonaan luontaisesti. Merialueen kaupallinen kuhasaalis vuonna 2020 oli 193 tonnia ja saatiin pääosin verkoilla, saaliista yli puolet saatiin Saaristomereltä. Kaupallisen kalastuksen pyyntiponnistus pieni, mutta yksikkösaalis kasvoi. Merialueen kaupallinen ahvensaalis oli 677 tonnia vuonna 2020 ja pieni edeltävästä vuodesta. Se pyydettiin lähinnä rysillä ja verkoilla. Ahvenen kalastuksen paino on rannikolla Saaristomerellä ja Pohjanlahdella. Seurantajaksolla vuodesta 1980 merialueen kaupallinen haukisaalis on ollut keskimäärin 211 tonnia ja oli vuonna 2020 jakson pienin, 129 tonnia.

**Asiasanat:** kalavarat, meri, silakka, kilohaili, turska, lohi, meritaimen, siika, kuha, ahven, hauki

# Sisällys

<b>1. Johdanto .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Silakka .....</b>	<b>9</b>
2.1. Itämeren silakkasaalis.....	9
2.2. Itämeren pääallas ja Suomenlahti (ICES-alueet 25–29 ja 32, Riianlahtea lukuun ottamatta): arviot kannan koosta ja kalastuskuolevuuden tasosta muuttuivat ja silakan kokonaissaalis pienehi .....	11
2.2.1. Ennusteet ja suositukset .....	12
2.3. Riianlahden silakkakanta (ICES-alueen 28 itäosa).....	15
2.3.1. Ennusteet ja suositukset .....	16
2.4. Pohjanlahti (ICES-alueet 30 ja 31): Saaliskiintiö kasvoi uuden kanta-arvion myötä .....	18
2.4.1. Ennusteet ja suositukset .....	21
2.5. Silakan kanta-arvioiden luotettavuus.....	22
2.5.1. Itämeren pääallas, Saaristo- ja Ahvenanmeri sekä Suomenlahti.....	22
2.5.2. Riianlahti.....	23
2.5.3. Pohjanlahti .....	23
<b>3. Kilohaili .....</b>	<b>24</b>
3.1. Itämeren kilohailin saalis pienehi hieman .....	24
3.2. Kilohailin kutukanta ja kalastuskuolevuus pienehivät.....	25
3.2.1. Ennusteet ja suositukset .....	27
3.3. Kilohailin kanta-arvion luotettavuus.....	28
<b>4. Turska .....</b>	<b>29</b>
4.1. Itämeren läntisen turskakannan arvio viivästyy, itäinen kanta edelleen pienehtynyt .....	29
4.2. Läntisen turskakannan (ICES-alueet 22–24) saalis lähes kokonaan vuosiluokkaa 2016... ..	30
4.2.1. Ennusteet ja suositukset .....	30
4.3. Itäinen turskakanta (ICES-alueet 24–32) hyvin heikko .....	31
4.3.1. Ennusteet ja suositukset .....	32
4.4. Turskan kanta-arvioiden luotettavuus .....	33
<b>5. Lohi .....</b>	<b>34</b>
5.1. Itämeren Lohi.....	34
5.1.1. Kokonaissaalis pienehi.....	34
5.1.2. Luonnonvaraisten lohikantojen osuus saaliissa suurempi varhennetulla kalastuskaudella kuin varsinaisella kaudella .....	38
5.1.3. Itämeren luonnonpoikasmäärät pienehtyneet hieman.....	42
5.1.4. Kutuvaellukset Tornion- ja Simojoessa hiukan edellisvuotta runsaampia.....	46

5.1.5.	Poikastiheydet Tornionjoessa viime vuosien tasolla, Simojoessa kesänvanhojen poikasten tiheys puolittui.....	50
5.1.6.	Lohi lisääntyy luontaisesti Kymijoessa.....	52
5.1.7.	Luontainen lisääntyminen muissa Suomen Itämereen laskevissa joissa .....	55
5.1.8.	Itämeren lohikantojen tila-arviot.....	56
5.2.	Tenojoen ja Näätämöjoen lohi .....	57
5.2.1.	Yhden ja kahden merivuoden lohett vähissä.....	58
5.2.2.	Kattavilla laskennoilla tietoa nousu- ja kutulohimääristä.....	60
5.2.3.	Yhteenveto Teno- ja Näätämöjoen lohikantojen tilasta ja tulevaisuudesta.....	62
<b>6.</b>	<b>Meritaimen .....</b>	<b>63</b>
6.1.	Meritaimenkantojen tila .....	64
6.2.	Meritaimenistutukset vähentyneet .....	68
6.3.	Meritaimensaalis pienentynyt.....	69
6.4.	Meritaimenen jokikalastus.....	71
6.5.	Merkintäistutusten tuloksia.....	72
<b>7.</b>	<b>Pohjanlahden siika.....</b>	<b>78</b>
7.1.	Kaupallisten kalastajien siikasaalis heikentyä.....	78
7.2.	Suurin osa vaellussiikasaaliista peräisin istutuksista.....	79
7.3.	Kutukalojen koko entisellään, lippokalat pienenevät.....	82
7.4.	Verkkokalastuksen säätelyn tavoitteena nostaa saalista ja keskikokoa.....	85
7.5.	Siikasaalis pienentyy tulevana vuosina hyljehaitan pysyessä ennallaan tai kasvaessa..	86
7.6.	Arvioiden luotettavuus.....	88
<b>8.</b>	<b>Merialueen kuha .....</b>	<b>89</b>
8.1.	Rannikon kuhasaalis ja verkkopyynnin määrä oli pienin 2000-luvulla.....	89
8.2.	Suurin osa saaliista saadaan 41–45 mm verkoilla .....	94
8.3.	Kuhan pituusjakaumat rannikkoalueilla .....	95
8.4.	Kuhan ikäryhmien runsaus saaliissa.....	97
8.5.	Saaristomeren kuhakannan kehitys populaatioanalyysin perusteella.....	98
8.6.	Kuhan takautuva kasvu.....	102
8.7.	Kuha merimetson ravinnossa.....	105
8.8.	Harmaahylkeet vaikeuttavat kalastusta.....	106
8.9.	Tulosten luotettavuus.....	106
<b>9.</b>	<b>Merialueen ahven .....</b>	<b>108</b>
9.1.	Kaupallisen kalastuksen ahvensaaliit laskivat hieman edellisvuodesta.....	108
9.2.	Ahvensaaliissa 2–3 vallitsevaa ikäryhmää.....	112

9.3. Saaristomeren ahvenkannan kehitys populaatioanalyysin valossa .....	112
9.4. Harmaahylje ja merimetso ongelmallisia kalastajille.....	116
9.5. Ahvenen kanta-arvioiden luotettavuus .....	116
<b>10. Merialueen hauki .....</b>	<b>118</b>
10.1. Rannikon kaupallinen haukisaalis oli pienin neljään vuosikymmeneen .....	118
10.2. Rannikon vapaa-ajankalastustilasto.....	122
<b>Viitteet.....</b>	<b>125</b>
<b>Tilastotiedot kalastuksesta Suomessa .....</b>	<b>131</b>
<b>Liitteet .....</b>	<b>132</b>

# 1. Johdanto

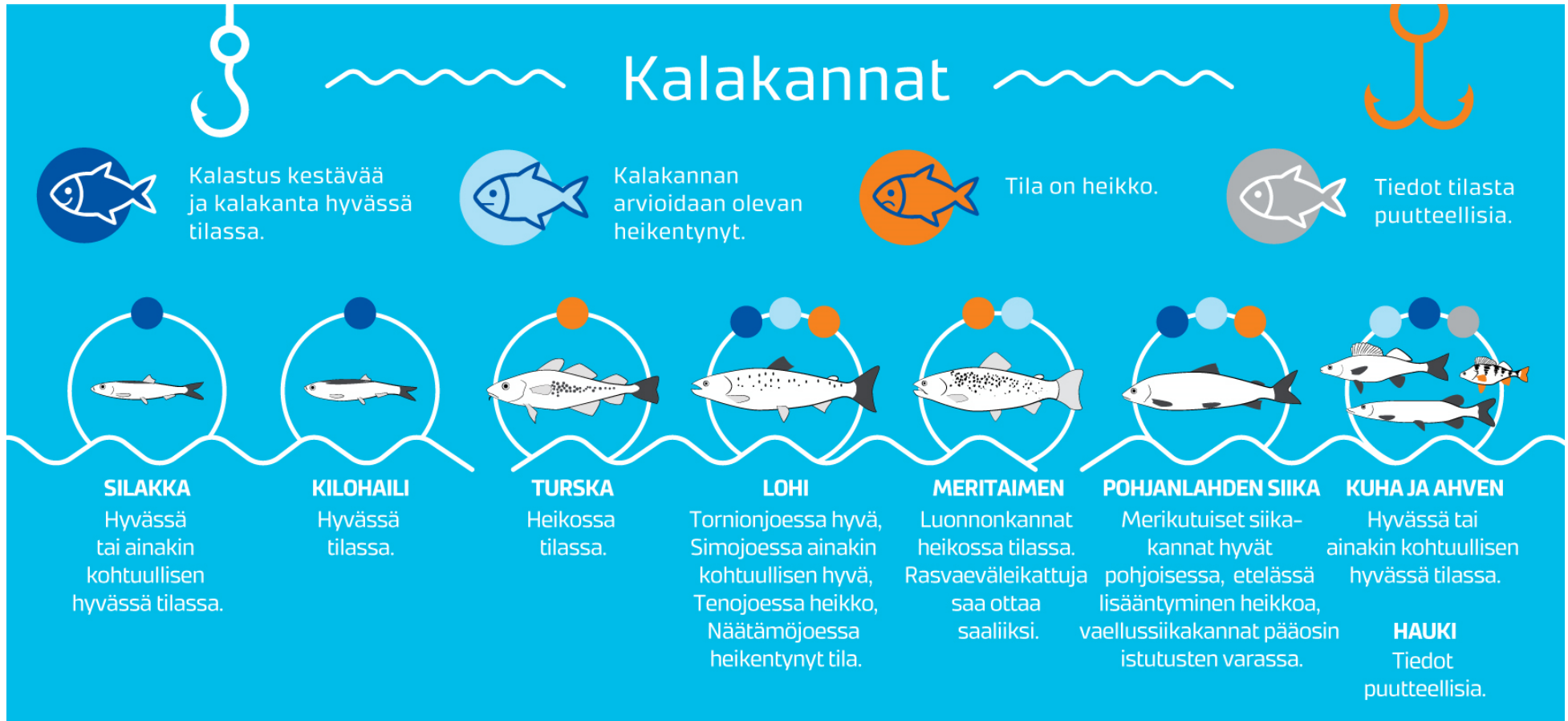
Kalakantojen tila -raporttia merialueen keskeisistä kalakannoista on hieman uudistettu aiemmista vuosista. Mukana ovat aiemmin tarkasteltujen lajien ohella meritaimen ja rannikkovesien hauki.

Jokainen lajikappale alkaa karttakuvalla, jossa kerrotaan tiivistetysti raportissa käsitellyn lajin kantojen tilanne. Silakalla, kilohaililla, Itämeren itäisellä turskakannalla, kuhalla, ahvenella ja hauella kuvataan kannan tilaa merialueittain. Lohella esitellään jäljellä olevien neljän luonnonkantamme tilaa tarkastellen niiden lisääntymisjokia sivuhaaroiheen (valuma-alueet on väritetty). Meritaimenen alkuperäisten luonnonkantojen merkittävimmät lisääntymisjoet esitellään kartalla samoin kuin painotetaan luontaisesta lisääntymisestä syntyneiden meritaimenten kalastuskieltoa ja sitä, että istutetut, rasvaeväleikatut taimenet saa ottaa saaliiksi (määrämittaisina eli vähintään 50-senttisinä). Siialla esitellään kartoitetut vaellussiiian lisääntymisjoet Suomen rannikkoalueella ja arvio luontaisen poikastuotannon tilasta. Lisäksi merialueet on väritetty merikutuisten siikakantojen tilan mukaan. Istutusten vuoksi kalastettava siikakanta voi olla meressä vahva, vaikka luontainen lisääntymiskierto olisi häiriintynyt.

Joillakin alueilla ja raportin alun yhteenvetokuvan väripalloissa kannan tilaa kuvataan harmaalla värillä ja ilmaisulla "Tiedot puutteellisia". Se tarkoittaa, että kyseisestä lajista ei ole kuvatulla alueella sellaista seuranta, jonka perusteella kannan tilasta voitaisiin kertoa tarkemmin. Pääsääntöisesti myös näitä kantoja voidaan kuitenkin kalastaa. Näin on useimpien Suomen kalakantojen kohdalla, vain taloudellisesti tai muusta syystä merkittävimpien kantojen tilaa seurataan järjestelmällisesti.

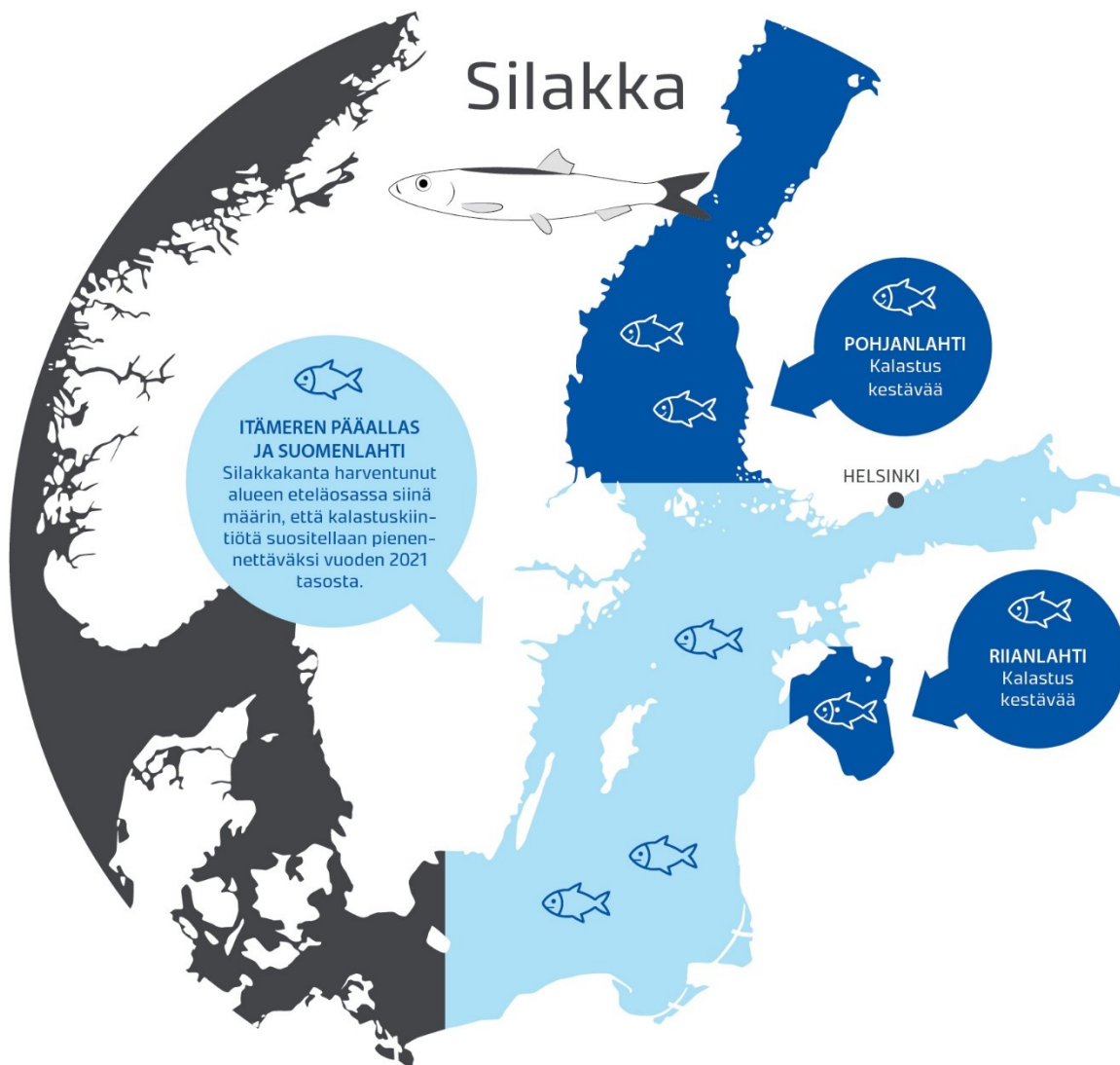
Merialueen kalakantojen seurannat on suurimmalta osin rahoitettu EU:n tiedonkeruuohjelmasta.





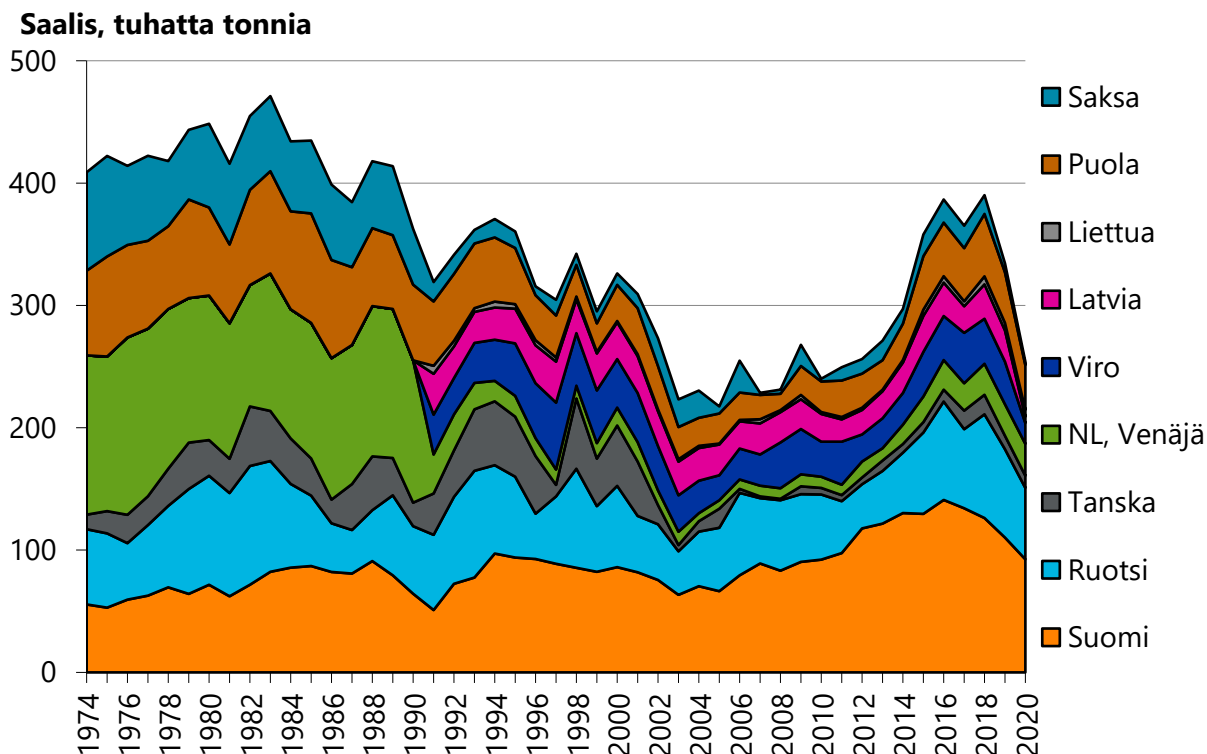
## 2. Silakka

Jukka Pönni



### 2.1. Itämeren silakkasaalis

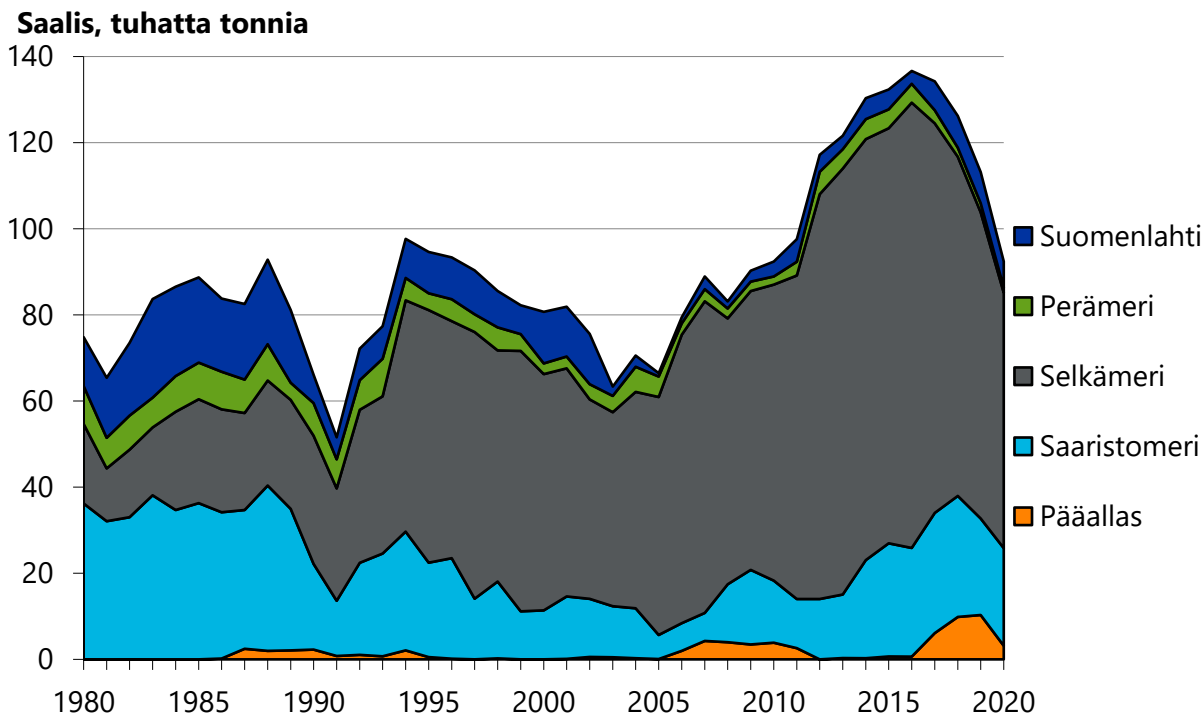
Vuonna 2020 Itämerestä kalastettiin noin 254 000 tonnia silakkaa (kuva 1), mikä oli noin 54 % 1980-luvun alun huippuvuosista (471 000 t). Suomen silakkasaalis (92 000 tonnia) väheni 16 % edellisvuodesta ja muodosti noin 36 % koko Itämeren silakkasaaliista.



**Kuva 1.** Itämeren silakkasaaliit maittain vuosina 1974–2020. *Baltic herring catches by country in the years 1974–2020.*

Selkämeri on ollut 1990-luvun alusta lähtien Suomen tärkein silakanpyyntialue. Vuonna 2020 noin 64 % Suomen silakkasaaliista kalastettiin Selkämereltä (kuva 2). Suomalaisten kalastama silakkasaalis Selkämereltä (59 300 tonnia) pieneni 12 000 tonnia, Itämeren pääaltaalta 7 000 tonnia ja Suomenlahdelta sekä Perämereltä molemmista n.1 000 tonnia edellisvuodesta, mutta pysyi Saaristo- ja Ahvenanmerellä edellisvuoden tasolla (22 700 tonnia). Vuonna 2020 Suomen kaupallisesta silakkasaaliista noin 94 % pyydettiin trooleilla, 6 % rysillä ja 0,2 % verkoilla.

Saaliin käyttötarkoituksen mukaan voidaan samalla välivesitroolilla kalastaa koostumukseltaan hieman erilaista kannan osaa eri syvyysvyöhykkeistä – pohjan läheltä kalastetaan yleensä etupäässä ihmisravinnoksi tarkoitettuja isompia ja vanhempia kaloja, kun taas lähempänä pintaa saadaan saaliiksi enemmän pieniä yksilöitä, jotka käytetään pääasiassa tuotantoeläinten rehuksi. Näitä kalastusmuotoja on niiden toisistaan erottamiseksi kutsuttu pelagiseksi eli pinta- tai välivesitroolaukseksi ja pohjatroolaukseksi, vaikka varsinaisesta pohjaa laahaavasta troolauksesta, jota pidetään meren eliöstölle hyvin vahingollisena, ei Suomen vesillä olekaan kysymys.



**Kuva 2.** Suomen silakkasaaliit merialueittain vuosina 1980–2020. *Finnish herring landings by sea area in the years 1980–2020.* Suomenlahti = Gulf of Finland, Perämeri = Bothnian Bay, Selkämeri = Bothnian Sea, Saaristomeri = Archipelago Sea, Pääallas = Baltic main basin.

## 2.2. Itämeren pääallas ja Suomenlahti (ICES-alueet 25–29 ja 32, Riianlahtea lukuun ottamatta): arviot kannan koosta ja kalastuskuolevuuden tasosta muuttuivat ja silakan kokonaissaalis pieneni

Itämeren pääaltaan (Riianlahtea lukuun ottamatta), Saaristomeren sekä Suomenlahden silakkakannasta kalastettu silakkasaalis, noin 177 000 tonnia, pieneni vuonna 2020 noin 13 % edellisvuotisesta (kuva 3). Suurimmat osuudet pääaltaan silakkakannan kokonaissaaliista kalastivat jälleen Ruotsi (26 %), Puola (20 %) ja Suomi (14 %). Suurin osa pääaltaan silakkasaaliista saatiin pelagisten lajien sekakalastuksesta.

Silakan kalastuskuolevuus kasvoi pääaltaalla ja Suomenlahdella 1990-luvulla, mutta pienentyi voimakkaasti vuodesta 2000 vuoteen 2013, minkä jälkeen se kolminkertaistui vuoteen 2019 mennessä, mutta pieneni hieman vuonna 2020 (kuva 3). Viimeisen arvion mukaan vuoden 2020 kalastuskuolevuus ( $F_{3-6} = 0,46$ ) ylittää sekä kestäväen enimmäistuoton (MSY-periaate) mukaisen kalastuskuolevuuden tason ( $F_{MSY} = 0,21$ ), että varovaisuusperiaatteen mukaisen kalastuskuolevuuden tason ( $F_{pa} = 0,32$ ).

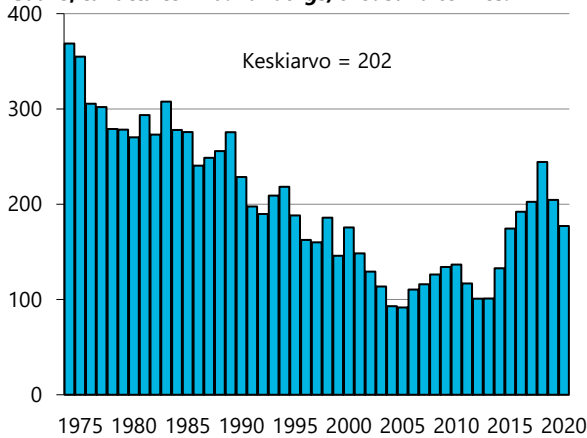
Kutevan kannan biomassa pienentyi 1970-luvulta vuoteen 2002, minkä jälkeen se kääntyi kasvuun, mutta vuodesta 2014 lähtien se on jälleen pienentynyt. Vuonna 2020 kutukannan koko oli noin 365 000 tonnia, mikä on enää noin 10 % suurempi kuin vuoden 2002 aikasarjainimi, mutta vain noin viidennes siitä mitä se oli vuonna 1974 (kuva 3).

Biomassan pienenemisestä huolimatta kutukannan yksilömäärä pysyi suhteellisen tasaisena vuoteen 1996 saakka, pienentyi sitten voimakkaasti vuoteen 2003, runsastui sen jälkeen 1980-

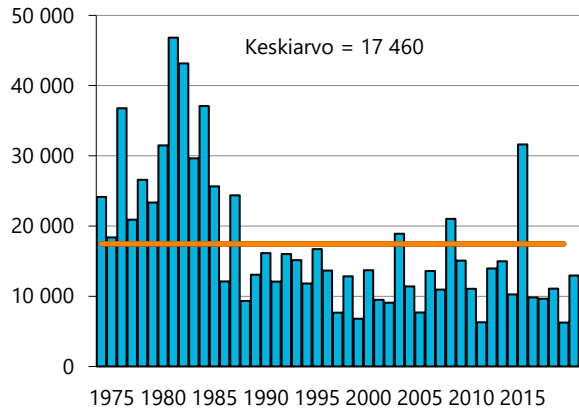
luvun tasolle ja ylsi ennätyslukemiin vuonna 2016, minkä jälkeen yksilömäärä on pienentynyt aikasarjan keskiarvon alle. Silakoiden kasvu hidastui merkittävästi 1980-luvun puolivälistä alkaen, minkä katsotaan johtuneen Itämeren suolapitoisuuden vähenemisen vuoksi heikentyneestä ravintotilanteesta. Vuoden 1997 jälkeen kasvu parani hieman ja tasaantui 2000-luvulla. Vuoden 2012 jälkeen silakoiden kasvu heikentyi lähes kaikissa ikäryhmissä, mutta on sittemmin tasaantunut. Ennätysvuoden 2014 (6-vuotiaita vuonna 2020) kasvu on yhä heikentynyt.

Silakan lisääntyminen tässä kannassa on 1980-luvun puolivälin jälkeen ollut pääsääntöisesti keskimääräistä heikompaa. Poikkeuksia ovat vuodet 2002, 2007, ja 2014, jolloin syntyivät edelliset keskimääräiset tai sitä suuremmat vuosiluokat. Arvion perusteella vuosiluokka 2014 on päältäan ja Suomenlahden kannassa suurin vuoden 1983 jälkeen.

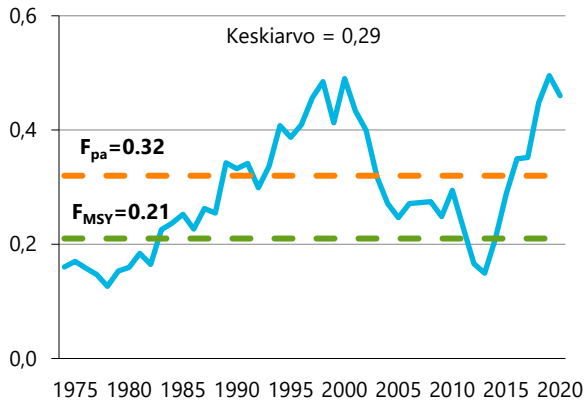
Saalis, tuhatta tonnia. Landings, thousand tonnes.



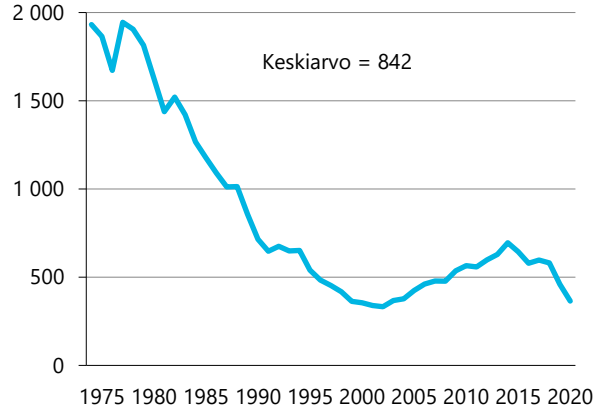
Vuosiluokan koko 1-vuotiaana, miljoonaa yksilöä. Age 1 recruitment, millions.



Kalastuskuolevuus, ikäryhmät 3-6. Fishing mortality, ages 3-6.



Kutukannan koko, tuhatta tonnia. Spawning stock biomass, thousand tonnes.



**Kuva 3.** Silakkakannan kehitys Itämeren päältäalla, Saaristomerellä sekä Suomenlahdella: saaliit, vuosiluokkien runsaus, kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–6 ja kutukannan biomassa. *The development of the herring stock in the Baltic main basin, Archipelago Sea and Gulf of Finland: landings, age 1 recruitment, fishing mortality in age groups 3–6, and spawning stock biomass.*

### 2.2.1. Ennusteet ja suositukset

Lyhyen aikajakson ennusteessa kalastettaessa ICES:n vuonna 2021 antaman neuvonannon mukaisesti saalisrajoitteen mukaisella tasolla vuonna 2021 ( $F_{2021} = 0,34$ ) kutukanta kasvaa 365 000 tonnista 402 000 tonniin vuonna 2022 ja sen jälkeen MSY-periaatteen mukaisesti kalastettaessa kasvaa 433 000 tonniin vuoteen 2023 mennessä. Kokonaissaalis on vuonna 2021

saalisrajoitteen mukainen 129 726 tonnia (taulukko 1), minkä jälkeen se pieneni 71 939 tonniin vuonna 2022. EU:n monivuotisessa säätelysuunnitelmassa esitettyjen kalastuskuolevuuden vaihteluvälien mukaiset saaliit vuonna 2022 olisivat 52 443 ja 87 581 tonnin välillä. Kuitenkin kalastustehon kasvattaminen yli  $F_{MSY}$ -tason on sallittu vain säätelysuunnitelmassa määritellyissä olosuhteissa, kun koko kalastuskuolevuuden vaihteluvälin katsotaan silti olevan varovaisuusperiaatteen mukainen (taulukko 1).

ICESin vuonna 2021 tekemän arvion mukaan kantaa on hyödynnetty vuodesta 2015 lähtien yli EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman (EU MAP) rajan ja vuodesta 2016 myös yli varovaisuusperiaatteen ( $F_{pa} = 0,32$ ) mukaisen tason. Viimeisin arvio nykyisestä kalastuskuolevuudesta on  $F = 0,46$ . ICESin MSY-periaatteeseen perustuvan neuvonannon ja EU:n asettaman monivuotisen suunnitelman (MAP) mukaan vuoden 2022 saalis ei saa ylittää 71 939 tonnia. MAP:ssa määritetyn, tavoitteena olevan kalastuskuolevuuden mukaisen saaliin vaihteluväli on 52 443 tonnista 87 581 tonniin. MSY-tasoa (71 939 tonnia) ei kuitenkaan saa ylittää kuin ainoastaan MAP:ssa määritetyissä olosuhteissa.

Koska osan päältäan kannasta oletetaan tulevan kalastetuksi Riianlahdelta (arvioitu vuosien 2016–2020 keskiarvon mukaan 3 448 tonniksi vuonna 2022) ja Riianlahden kantaa oletetaan kalastettavan 696 tonnia (2016–2020 keskiarvo) päältäalta, saalisrajoitteen mukainen saalis määräytyy nämä huomioiden: (EU:n kiintiö) 97 551 t + (Venäjän kiintiö) 28 500 t + 4 189 t - 514 t = 129 726 t vuonna 2021.

Pienentynyt saalisennuste johtuu näkemyksen muutoksesta kannan koossa. Kannan koko arviointiin aiempaa pienemmäksi ja kalastuskuolevuuden taso suuremmaksi perustuen uudelleen arvioituun vuoden 2019 poikastuotantoon (1-vuotiaat v. 2020), joka oli edellisvuonna yliarvioitu.

**Taulukko 1.** ICES-osa-alueiden 25–29 ja 32 silakkakannalle (pois lukien Riianlahti) laaditut lyhyen aikajakson ennusteet. Biomassat ja saaliit tonneja. *Catch options for herring in Subdivisions 25–29 and 32 (excluding Gulf of Riga herring). Weights in tonnes.*

A) Perusteet saalisennusteille. *The basis for catch scenarios.*

Parametri	Arvo	Lähde	Selitys
$F_{ikäryhmissä\ 3-6}$ (2021)	0.34	ICES (2021a)	Suurimman sallitun saaliin (TAC) mukaan *
Kutukanta (2021)	365 448	ICES (2021a)	Kutuaikana
Lisääntyminen <sub>1vuotiaat</sub> (2021)	12 130 000	ICES (2021a)	Kaikuluotauksiin perustuva arvio (tuhatta yksilöä)
Lisääntyminen <sub>1vuotiaat</sub> (2022-2023)	11 950 996	ICES (2021a)	Geometrinen keskiarvo vuosilta 1988–2019 (tuhatta yksilöä)
Saalis (2021)	129 726	ICES (2021a)	Suurimman sallitun saaliin (TAC) mukaan* (tonneissa)

\* TAC rajoite vuonna 2021: EU:n osuus 97 551 t + Venäjän kiintiö 28 500 t + Riianlahdesta kalastettu Itämeren päältäalta kannan silakka 4 189 t (2015–2019 keskiarvo) – Itämeren päältäalta kalastettu Riianlahden silakka 514 t (2015–2019 keskiarvo) = 129 726 t.

B) Saalisennusteet. *Catch scenarios*.

Ennuste	Saalis (2022)	F (2022)	Kutukanta (2022) <sup>(6)</sup>	Kutukanta (2022) <sup>(6)</sup>	Kutukannan muutos % <sup>(2)</sup>	Muutos edelliseen neuvonantoon % <sup>(3)</sup>
<b>Oletus ICESin neuvonannossa</b>						
EU MAP <sup>(1)</sup> : $F = F_{MSY} \times$ Kutukanta <sub>2021</sub> /MSY $B_{trigger}$	71 939	0.17	425 150	517 652	22 %	-36 %
EU MAP <sup>(1)</sup> : $F = F_{alataso} \times$ Kutukanta <sub>2021</sub> /MSY $B_{trigger}$	52 443	0.12	431 572	543 889	26 %	-38 % <sup>(4)</sup>
EU MAP <sup>(1)</sup> : $F = F_{ylataso} \times$ Kutukanta <sub>2021</sub> /MSY $B_{trigger}$	87 581	0.21	419 877	496 925	18 %	-37 % <sup>(5)</sup>
<b>Muut vaihtoehdot</b>						
EU MAP <sup>(1)</sup> : $F_{alataso}$	65 127	0.15	427 410	526 775	23 %	-22 % <sup>(4)</sup>
EU MAP <sup>(1)</sup> : $F_{ylataso}$	107 666	0.26	412 922	470 775	14 %	-22 % <sup>(5)</sup>
ICES MSY periaate: $F_{MSY}$	88 887	0.21	419 428	495 217	18 %	-21 %
$F = 0$	0	0	448 099	616 565	38 %	-100 %
$F_{pa}$	129 182	0.32	405 261	443 275	9 %	15 %
$F_{lim}$	213 452	0.59	372 726	341 114	-8 %	91 %
Kutukanta (2022) = $B_{lim}$	223 100	0.63	368 708	330 000	-10 %	99 %
Kutukanta (2022) = $B_{pa}$	116 040	0.28	409 970	460 000	12 %	4 %
Kutukanta (2022) = MSY $B_{trigger}$	116 040	0.28	409 970	460 000	12 %	4 %
Kutukanta (2023) = Kutukanta (2022)	173 178	0.45	388 815	388 815	0 %	55 %
$F = F_{2021}$	137 322	0.34	402 308	433 000	8 %	23 %

<sup>1)</sup> EU:n monivuotinen suunnitelma (MAP, multiannual plan) (EU, 2016).

<sup>2)</sup> 2023 kutukanta suhteessa 2022 kutukantaan.

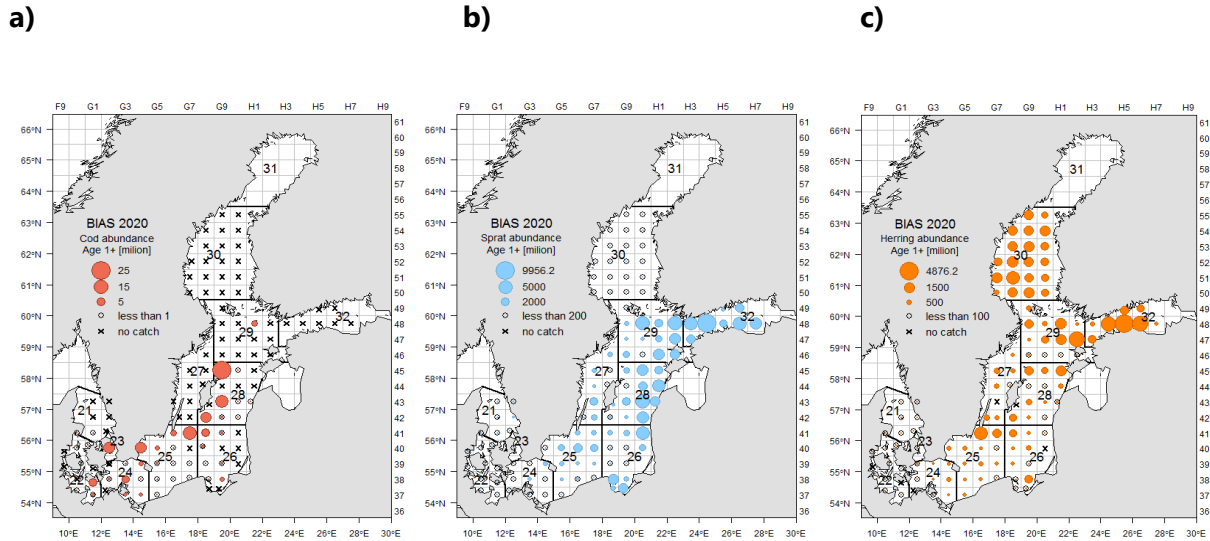
<sup>3)</sup> 2022 saalis suhteessa vuodelle 2021 annettuun neuvonantoon (111 852 t).

<sup>4)</sup> 2022 saalis suhteessa vuoden 2021 neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman alarajasta (83 971 t).

<sup>5)</sup> 2022 saalis suhteessa vuodelle 2021 annettuun neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman ylärajasta (138 183 t).

<sup>6)</sup> Kevätkutuisilla lajeilla kutukannan koko on määritetty kutuajalle, jolloin siihen vaikuttaa kalastus ja luonnollinen kuolevuus tammikuun ensimmäisen päivän ja kutuajankohdan (huhtikuu) välillä.

Kaikuluotaus- ja pohjatrootutkimusten mukaan silakkaa ja kilohailia on vähiten siellä, missä turskakanta on runsain (kuva 4). Kalastuksen painopisteen siirtäminen pohjoisemmaksi saattaisi myös vähentää silakan ja kilohailin ravintokilpailua tiheimmillä alueilla ja parantaa täten yksilöiden kasvua.



**Kuva 4.** (a) Itäisen turskakannan, (b) Itämeren kilohailikannan ja (c) Itämeren pääaltaan ja Suomenlahden sekä Selkämeren silakkakantojen levinneisyys ja runsaus vuoden 2020 kaikuluotauks- ja koetroolauksetutkimuksien perusteella. Kuvan pallojen koko ilmaisee yksilöiden lukumääriä. Erikokoisten yksilöiden lukumäärät (ja painot) vaihtelevat alueittain, joten pallojen koosta ei voi suoraan päätellä biomassoja. Kuva (a) sisältää turskan runsausindeksin saaliissa ja kuva (b) kilohailin ja (c) silakan ikäryhmien 1–8 ja vanhempien (8+) arvioidut yksilömäärät kaikuluotauksista. *The abundance of a) cod, b) sprat and c) herring stocks in the Baltic Sea based on acoustic surveys in 2020. The sizes of the bubbles express the abundance of each fish species. The numbers (and mean weights) of different sized fish vary by area, thus the bubble sizes do not indicate biomasses. Figure (a) includes the abundance index of cod in trawl catch and figures (b) and (c) the numbers of specimens of sprat and herring, respectively, in acoustic estimates in age groups 1–8 and older (8+).*

### 2.3. Riianlahden silakkakanta (ICES-alueen 28 itäosa)

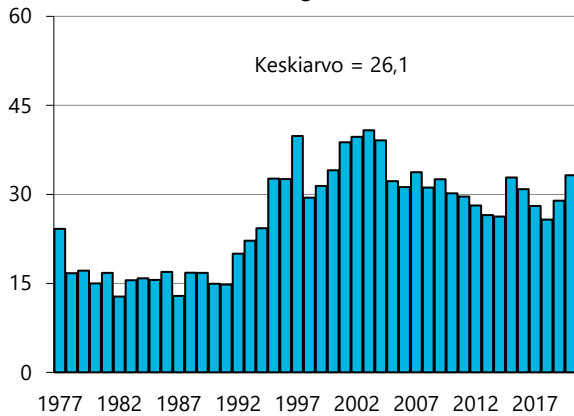
Vuoden 2019 Riianlahden silakkakannan saalis oli noin 33 249 tonnia (kuva 5). Lisäksi Riianlahdelta saatiin 1 264 tonnia Itämeren pääaltaan kantaan kuuluvaa silakkaa. Eri kantoihin kuuluvat silakat erotetaan toisistaan otoliittien rakenteen perusteella. Riianlahden kokonaissilakkasaaliista 37 % kalasti Viro ja 63 % Latvia. Noin viidennes vuoden 2020 saaliista saatiin rysillä kutuaikana.

Riianlahden silakan kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–7 oli aiemmin korkea, mutta laskettuaan jyrkästi vuonna 2008 se on pysytellyt vuodesta 2010 kannalle määritetyn MSY-periaatteen mukaisen tason ( $F_{MSY} = 0,32$ ) alapuolella (kuva 5).

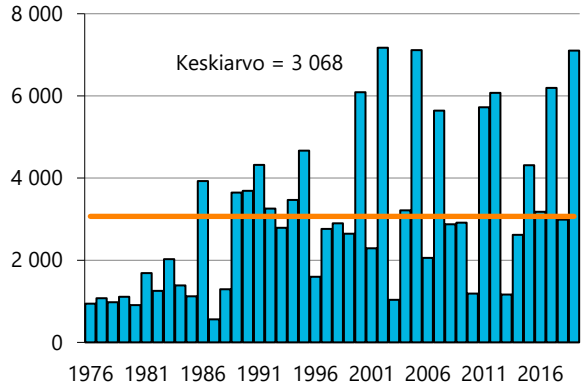
Riianlahden silakan kutukannan biomassan kehitys on seurannut voimakkaita vuosiluokkia olleen 1970-luvulta 1980-luvun puoliväliin melko vakaa, minkä jälkeen se kasvoi kaksinkertaiseksi vuoteen 1994. Vuoden 2014 huipun (144 000 tonnia) jälkeen se on pienentynyt vuoteen 2016 kasvanut ennätysuureksi. Lisääntyminen on onnistunut 1980-luvun lopulta lähtien paremmin kuin 1970- ja 1980-luvuilla ja 2000-luvulla on syntynyt ennätysuuria vuosiluokkia. Vuoden 2019 vuosiluokka oli aikasarjan 1976–2019 kolmanneksi suurin. Viimeisimmän arvion mukaan vuonna 2020 kutukannan koko oli noin 147 000 tonnia (kuva 5).



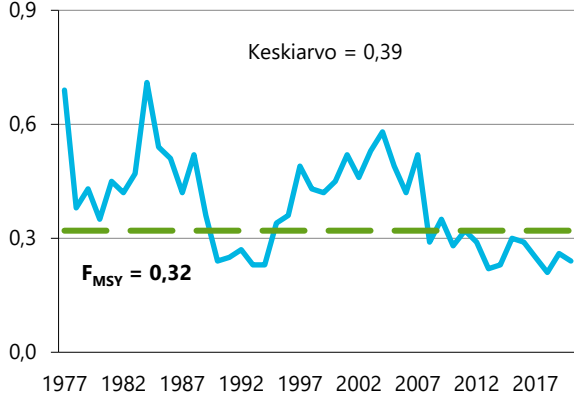
Saalis, tuhatta tonnia. Landings, thousand tonnes.



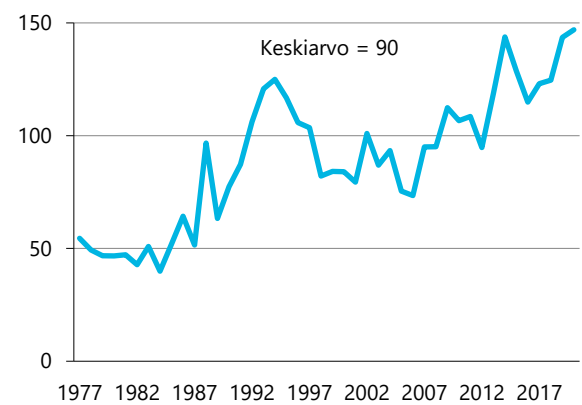
Vuosiluokan koko 1-vuotiaana, miljoonaa yksilöä. Age 1 recruitment, millions.



Kalastuskuolevuus, ikäryhmät 3-7. Fishing mortality, ages 3-7.



Kutukannan koko, tuhatta tonnia. Spawning stock biomass, thousand tonnes.



**Kuva 5.** Silakkakannan kehitys Riianlahdella: saaliit, vuosiluokkien runsaus, kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–7 ( $F_{MSY}$  merkitty katkoviivalla) ja kutukannan biomassa. *The development of the herring stock in the Gulf of Riga: landings, age 1 recruitment, fishing mortality in age groups 3–7, and spawning stock biomass.*

### 2.3.1. Ennusteet ja suositukset

Lyhyen aikajakson ennusteessa kalastettaessa saalisrajoitteen mukaisella tasolla ( $F = 0,24$ ) vuoden 2021 saalis on 35 771 tonnia ja kutukanta kasvaa 176 560 tonniin. Samalla kalastusteholla siitä eteenpäin kalastettaessa vuoden 2022 saalis olisi 34 797 tonnia ja kutukanta pieneni vuonna 2022 170 010 tonniin ja edelleen 158 979 tonniin vuoteen 2023. Vuodesta 2021 eteenpäin kestäväen enimmäistuoton ( $F_{MSY} = 0,32$ ) mukaan kalastettaessa vuoden 2022 saalis olisi 44 945 tonnia ja kutukanta pieneni 167 666 tonniin ja edelleen 147 612 tonniin vuonna 2023 (taulukko 2).

ICESin vuonna 2021 antama neuvonanto perustuu EU:n monivuotisessa suunnitelmassa määritettyyn kalastuskuolevuuden vaihteluväliin, jonka mukaiset saaliit olisivat 34 797 ja 52 132 tonnia. Kuitenkin kalastustehon ja saaliiden kasvattaminen yli  $F_{MSY}$ -tason (44 945 tonnia) on sallittu vain säätelysuunnitelmassa määritellyissä olosuhteissa.

Saalisneuvonanto vuodelle 2022 on entistä suurempi voimakkaan vuosiluokan 2019 takia.

**Taulukko 2.** Riianlahden (ICES-osa-alue 28.1) silakkakannalle laaditut lyhyen aikajakson ennusteet. Biomassat ja saaliit tonneja. *Catch options for herring in the Gulf of Riga (subdivision 28.1). Weights in tonnes.*

A) Perusteet saalisennusteille. *The basis for catch scenarios.*

Parametri	Arvo	Lähde	Selitys
F ikäryhmissä 3–7 (2021)	0.24	ICES (2021a)	35 771 tonnin saalisrajoitteen mukaan*
Kutukanta (2021)	176 560	ICES (2021a)	Kutuaikana; tonnia
Lisääntyminen <sup>1</sup> vuotiaat (2021-2023)	3 243 312	ICES (2021a)	Geometrinen keskiarvo vuosilta 1989–2018 (tuhatta yksilöä)
Saalis (2021)	35 771	ICES (2021a)	35 771 tonnin saalisrajoite*

\* Vuoden 2021 suurin sallittu saalis 39 446 t poisluettuna Riianlahdelta kalastettu keskimääräinen Pääaltaan kantaan kuuluva osuus 4 189 t ja lisättyinä keskimääräinen Pääaltaalta kalastettu Riianlahden kantaan kuuluva osuus 514 t = 35 771 t.

B) Saalisennusteet. *Catch scenarios.*

Ennuste	Saalis (2022)	F (2022)	Kutukanta (2022)	Kutukanta (2023)	Kutukannan muutos % <sup>2</sup>	Muutos edelliseen neuvonantoon % <sup>3</sup>
<b>Oletus ICESin neuvonannossa</b>						
EU MAP <sup>1</sup> : F <sub>MSY</sub>	44 945	0.32	167 666	147 612	-12 %	26 %
EU MAP <sup>1</sup> : F <sub>alataso</sub>	34 797	0.24	170 010	158 979	-6.5 %	26 % <sup>4</sup>
EU MAP <sup>1</sup> : F <sub>ylätaso</sub>	52 132	0.38	165 931	139 671	-16 %	26 % <sup>5</sup>
<b>Muut vaihtoehdot</b>						
ICES MSY periaate: F <sub>MSY</sub>	44 945	0.32	167 666	147 612	-12 %	26 %
F = 0	0	0	177 244	199 221	12 %	-100 %
F <sub>pa</sub>	52 132	0.38	165 931	139 671	-16 %	46 %
F <sub>lim</sub>	100 226	0.88	152 173	89 128	-41 %	180 %
Kutukanta (2023) = B <sub>lim</sub>	152 363	1.81	129 575	40 800	-69 %	326 %
Neuvonanto vuodelle 2022 20 %:n lisäys-rajoituksella <sup>6</sup>	42 925	0.30	168 143	149 861	-11 %	20 %
Kutukanta (2023) = B <sub>pa</sub>	133 758	1.40	139 098	57 100	-59 %	274 %
Kutukanta (2023) = MSY B <sub>trigger</sub>	130 579	1.34	140 527	60 000	-57 %	265 %
F = F <sub>2021</sub>	35 242	0.24	169 909	158 477	-6.7 %	-1.48 %

<sup>1</sup>) EU:n monivuotinen suunnitelma (MAP, multiannual plan) (EU, 2016).

<sup>2</sup>) 2023 kutukanta suhteessa 2022 kutukantaan.

<sup>3</sup>) 2022 saalis suhteessa vuodelle 2021 annettuun neuvonantoon (35 771 t).

<sup>4</sup>) 2022 saalis suhteessa vuodelle 2021 annettuun neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman alarajasta (27 702 t).

<sup>5</sup>) 2022 saalis suhteessa vuodelle 2021 annettuun neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman ylärajasta (41 423 t).

<sup>6</sup>) Saalisneuvonanto vuodelle 2022, joka on rajoitettu enintään 20% TAC:n lisäyksellä edellisvuodesta.

## 2.4. Pohjanlahti (ICES-alueet 30 ja 31): Saaliskiintiö kasvoi uuden kanta-arvion myötä

Vuonna 2017 ICES yhdisti Selkämeren ja Perämeren silakkakannat Pohjanlahden silakkakannaksi, joten suositus annetaan samalle säätelyalueelle (MU3), jolle myös kiintiö on asetettu. ICES:n johtopäätösten mukaisesti yhdistäminen oli mahdollista, koska molempien alueiden silakkapopulaatiot ovat ominaisuuksiltaan samanlaiset, eikä populaatioiden sekoittumiselle ole varsinaista estettä. Perämeren epävarman silakkakanta-arvion ei uskota paranevan ilman kaikuluotaustutkimuksia, jotka puolestaan eivät ole taloudellisesti järkeviä saaliin pienuuden vuoksi. Selkämeren silakkakantaa huomattavasti pienemmän Perämeren kannan katsotaan myös olevan turvassa ylikalastukselta vaikeampien kalastusolosuhteiden (pitkäkestoinen jääpeite sekä huonosti tehokkaaseen troolaukseen soveltuvat alueet) ja Selkämerta huomattavasti vähäisemmän silakkaan kohdistuvan kaupallisen kiinnostuksen vuoksi.

Vuonna 2020 Pohjanlahden kokonaissilakkasaalis oli noin 72 956 tonnia (Selkämeri 71 439 t ja Perämeri 1 517 t) (kuva 6), mikä oli 18 % edellisvuotista pienempi ja 44 % pienempi kuin ennätysvuonna 2016. Suomalaiset kalastivat tästä määrästä 83 % (60 545 tonnia). Noin 94,1 % suomalaisten saaliista kalastettiin trooleilla, 5,7 % rysillä ja 0,2 % verkoilla. Suomalaisten alusten vuonna 2020 Selkämereltä kalastamaa saalista purettiin Viroon 7 456 tonnia ja Ruotsiin 1 989 tonnia (SVT, 2021, Kaupallinen kalastus merellä).

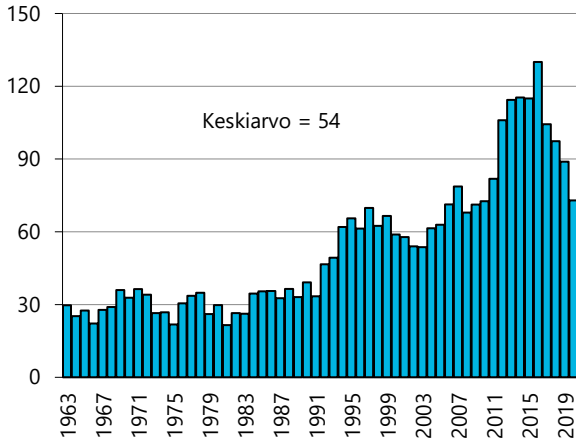
Saaliin käyttötarkoituksen mukaan voidaan samalla välivesitroolilla kalastaa koostumukseltaan hieman erilaista kannan osaa eri syvyysvyöhykkeistä – pohjan läheltä kalastetaan yleensä etupäässä ihmisravinnoksi tarkoitettuja isompia ja vanhempia kaloja, kun taas lähempänä pintaa saadaan saaliiksi enemmän pieniä yksilöitä, jotka käytetään pääasiassa tuotantoeläinten rehuksi. Näitä kalastusmuotoja on niiden toisistaan erottamiseksi kutsuttu pelagiseksi eli pinta- tai välivesitroolaukseksi ja pohjatroolaukseksi, vaikka varsinaisesta pohjaa laahaavasta troolauksesta ei Suomen vesillä olekaan kysymys. Vuoden 2020 Suomeen puretusta Pohjanlahden saaliista noin 83 % käytettiin rehuksi ja 17 % ihmisravinnoksi (SVT, 2021, Kalan tuottajahinnat).

Kutukanta kasvoi voimakkaasti 1980-luvulta 1990-luvun alkuun, mutta on laskenut vuoden 1994 huipustaan (1 354 000 tonnia) ja oli viimeisimmän arvion mukaan 603 000 tonnia vuonna 2020. Kutubiomassa on kuitenkin pysytellyt vuodesta 1980 lähtien vuonna 2021 uudelleen arvioitujen biomassan vertailuarvojen yläpuolella.

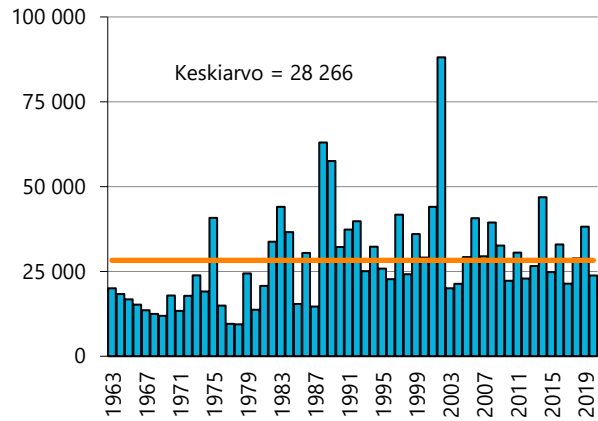
Kalastuskuolevuus kasvoi hitaasti 1990-luvun alusta 2010-luvun alkuun ja kasvoi sitten nopeasti vuoteen 2016 minkä jälkeen se on mm. kalastuksen rajoitustoimien vuoksi myös laskenut voimakkaasti. Kannalle uudelleen arvioitujen kalastuskuolevuuden vertailuarvojen mukaan kalastus on koko 1963–2020 aikasarjan ajan ollut kestävän enimmäistuoton ja varovaisuusperiaatteen mukaisten arvojen alapuolella.

Viimeisimmän arvion mukaan lisääntyminen onnistui ennätysellisen hyvin vuonna 2002, minkä jälkeen keskimääräistä suurempia vuosiluokkia on ollut harvassa; 2010-luvulla vuosina 2011, 2014, 2016 ja 2019.

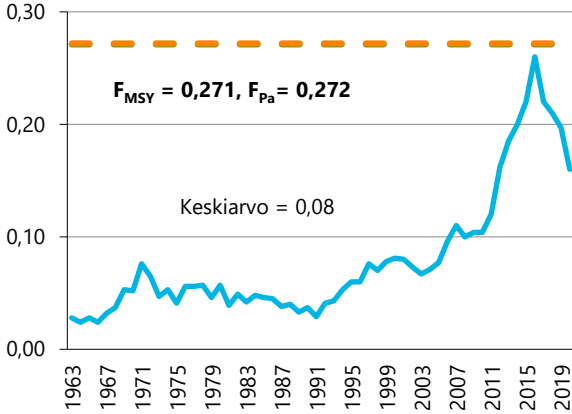
Saalis, tuhatta tonnia. Landings, thousand tonnes.



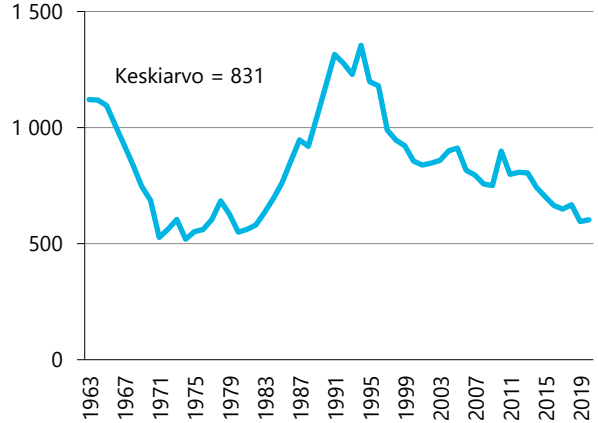
Vuosiluokan koko 0-vuotiaana, miljoonaa yksilöä. Age 0 recruitment, millions.



Kalastuskuolevuus, ikäryhmät 3-7. Fishing mortality, ages 3-7.



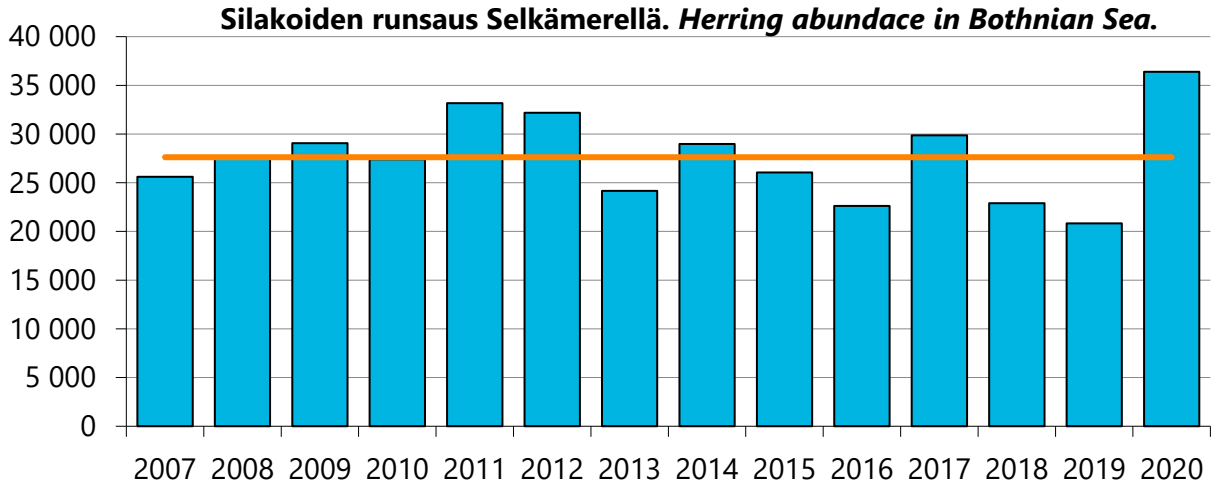
Kutukannan koko. Spawning stock biomass, thousand tonnes.



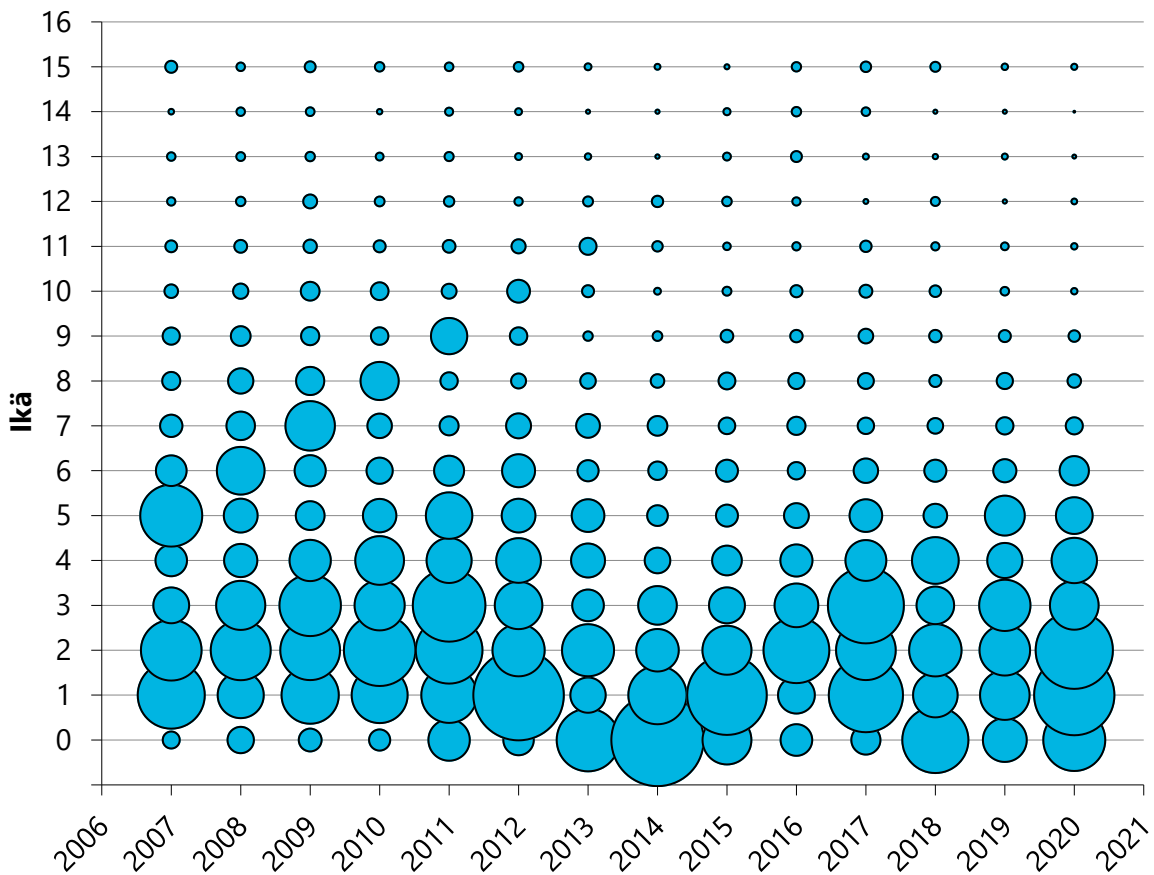
**Kuva 6.** Silakkakannan kehitys Pohjanlahdella: saaliit, vuosiluokkien runsaus, kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–7 ja kutukannan biomassa. *The development of the herring stock in the Gulf of Bothnia: landings, age 0 recruitment by year class, fishing mortality in age groups 3–7, and spawning stock biomass.*

Kaikuluotauksissa havaittu kaikki ikäryhmät sisältävä silakoiden runsaus oli jaksolla 2007–2020 suuri vuosina 2011 ja 2012, vuonna 2019 pienimmillään ja vuonna 2020 ennätysuuri (kuvat 7 ja 8).

Pohjanlahden silakkakannan arviointiin aiemmin liittyneiden vaikeuksien vuoksi kalakantamallia vaihdettiin, ja sen syöttötietoina käytettyjä aikasarja-aineistoja pidennettiin ja ikäjakaumia laajennettiin. Samassa yhteydessä tehdyn kaikuluotausaineiston tarkistuksen jälkeen ilmeni, että vuosien 2007–2019 aikana eri aluksilta (R/V Argos, R/V Dana ja MTA Aranda) saadut standardoidut tulokset näyttivät kuitenkin asettuvan aluksen mukaan eri tasoille. Tämän takia ICES ei hyväksynyt vuonna 2020 kalakantamallin käyttöä, vaan päätti, että kyseinen asia tulee selvittää ennen kuin kannalle voidaan tehdä malliin perustuva kanta-arvio. Pohjanlahden silakan kaikuluotauksia on tarkasteltu vuoden 2020 aikana ICESin kaikuluotauksiin erikoistuneessa työryhmässä (WGBIFS), minkä jälkeen kannalle laadittiin uusi analyttinen kanta-arvio sekä uudet kestäväen enimmäistuoton ja varovaisuusperiaatteen mukaiset viitearvot ja saatiin aikaan ICESin uusi suositus Pohjanlahden silakkasaaliiksi vuodelle 2021. Sen mukaan kuluvan vuoden kokonaiskiintiö nousee 81 % (65 018 tonnista 117 485 tonniin).



**Kuva 7.** Pohjanlahden silakkakannan runsauden kehitys vuodesta 2007 alkaen Selkämerellä tehtyjen kaikuluotausten perusteella (viiva kuvaa aikasarjan keskiarvoa). Tutkimusalukset: R/V Argos 2007–2010; R/V Dana 2011, 2012 ja 2017 sekä MTA Aranda 2013–2016 ja 2018–2020. *The development of abundance indices of herring in the Gulf of Bothnia, based on acoustic surveys in the Bothnian Sea since the year 2007 (the line represents the average in the time series). Research vessels: R/V Argos 2007–2010; R/V Dana 2011, 2012 and 2017; MTA Aranda 2013–2016 and 2018–2020.*



**Kuva 8.** Silakan vuosiluokkien runsaus ikäryhmittäin Selkämerellä tehdyissä kaikuluotaustutkimuksissa. *Herring abundance in the Bothnian Sea by year-class and at age according to acoustic surveys.*

### 2.4.1. Ennusteet ja suositukset

Lyhyen aikajakson ennusteessa kalastettaessa kestävän enimmäistuoton mukaan ( $F = 0,271$ ) vuoden 2021 saalis on 117 485 tonnia ja kutukanta kasvaa 663 182 tonniin. Samalla kalastusteholla siitä eteenpäin kalastettaessa vuoden 2022 saalis olisi 111 345 tonnia ja kutukanta pieneneisi vuonna 2022 598 969 tonniin ja edelleen 579 522 tonniin vuoteen 2023. (taulukko 3).

ICESin vuonna 2021 antama neuvonanto perustuu EU:n monivuotisessa suunnitelmassa määritettyyn kalastuskuolevuuden vaihteluväliin, jonka mukaiset saaliit olisivat 86 729 ja 111 714 tonnia (olettaen vuoden 2021 saaliiksi tarkistettu kiintiösuositus 117 485 tonnia). Kuitenkin kalastustehon ja saaliiden kasvattaminen yli  $F_{MSY}$ -tason (111 345 tonnia) on sallittu vain säätelysuunnitelmassa määritellyissä olosuhteissa. Kestävän enimmäistuoton mukaisella tasolla ( $F_{MSY} = 0,27$ ) kalastettaessa kutukanta pienenee 10 % vuoteen 2022 mennessä ja edelleen 3 % vuoteen 2023 mennessä. Ennusteessa on vuosien 2021–2023 lisääntymisen oletettu olevan vuosien 2011–2020 keskiarvon mukainen.

**Taulukko 3.** Pohjanlahden (ICES-osa-alueet 30 ja 31) silakkakannalle laaditut lyhyen aikajakson ennusteet. Biomassat ja saaliit tonneja. *Catch options for herring in the Gulf of Bothnia (subdivisions 30 and 31). Weights in tonnes.*

A) Perusteet saalisennusteille. *The basis for catch scenarios.*

Parametri	Arvo	Lähde	Selitys
$F$ ikäryhmissä 3–7 (2021)	0.271	ICES (2021a)	Kestävän enimmäistuoton ( $F_{2021} = F_{MSY}$ ) mukaan
Kutukanta (2021)	663 182	ICES (2021a)	Kanta-arvion mukaan; tonnia
Lisääntyminen $0$ -vuotiaat (2021-2023)	29 689 960	ICES (2021a)	Aritmeettinen keskiarvo vuosilta 2011–2020 (tuhatta yksilöä)
Saalis (2021)	117 485	ICES (2021a)	Vuodelle 2021 päivitetyn $F_{MSY}$ -neuvonannon mukaan.

B) Saalisennusteet. *Catch scenarios.*

Ennuste	Saalis (2022)	F (2022)	Kutukanta (2022) <sup>6</sup>	Kutukanta (2023)	Kutukannan muutos % <sup>2</sup>	Muutos edelliseen neuvonantoon % <sup>3</sup>
<b>Oletus ICESin neuvonannossa</b>						
EU MAP <sup>1</sup> : F <sub>MSY</sub>	111 345	0.271	598 969	579 522	-3.2 %	-5.2 %
EU MAP <sup>1</sup> : F <sub>alataso</sub>	86 729	0.206	599 117	608 030	1.5 %	-5.2 % <sup>4</sup>
EU MAP <sup>1</sup> : F <sub>ylataso</sub>	111 714	0.272	600 221	581 962	-3.0 %	-5.2 % <sup>5</sup>
<b>Muut vaihtoehdot</b>						
ICES MSY periaate: F <sub>MSY</sub>	111 345	0.271	598 969	579 522	-3.2 %	-5.2 %
F = 0	0	0	605 437	688 221	13.7 %	-100 %
F <sub>pa</sub>	111 714	0.272	600 221	581 962	-3.0 %	-4.9 %
F <sub>lim</sub>	187 695	0.496	600 820	505 496	-16 %	60 %
Kutukanta (2023) = B <sub>lim</sub>	331 309	1.06	601 324	368 407	-39 %	182 %
Kutukanta (2023) = B <sub>pa</sub>	171 191	0.44	602 045	523 586	-13 %	46 %
Kutukanta (2023) = MSY B <sub>trigger</sub>	171 191	0.44	602 045	523 586	-13 %	46 %
Kutukanta (2023) = Kutukanta (2022)	90 018	0.21	599 960	601 967	0.33	-23 %
F = F <sub>2021</sub>	111 345	0.271	598 969	579 522	-3.2 %	-5.2 %

<sup>1</sup>) EU:n monivuotinen suunnitelma (MAP, multiannual plan) (EU, 2016).

<sup>2</sup>) 2023 kutukanta suhteessa 2022 kutukantaan.

<sup>3</sup>) 2022 saalis suhteessa vuodelle 2021 annettuun neuvonantoon (117 485 t).

<sup>4</sup>) 2022 saalis suhteessa vuodelle 2021 annettuun neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman alarajasta (91 494 t).

<sup>5</sup>) 2022 saalis suhteessa vuodelle 2021 annettuun neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman ylärajasta (117 875 t).

<sup>6</sup>) Perustuu stokastisiin laskelmiin.

## 2.5. Silakan kanta-arvioiden luotettavuus

Kalakanta-arvioiden luotettavuus riippuu sekä lähtötietojen laadusta että arvioinnissa käytävistä malleista ja niihin sisältyvistä oletuksista. Virhelähteitä voivat olla esimerkiksi huonosti saalista edustava näytteenotto, iänmäärittysten epävarmuus, saaliiden ja pyyntitietojen virheellinen rekisteröinti, yksikkösaaliiden vertailukelpoisuuden heikentyminen pyydysten ja pyynnin kehittymisen vuoksi sekä muutokset kalojen käyttäytymisessä ja biologisissa ominaisuuksissa.

### 2.5.1. Itämeren pääallas, Saaristo- ja Ahvenanmeri sekä Suomenlahti

Itämeren pääallalle, Saaristo- ja Ahvenanmerelle sekä Suomenlahdelle laadittu silakkakanta-arvio perustuu saaliin määrää ja koostumusta koskeviin tietoihin sekä kaikuluotauksiin. Kanta koostuu useista ominaisuuksiltaan erilaisista, mutta keskenään sekoittuvista osapopulaatioista, mikä aiheuttaa populaatioanalyysiin epävarmuutta.

Kannalle aiemmin vuonna 2020 tehdyssä interbenchmark-analyysissä päivitettyjen luonnollisen kuolevuuden arvojen takia arvio kannan koosta pieneni ja arvio kalastuskuolevuudesta kasvoi. Vuoden 2019 suureksi arvioitu vuosiluokka osoittautui yliarvioksi.

Alueen viimeisimmissä kanta-arvioissa on jälleen epävarmuutta silakan ja kilohailin sekakalastuksen saalisuuksien ilmoittamisessa. Vuodesta 2005 eteenpäin on lajittelemattoman saaliin

maihin tuonti EU:n jäsenvaltioissa ollut kielletty, ellei saaliin koostumuksen varmistamiseksi ole ollut järjestetty toimivaa seurantaa, mutta joissain maissa raportoinnin luotettavuus on todettu jälleen ongelmaksi.

Alustavien tutkimusten mukaan Itämeren pääaltaan ja Suomenlahden silakkakanta sekoittuu myös läntisen Itämeren (ICES osa-alueet 22–24) silakkakannan kanssa eteläisellä pääaltaalla, mutta sekoittumisen määrää ei ole toistaiseksi pystytty arvioimaan eikä sitä ole otettu huomioon arviossa.

Viimeisimmän arvion mukaan kutukannan biomassa vuonna 2019 oli 33 % pienempi ja kalastuskuolevuus 48,3 % suurempi kuin vuonna 2020 tehdyssä arviossa.

### **2.5.2. Riianlahti**

Riianlahden silakkakanta-arvio perustuu saaliin määrää ja koostumusta sekä kalastusta koskeviin tietoihin ja kaikuluotauksiin. Rekrytoituvan vuosiluokan koon ennustamisessa tukeudutaan myös ympäristöindekseihin (veden lämpötilaan ja eläinplanktonin määrään). Viimeisimmässä kanta-arviossa vuodelle 2019 annettu biomassa-arvio oli 5,5 % suurempi, lisääntymisen onnistumisen arvio 14,4 % suurempi ja kalastuskuolevuuden arvio 9,7 % pienempi kuin edellisessä kanta-arviossa.

### **2.5.3. Pohjanlahti**

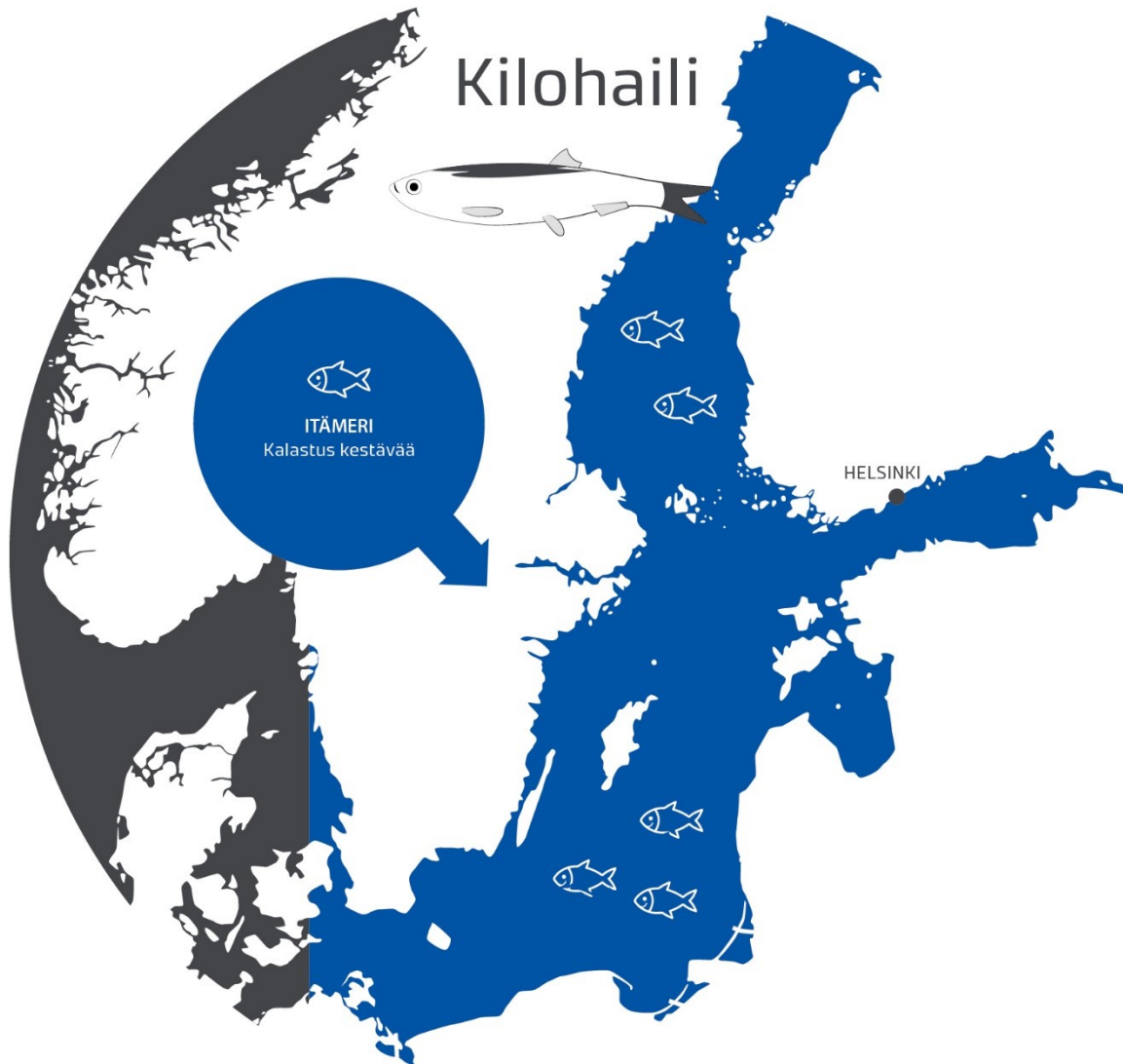
Vuonna 2020 ICES ei hyväksynyt Pohjanlahden silakan kanta-arviota, koska kaikuluotausten aikasarjassa havaittiin epä johdonmukaisuutta. Pohjanlahden silakkakannan kaikuluotausaineisto tarkistettiin huolella ICESin Itämeren survey-työryhmän (WGBIFS) ylimääräisessä kokouksessa loppuvuonna 2020, ja koko aikasarja laskettiin uudelleen ICESin kehittämällä StoX-ohjelmalla ja vertaisarvioitiin Atlantin puolella toimivan kaikuluotausasiantuntijan toimesta. Aineiston tarkistuksen jälkeen arvion tilastollisten analyysien tulokset paranivat huomattavasti kaikilla malleilla, niin aiemmin käytetyllä SAM-mallilla kuin myös nykyisellä SS3-mallilla.

ICES hyväksyi tarkistetuilla tiedoilla tehdyt vuoden 2020 kanta-arvion ja vuodelle 2021 tehdyt saalisennusteet, ja kanta siirrettiin takaisin 1. kategoriaan. Kannan aiempi, varovaisuusperiaatteen perustunut neuvonanto vuodelle 2021 korvattiin kanta-arvioon perustuvalla neuvonannolla, joka nosti kuluvan vuoden kokonaiskiintiötä n. 81 %. Myös vuoden 2021 arvio ja 2022 saalisennusteet hyväksyttiin.



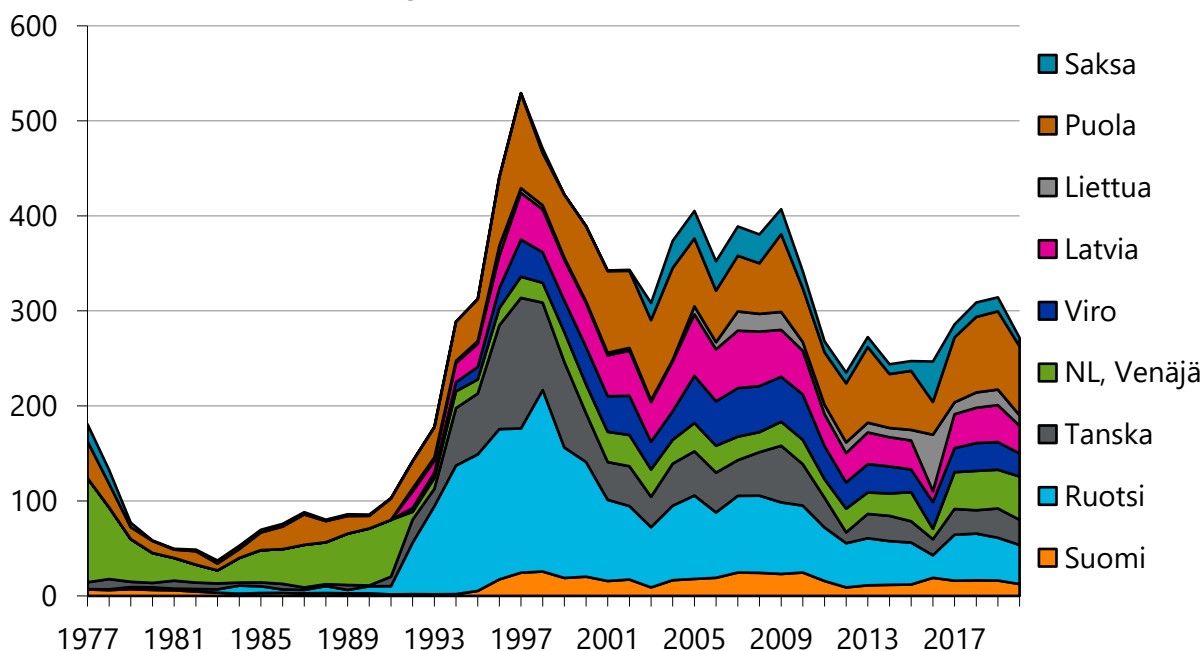
### 3. Kilohaili

Jukka Pönni



#### 3.1. Itämeren kilohailin saalis pieneni hieman

Vuonna 2020 Itämerestä kalastettiin kilohailia 271 532 tonnia, mikä on n. 42 600 tonnia (14 %) vähemmän kuin vuonna 2019, ja noin 51 % ennätysvuonna 1997 saadusta saaliista (kuvat 9 ja 10). Itämeren kilohailisaalis saatiin pääosin silakan ja kilohailin sekakalastuksesta sekä sivusaaliina silakan troolikalastuksesta. Suomen kilohailisaalis oli 12 500 tonnia.

**Saalis, tuhatta tonnia. Landings, thousand tonnes.**

**Kuva 9.** Itämeren kilohailisaalis maittain vuosina 1977–2020. *Baltic sprat catches by country in the years 1977–2020.*

### 3.2. Kilohailin kutukanta ja kalastuskuolevuus pienenevät

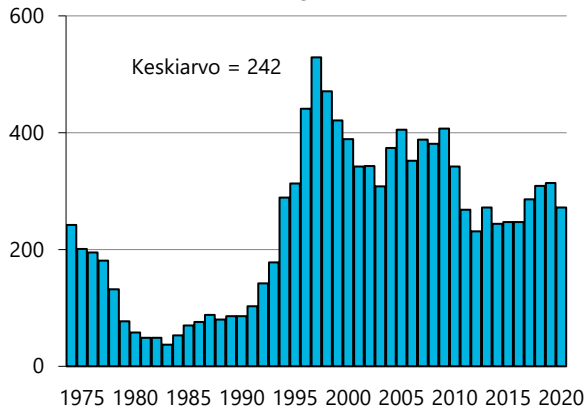
Runsaimmin kilohailia tavattiin Itämeressä syksyn 2020 kaikuluotauksissa pääaltaan itäosissa ja Suomen rannikkovesistä Saaristomerellä ja Suomenlahdella (kuva 4b). Kilohailikannan ollessa pieni kilohailia esiintyy myös Suomen vesialueilla vähälukuisesti. Vaikka kilohaili on hyvinä vuosinaan Itämeren pääaltaalla olennaisesti runsaampi kuin silakka, Selkämerellä se on aina vähälukuinen silakkaan verrattuna, samoin Riianlahtea se näyttää välttävän. Vuonna 1977 alkaneen seurantajakson aikana kilohaili on ollut vähälukuinen, kun turskaa on ollut paljon ja runsaslukuinen turskakannan ollessa pieni.

Turskan taannuttua Itämeren kilohailikanta runsastui nopeasti 1990-luvulla, ja kutukanta oli huipussaan 1996. Vaikka kanta sittemmin pienentyi, se on pysynyt selvästi runsaampana kuin 1980-luvulla. Vuonna 2020 kilohailin kutukanta (817 000 tonnia) oli kooltaan 4 % edellisvuotta pienempi, ja noin 45 % ennätysvuoden 1996 kutukannasta. Kutukannan voimakas kasvu vuoden 2015 jälkeen selittyy vuoden 2014 suuren vuosiluokan rekrytoitumisesta kutukantaan. Vuoden 2017 jälkeen kutukanta on jälleen pienentynyt.

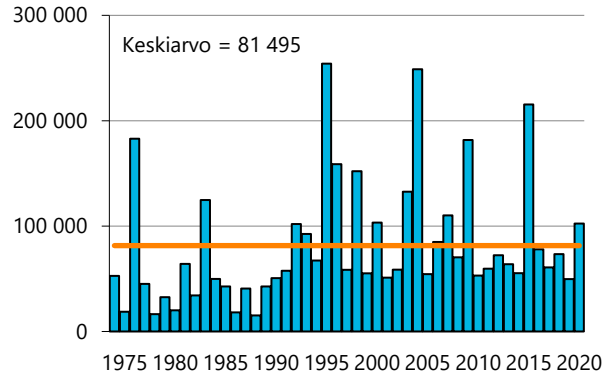
Kilohailin kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–5 ( $F = 0,37$ ) vuonna 2020 oli hieman edellisvuotta matalampi (kuva 10) ja asettui MSY-periaatteen mukaisen kestäväen hyödyntämistason ( $F_{MSY} = 0,31$ ) ja päivitetyn varovaisuusperiaatteen mukaisen kalastuskuolevuuden tason ( $F_{p,05} = 0,41$ ) välille.

Kilohailin lisääntyminen onnistui erittäin hyvin vuosina 2002, 2003, 2006 ja myös vuonna 2008 hyvin. Vuosiluokka 2019 oli hieman keskimääräistä suurempi, vuosiluokat 2009–2013 sekä 2015–2018 olivat puolestaan keskimääräistä heikompia. Vuoden 2014 vuosiluokka oli erittäin iso, kolmanneksi suurin koko 1974–2019 aikasarjassa.

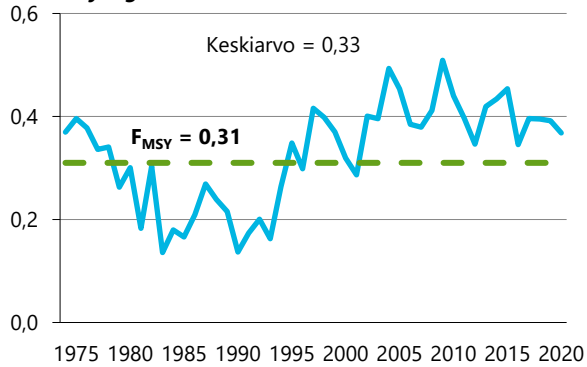
Saalis, tuhatta tonnia. *Landings, thousand tonnes.*



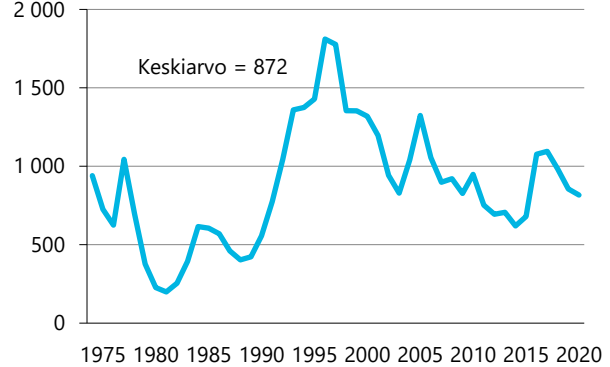
Vuosiluokan koko 1-vuotiaana, miljoonaa yksilöä. *Recruitment (age 1), millions.*



Kalastuskuolevuus, ikäryhmät 3-5. *Fishing mortality, ages 3-5.*



Kutukannan koko, tuhatta tonnia. *Spawning stock biomass, thousand tonnes.*



**Kuva 10.** Itämeren kilohailikannan kehitys: saaliit, vuosiluokkien runsaus, kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–5 ja kutukannan biomassa. *The development of the sprat stock in the Baltic Sea: landings, age 1 recruitment of each year class, fishing mortality in age groups 3–5, and spawning stock biomass.*

Viimeaikaisilla syksyn kaikuluotaus- ja koetroolauksmatkoilla on havaittu, että kilohailin esiintyminen on painottunut Itämeren pääaltaan pohjois- ja itäosiin sekä Suomenlahdelle ja enenevässä määrin myös Selkämerelle, ja täten kilohailikiintiön täyttyminen saattaa uhata myös silakkakiintiöiden täysimittaista hyödyntämistä. Suomen kiintiöosuuksien hallinnoinnin kannalta onkin olennaista, että kilohailikiintiöstä varataan riittävän suuri osa pelagisessa troolauksessa silakan sivusaaliina saatavalle kilohailille.

Vuodesta 2005 lähtien pelagista sekakalastusta harjoittavilla EU:n aluksilla ei ole ollut lupaa purkaa saalistaan maihin, ellei tehokasta lajikohtaisten saaliiden seuranta ole järjestetty. Tämän katsottiin vähentäneen saalisilmoitusten lajikohtaista vääristymistä, mutta joissain Itämeren maissa raportoinnin luotettavuus on todettu jälleen ongelmaksi.

### 3.2.1. Ennusteet ja suositukset

ICES:n Itämeren kilohailikannalle antaman EU:n monivuotista suunnitelmaa (MAP) ja MSY-periaatetta noudattavan neuvonannon mukaan vuoden 2022 saaliin tulee asettua MAP:ssa määritetyn, tavoitteena olevan kalastuskuolevuuden mukaisen saaliin vaihteluvälille 214 000 ja 373 210 tonnia. Säätelysuunnitelman mukaan MSY-tasoa (291 745 tonnia) ei kuitenkaan saa ylittää kuin ainoastaan MAP:ssa määritetyissä olosuhteissa.

Suurimman sallitun saaliin mukaisella kalastusteholla ( $F_{2021} = 0,32$ ) kalastettaessa Itämeren kilohailisaalis on noin 268 458 tonnia vuonna 2021 ja kutukannan oletetaan kasvavan vuoden 2020 817 000 tonnista 977 000 tonniin vuonna 2021. Mikäli kalastusta jatketaan MSY-periaatteen mukaisesti, kutukanta kasvaisi noin 1 160 291 tonniin vuoteen 2022 mennessä ja edelleen noin 1 185 818 tonniin vuoteen 2023 (taulukko 4).

Tulevat saalismahdollisuudet ja kutukannan koko riippuvat hyvin paljon vuosille 2021 ja 2022 arvioitujen vuosiluokkien runsaudesta. Vuoden 2021 vuosiluokka edustaa 11 %:a vuoden 2022 saalisennusteesta ja vuoden 2022 vuosiluokka 39 %:a vuoden 2023 kutukannan koon arviosta. Ennusteen arviot perustuvat olettamukseen, että em. vuosiluokat ovat vähintään vuosien 1991–2020 keskimääräisellä tasolla. Pitkän aikajakson kestävä hyödyntämistaso on myös riippuvainen luonnollisesta kuolevuudesta, joka on yhteydessä turskan runsauteen.

ICES:n vuonna 2021 tekemän arvion mukaan kantaa on hyödynnetty jo vuodesta 2002 yli kestävän enimmäistuoton mukaisen tason.

Lisäksi ICES suosittelee huomioon otettavaksi, että kilohailin kalastus heikentää alueellisesti turskan ravintovarvoja. Kaikuluotaus- ja pohjatrootitutkimusten mukaan silakkaa ja kilohailia on vähän siellä, missä turskakanta on runsain (kuva 4).

**Taulukko 4.** Itämeren kilohailille laaditut ennusteet. Biomassat ja saaliit tonneja. *Sprat in the Baltic Sea. The catch options. Weights in tonnes.*

A) Perusteet saalisennusteille. *The basis for catch scenarios.*

Parametri	Arvo	Lähde	Selitys
$F$ ikäryhmissä 3–5 (2021)	0.32	ICES (2021a)	Suurimman sallitun 2021 saaliin (TAC) mukaan *
Kutukanta (2021)	977 000	ICES (2021a)	Kutuaikana (tonneissa)
Lisääntyminen $1$ -vuotiaat (2021)	112 431 000	ICES (2021a)	Kaikuluotauksiin perustuva arvio (tuhatta yksilöä)
Lisääntyminen $1$ -vuotiaat (2022-2023)	86 919 000	ICES (2021a)	Geometrinen keskiarvo vuosilta 1991–2020 (tuhatta yksilöä)
Saalis (2021)	268 458	ICES (2021a)	Suurimman sallitun saaliin (TAC) mukaan* (tonneissa)

\* TAC rajoite vuonna 2021 (268 458 t = EU:n osuus 222 958 t + Venäjän kiintiö 45 500 t).

B) Saalisennusteet. *Catch scenarios.*

Ennuste	Saalis (2022)	F (2022)	Kutukanta (2022)	Kutukanta (2023)	Kutukannan muutos % <sup>(2)</sup>	Muutos TAC:hen % <sup>(3)</sup>	Muutos edelliseen neuvonantoon % <sup>(4)</sup>
<b>Oletus ICESin neuvonannossa</b>							
EU MAP <sup>(1)</sup> : F <sub>MSY</sub>	291 745	0.31	1 160 291	1 185 818	2.2	8.7	18
EU MAP <sup>(1)</sup> : F <sub>alataso</sub>	214 000	0.22	1 192 000	1 283 571	7.7	-20	18 <sup>(5)</sup>
EU MAP <sup>(1)</sup> : F <sub>ylataso</sub>	373 210	0.41	1 126 525	1 086 878	-3.5	39	18 <sup>(6)</sup>
<b>Muut vaihtoehdot</b>							
ICES MSY periaate: F <sub>MSY</sub>	291 745	0.31	1 160 291	1 185 818	2.2	8.7	18
F = 0	0	0	1 274 000	1 565 000	23	-100	-100
F <sub>pa</sub>	373 210	0.41	1 126 525	1 086 878	-3.5	39	51
F <sub>lim</sub>	533 522	0.63	1 055 605	902 379	-15	99	115
Kutukanta (2023) = B <sub>lim</sub>	1 038 250	1.66	779 438	410 000	-47	287	319
Kutukanta (2023) = B <sub>pa</sub>	857 440	1.21	889 600	570 000	-36	219	246
Kutukanta (2023) = MSY B <sub>trigger</sub>	857 440	1.21	889 600	570 000	-36	219	246
Kutukanta (2023) = Kutukanta (2022)	322 000	0.35	1 148 000	1 148 000	0	20	30
F = F <sub>2021</sub>	300 888	0.32	1 156 577	1 174 390	1.54	12	21

<sup>1)</sup> EU:n monivuotinen suunnitelma (MAP, multiannual plan) (EU, 2016).

<sup>2)</sup> 2023 kutukanta suhteessa 2022 kutukantaan.

<sup>3)</sup> 2022 saalis suhteessa vuoden 2021 suurimpaan sallittuun saaliiseen (EU + Venäjä, 268 458 t).

<sup>4)</sup> Tämän vuoden neuvonanto suhteessa edellisen vuoden neuvonantoon (247 952 t).

<sup>5)</sup> Tämän vuoden neuvonanto suhteessa edellisen vuoden neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman alarajasta (181 567 t).

<sup>6)</sup> Tämän vuoden+ neuvonanto suhteessa edellisen vuoden neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman ylärajasta (316 833 t).

### 3.3. Kilohailin kanta-arvion luotettavuus

Kalakanta-arvioiden luotettavuus riippuu lähtötietojen laadusta, arvioinnissa käytettävistä malleista ja malleihin sisältyvistä oletuksista. Virhelähteitä voivat olla esimerkiksi huonosti saalista edustava näytteenotto, iänmääritysten epävarmuus, saaliiden ja pyyntitietojen virheellinen rekisteröinti, pyydysten ja pyynnin kehittymisestä aiheutuva yksikkösaaliiden vertailukelpoisuuden heikentyminen sekä muutokset kalojen käyttäytymisessä ja biologisissa ominaisuuksissa.

Itämeren kilohailin kanta-arvio perustuu kaikuluotauksiin sekä saaliin määrää ja koostumusta koskeviin tietoihin. Arvioissa käytetyt saalis- ja kaikuluotauksetutkimuksista saadut aineistot ovat ikärakenteidensa puolesta johdonmukaisia niin sisäisesti kuin myös toisiinsa verraten. Luonnollisen kuolevuuden vuosittaiset arviot on päivitetty vuonna 2019 ja perustuvat laskentoihin, joissa vastaava turskakannan koko on otettu huomioon. Vuoden 2020 arvio perustuu vuosien 1974–2018 keskiarvoon luonnollisesta kuolevuudesta suhteessa yli 20 cm pitkien turskien biomassa.

Vuoden 2021 arviointitulosten mukaan kilohailikannan biomassa vuonna 2019 oli 8 % pienempi kuin vuotta aikaisemmin tehdyssä arvioissa ja vastaava kalastuskuolevuuden arvio oli 3 % suurempi; vuoden 2018 vuosiluokka (1-vuotiaina) arvioitiin 12 % pienemmäksi kuin vuoden 2020 arvioissa. Kaikuluotauksiin perustuvan alustavan arvion mukaan vuoden 2019 vuosiluokka on hieman keskimääräistä suurempi.

## 4. Turska

Jari Raitaniemi ja Jukka Pönni



### 4.1. Itämeren läntisen turskakannan arvio viivästy, itäinen kanta edelleen pienentynyt

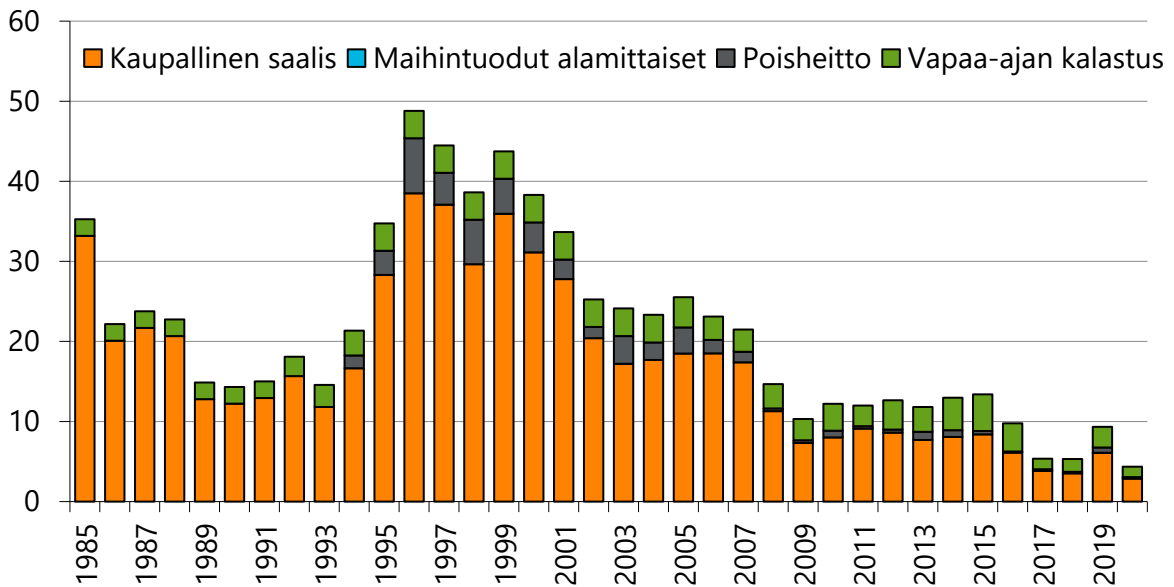
Itämeren tärkeimpiä turskakantoja säädellään pääasiassa suurimman sallitun saaliin (TAC) avulla. Tämän lisäksi käytetään teknistä säätelyä (silmäharvuudet ja pyydysten ominaisuudet), vuodenaikaisia ajallisia kalastuskieltoja sekä kalastukselta suljettuja alueita. Vuoden 2015 alusta lähtien on ollut voimassa saaliin poisheittokiello sekä turskan vähimmäisviitekoko 35 cm kaupalliseen kalastukseen (alle 35-senttisiä turskia ei saa myydä elintarvikkeeksi). Nämä korvasivat aiemman 38 sentin alamitan. Säätelytoimien tarkoituksena on saada sekä läntinen että itäinen turskakanta tuottaviksi. Molemmissa kalakannoissa saaliskokoisen turskan määrä on ollut viime vuosina pienehkö. Läntisen turskakannan kanta-arviota keväällä 2021 ei hyväksytty kanta-arviossa ilmenneen suuren epävarmuuden vuoksi. Itäiselle turskakannalle esitettiin kalastuskieltoa (nollakiintiö) jälleen vuonna 2022.

## 4.2. Läntisen turskakannan (ICES-alueet 22–24) saalis lähes kokonaan vuosiluokkaa 2016

Vuonna 2020 Itämeren läntisen turskakannan tilastoitu saalis oli 4 363 tonnia, mistä vapaa-ajan kalastuksen saaliiksi arvioitiin 1 311 tonnia (kuva 11). Tämän lisäksi samalta säätelyalueelta (ICES-alueet 22–24) kalastettiin itäiseen kantaan kuuluvaa turskaa 479 tonnia. Läntisen turskakannan kalastus perustuu pääasiassa ensimmäistä kertaa kalastuksen kohteeksi tulevaan vuosiluokkaan. Vuoden 2020 turskasaalis oli hyvin suurelta osin vuosiluokkaa 2016, joka on suurin yli kymmeneen vuoteen. Sen jälkeen runsaita vuosiluokkia ei ole ollut. Kevään 2021 kalakanta-arviota läntiselle turskalle ei hyväksytty Itämeren kalakantojen arviointiryhmässä (WGBFAS), koska kanta-arvion luotettavuuden arviointiin käytetty Mohn's Rho -arvo retrospektiivisen analyysin kutubiomassa-arviossa oli liian suuri, 0,53 (saa olla enintään 0,20).

Kanta-arviossa on mukana vain yksilöt, joiden arvioidaan lisääntyneen ICES-alueilla 22–24, ts. idempää tulleiksi arvioidut yksilöt lasketaan osaksi itäistä turskakantaa. Vuosiluokkia 2001, 2003 ja 2016 lukuun ottamatta kaikki vuosiluokat 2000-luvulla ovat olleet pitkäaikaista keskiarvoa heikompia.

### Saalis, tuhatta tonnia. Landings, thousand tonnes.



**Kuva 11.** Itämeren läntisen turskakannan saaliit. *The commercial landings (thousand tons) from the western cod stock in the Baltic Sea.*

### 4.2.1. Ennusteet ja suositukset

ICES'in suositus läntisen turskakannan kokonaissaaliiksi siirtyy syksyyn 2021.

### 4.3. Itäinen turskakanta (ICES-alueet 24–32) hyvin heikko

Vuonna 2020 Itämeren itäisen turskakannan tilastoitu saalis oli 2 899 tonnia, mistä arvioidaan heitetyn pois 152 tonnia (kuva 12). Suomen turskasaalis oli 24 tonnia, mistä runsas 90 % saatiin verkoilla ICES-osa-alueelta 29 (Saaristomeri, Ahvenanmaa ja niiden eteläpuolinen merialue). Loput saatiin troolaamalla eteläiseltä Itämereltä.

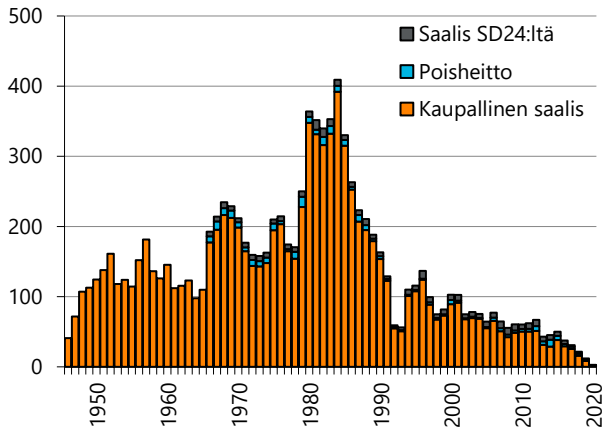
Itäisen turskakannan kutubiomassan arvioidaan pienentyneen vuodesta 2015 lähtien ja olleen vuodesta 2017 alkaen pienempi kuin  $B_{lim}$ . Kanta arvioitiin ikä-pituusperusteisella mallilla (Stock Synthesis Model, ICES 2021a). Analyyttistä kanta-arviota ja ennusteita vaikeuttavat iänmäärittämissä havaitut ongelmat samoin kuin turskan kasvun hidastuminen viime vuosina. Myös yksilöiden kunto kannan ydinesiiintymisalueilla, ICES-osa-alueilla 24–26 on ollut useana vuotena heikko. Kevättalvella toistettavissa seurannoissa 40–60-senttisten yksilöiden kunto (tietyn pituisten yksilöiden paino) heikkeni vuosiin 2013–2014 asti, mutta parani talven 2014–2015 suolapulssin jälkeen, heikentyäkseen jälleen vuonna 2018. Vuosina 2019 ja 2020 kunto on uudelleen parantunut ja oli kevättalvella 2020 samalla tasolla kuin 2000-luvun jälkipuoliskolla. Kannan lisääntymispotentiaalin arvioidaan olevan heikentynyt. Luonnollinen kuolevuus on kasvanut, ja sen arvioidaan olevan huomattavasti suurempi kuin vuosi vuodelta pienentynyt kalastuskuolevuus viime vuosina. Turskakannan suurimpien yksilöiden koko on pudonnut vuodesta 1990 lähtien.

Itäisen turskakannan yksilöt sukukypsyvät olennaisesti pienikokoisempina kuin aiemmin, samoin kutubiomassa koostuu aiempaa pienemmistä turskista. Kaupallisesti ihmisravinnoksi kalastettavissa olevien turskien (pituus vähintään 35 cm) biomassa oli vuonna 2020 pienimpiä 1940-luvulta alkaneen seurannan aikana.

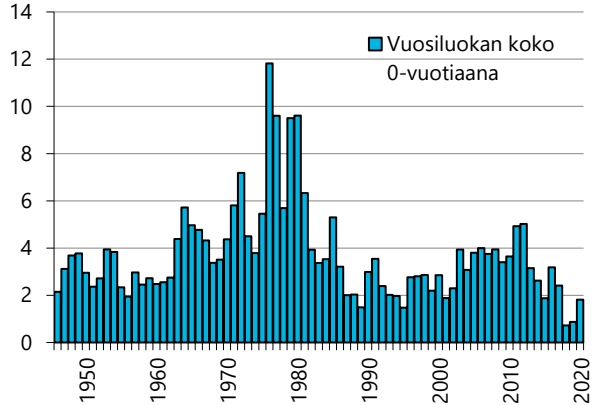
Pyyntikokoista turskaa on Itämeren eteläisillä alueilla ollut vähän, mutta toisaalta Baltian rannikolta ja Ahvenanmaaltakin on saatu viime vuosina turskaa jopa pienimuotoisen kaupallisen kalastuksen tarpeisiin. Ahvenanmaalta saadut turskat ovat olleet hyväkuntoisia ja osa niistä hyvinkin kookkaita.



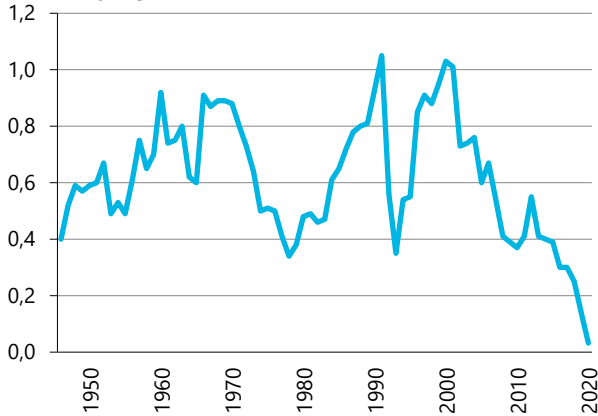
Saalis, tuhatta tonnia. Landings, thousand tonnes.



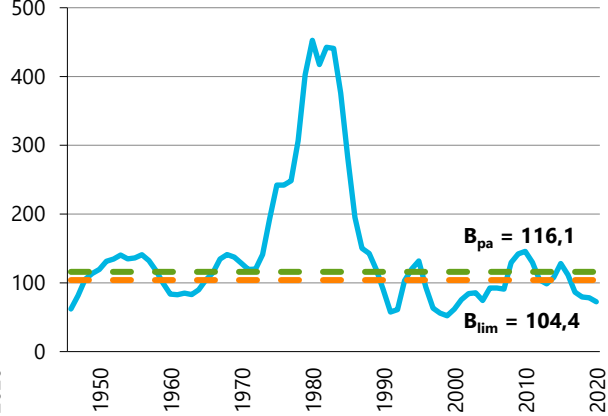
Vuosiluokan koko 0-vuotiaana, miljardia yksilöä. Recruitment (age 0), billions.



Kalastuskuolevuus, ikäryhmät 4-6. Fishing mortality, ages 4-6.



Kutukannan koko, tuhatta tonnia. Spawning stock biomass, thousand tonnes.



**Kuva 12.** Itämeren itäisen turskakannan kehitys: saaliit, vuosiluokkien runsaus, kalastuskuolevuus ja kutukannan biomassa. *The development of the eastern cod stock in the Baltic Sea: commercial landings (thousand tons), recruitment (year class at age 0, billions), fishing mortality, and spawning stock biomass (thousand tons).*

### 4.3.1. Ennusteet ja suositukset

ICES:n neuvonannon mukaan itäisestä turskakannasta ei tulisi varovaisuusperiaatetta noudattaessa pyytää saalista vuonna 2022 (taulukko 5). Neuvonanto perustuu analyyttiseen kanta-arvioon. Kutubiomassan arvioitiin olevan pienempi kuin  $B_{lim}$  ja  $B_{pa}$  ja kannan lisääntymiskyvyn heikentynyt.

**Taulukko 5.** Itäisen turskan saalisennuste vuodelle 2021. Painot tonneissa, määrä (lisääntymisen) tuhansissa. *Cod in subdivisions 24–32, eastern Baltic stock. Assumptions made for the interim year and in the forecast. Weights are in tonnes. Recruitment is in thousands.*

A. Perusteet saalisvaihtoehdoille. *The basis for the catch options.*

Parametri	Arvo	Selitys
F ikäryhmissä 4–6 (2021)	0,04	F perustuu saaliin rajoittamiseen.
Kutukanta (2021)	60 366	Kanta-arviosta
Lisääntyminen 0-vuotiaat (2020–2023)	1 813 170	Keskiarvo 2015–2019.
Luonnollinen kuolevuus ikäryhmissä 4–6 (2021–2023)	0,74	Luonnollinen kuolevuus kanta-arviosta 2020.
Kokonaissaalis (2021)	3 595	EU:n kokonaiskiintiö 595 tonnia + Venäjän kiintiö 3 000 tonnia.

B. Vuosittaiset saalisvaihtoehdot. Painot tonneissa. *Cod in subdivisions 24–32, eastern Baltic stock. Annual catch scenarios. All weights are in tonnes.*

Ennuste	Kokonaissaalis (2022)	F (2022)	Kutukanta (2022)	Kutukanta (2023)	Todennäköisyys että kutukanta (2023) > B <sub>Lim</sub> (%)	Kutukannan muutos %	% saaliin muutos 2022 vrt. 2020
F = 0	0	0	59 450	63 775	< 0.01	7	-100
F = 0.05	3 689	0,050	58 081	61 062	< 0.01	5	27
F = F (2020)	2 399	0,033	58 524	62 078	< 0.01	6	-17
Saalis = TAC (2021)	3 595	0,050	58 032	60 938	< 0.01	5	24
Saalis = 0,75 x TAC (2021)	2 696	0,037	58 334	61 676	< 0.01	6	-7

#### 4.4. Turskan kanta-arvioiden luotettavuus

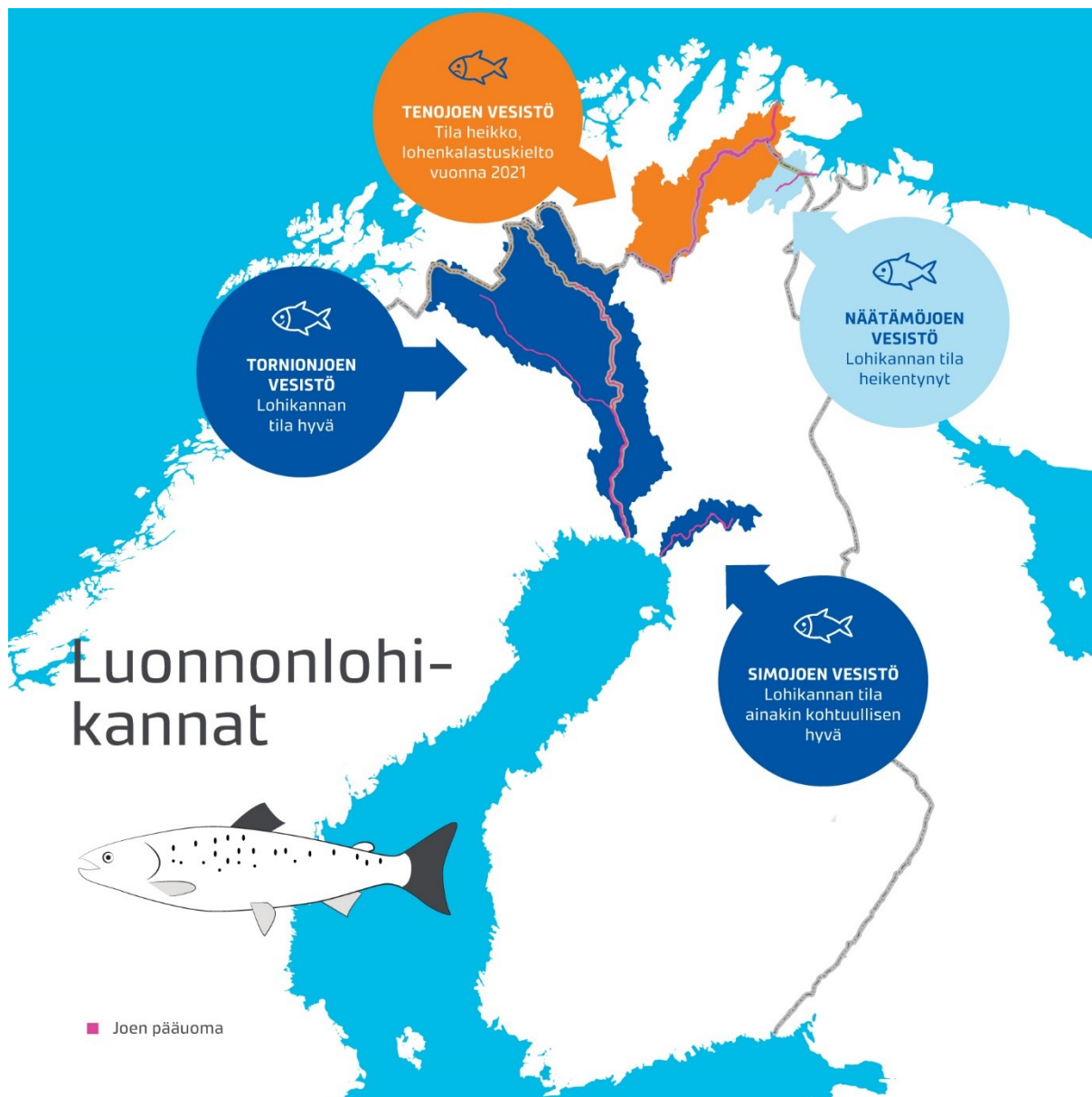
ICES-osa-alueelta 24 (Ruotsin eteläkärjen eteläpuoli) saadaan saaliiksi läntisen turskakannan yksilöiden ohella itäisestä kannasta länteen levittäytynyttä turskaa. Kantojen sekoittuminen vaihtelee alueittain ja ehkä myös vuodenajoittain ja ikäryhmittäin, mikä tuottaa epävarmuutta kantojen erottamiseen toisistaan. Laskelmissa joudutaan tekemään useita oletuksia, jotka heikentävät kanta-arviota. Uusimmat läntisen turskakannan kanta-arviot antanevat kuitenkin paremman kuvan kannan kehityksestä kuin aiempien vuosien arviot läntisen ja itäisen turskan sekakannasta ICES-osa-alueilla 22–24. Itäiseen turskakantaan liittyvien epävarmuuksien vaikutuksia läntisen turskakannan arvioon on pystytty vähentämään.

Itäisen turskakannan saalistilastot ovat olleet epäluotettavia, mutta tilastojen luotettavuus on selvästi parantunut. Saaliin poisheittäminen määrästä ja koostumuksesta saadut tiedot ovat edelleen epätarkkoja, mm. puutteellisen näytteenoton vuoksi. Vaikka lisätiedot ovat tarkentaneet kokonaissaalisarviota, se on kuitenkin todennäköisesti vain vähimmäisarvio todellisesta.

Itäisen turskan kasvun heikentyminen ja luonnollisen kuolevuuden kasvu sopivat yhteen kannasta saadun biologisen tiedon kanssa. länmäärityksessä on edelleen ongelmia, jotka tuottavat epävarmuutta arvioihin kannan ikärakenteesta, kasvusta ja luonnollisesta kuolevuudesta. Ongelma pyritään ratkaisemaan turskamerkintöjen avulla.

## 5. Lohi

Tapani Pakarinen, Atso Romakkaniemi, Erkki Jokikokko, Panu Orell, Jaakko Erkinaro, Marja-Liisa Koljonen, Tuomas Leinonen, Ari Saura ja Erkki Jaala



### 5.1. Itämeren Lohi

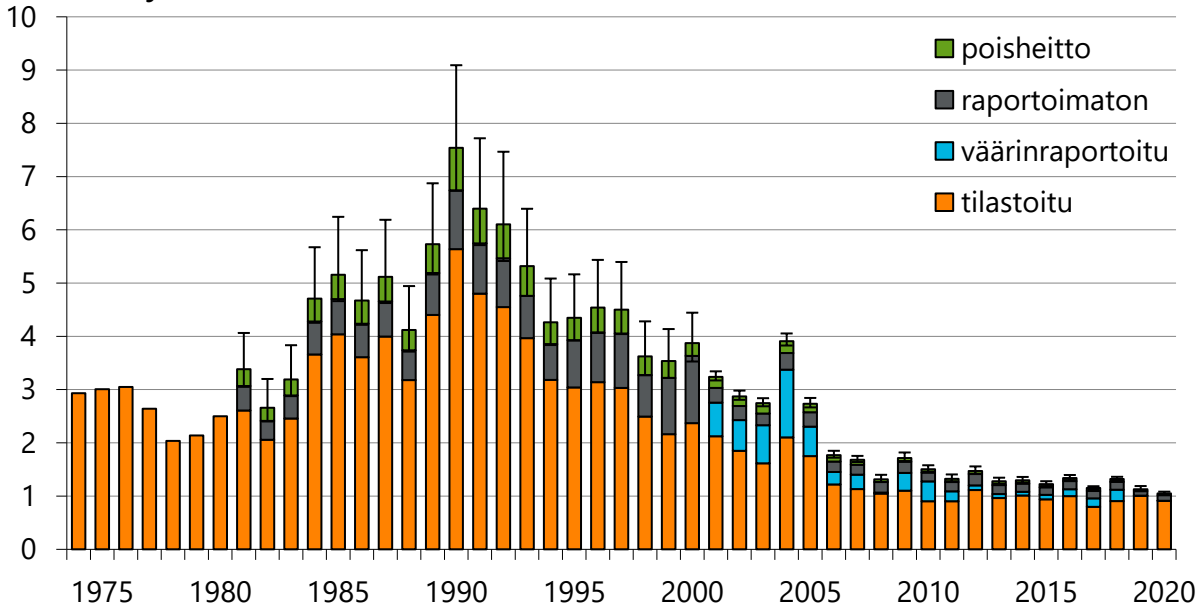
#### 5.1.1. Kokonaissaalis pieni

Vuonna 2020 Itämeren alueen tilastoitu lohisaalis oli 912 tonnia (145 300 yksilöä). Saalis oli noin 7 300 lohta pienempi kuin edellisvuonna ja viidenneksi pienin ajanjaksolla 1974–2020. Tilastoidun saaliin lisäksi kalastettiin ICES:n (2021b) arvion mukaan 104 tonnia (17 800 lohta) raportoimatonta saalista ja tonni (200 lohta) väärinraportoitua sekä myös 33 tonnia (7 000 lohta) poisheitettyä saalista (kuvat 13, 14 ja 15). Saalista on pitkällä aikavälillä asteittain

pienentänyt vaelluspoikasten heikentynyt eloonjäanti ja myös vähentynyt kaupallinen kalastus. Vuonna 2018 kiellettiin meritaimenen kaupallinen kalastus Itämeren ulappa-alueilla. Tämän on arvioitu poistaneen laittoman lohienkalastuksen Etelä-Itämerellä, missä puolalaiset kalastajat väärinraportoivat aikaisemmin lohisaalistaan meritaimeneksi. Myös lohien kalastuskiintiö on pienentynyt, ja se on rajoittanut lohienkalastusta useissa maissa vuodesta 2012 alkaen. Vuonna 2008 voimaan tullut ajoverkkokalastuskielto on siirtänyt tilastoidun lohisaaliin painopistettä avomereltä rannikolle ja jokiin. Lisäksi Suomi ja Ruotsi lopettivat lohien avomerialuekalastuksen Etelä-Itämerellä vuodesta 2013 ja kalastavat koko lohikiintiönsä rannikoillaan.

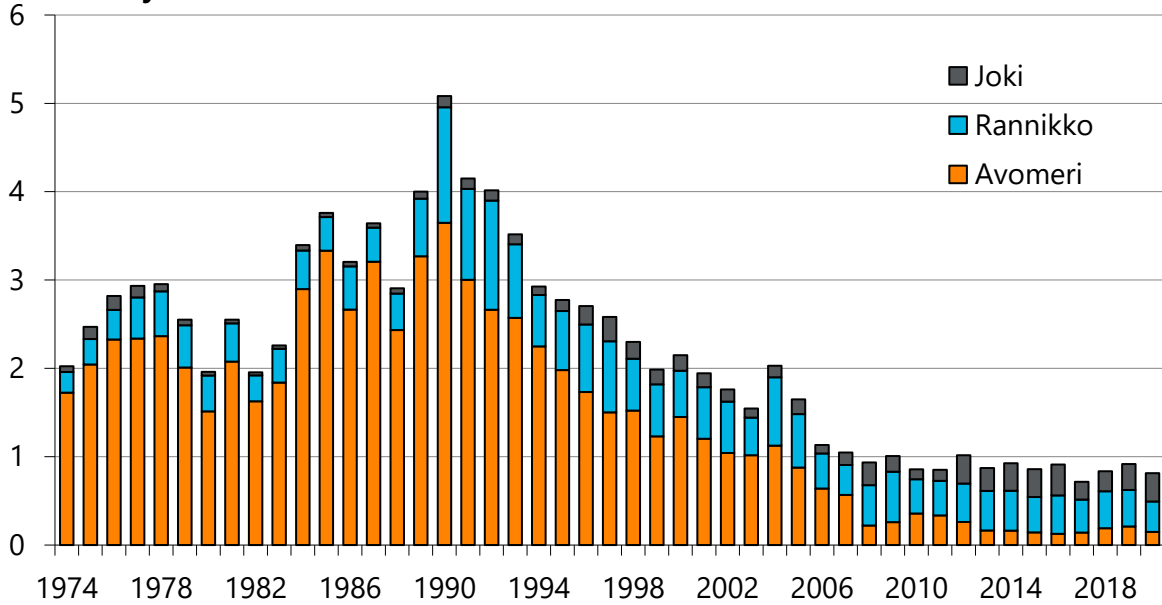
Suomalaisten kalastajien lohisaalis oli 365 tonnia (54 200 yksilöä). Kaupalliset kalastajat saivat tästä määrästä 187 tonnia (28 600 yksilöä) ja vapaa-ajankalastajat jokipyynti mukaan lukien 178 tonnia (25 600 yksilöä). Ammattikalastuksen saalis pieneni 52 tonnia (5 600 lohta) edellisvuodesta ja vapaa-ajankalastuksen saalis kasvoi 27 tonnia (3 400 lohta). Vapaa-ajankalastuksen Itämereen laskevien jokiemme saaliista lähes 90 % kalastettiin Tornionjoelta. Vapaa-ajankalastuksen merisaaliin arvio perustuu vuoden 2018 saalistiedusteluun ja on hyvin epävarma. Suomen lohisaaliskiintiö koko Itämerelle oli yhteensä 33 850 lohta, mihin sisältyi edellisvuodelta siirrettyä kiintiötä 2 772 lohta. Kiintiöstä hyödynnettiin 84,5 % (Saaristomerellä ja Pohjanlahdella ml. Ahvenanmaa yhteensä 85,1 % ja Suomenlahdella 82,8 %).

**Saalis, miljoonaa kiloa**



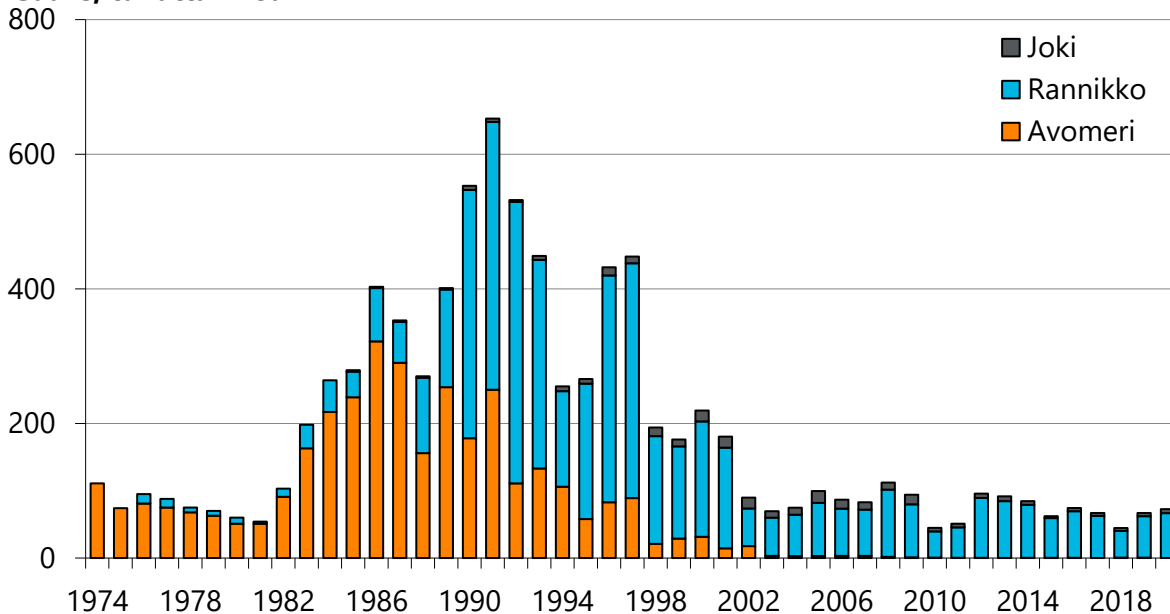
**Kuva 13.** Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu ja raportoimaton lohisaalis sekä poisheitto koko Itämeren alueelta vuosina 1974–2020. Vapaa-ajankalastuksen saaliit sisältyvät tilastoituun saaliiseen. Lisäksi on esitetty koko saalisarvion 95 %:n todennäköisyysväli (90 % vuodesta 2001 alkaen). Arviot raportoimattoman saaliin ja poisheiton määristä sekä todennäköisyysvälistä on saatavissa vuodesta 1981 alkaen. Raportoimattomasta saaliista suurin osa on ollut Puolan kalastuksessa meritaimensaaliiksi väärinraportoitua lohisaalista. Vuodesta 2001 alkaen väärinraportoitu ja raportoimaton saalis on eritelty. *The total nominal (orange), unreported (grey) and discarded (green) salmon catch of all countries in the Baltic Sea in 1974–2020 (million kg). The recreational salmon catch is included in the nominal catch. The 95 % probability interval of catch estimate is presented, too (90 % since 2001). Estimates on the unreported and discarded catch are available from the year 1981. Most of the unreported catch has consisted of salmon catch that has been misreported as sea trout in the Polish fishery. Since 2001 misreporting (blue) and unreporting estimates are separated (ICES 2021b).*

**Saalis, miljoonaa kiloa**



**Kuva 14.** Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu lohisaalis Itämeren pääaltaalla ja Pohjanlahdella vuosina 1974–2020. Vapaa-ajankalastuksen saaliit sisältyvät arvioihin. *The total nominal salmon catch of all countries in the Baltic Sea Main Basin and Gulf of Bothnia in 1974–2020 (million kg). The recreational salmon catch is included in the nominal catch estimate (ICES 2021b). Grey = river, blue = coast, orange = open sea.*

**Saalis, tuhatta kiloa**



**Kuva 15.** Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu lohisaalis Suomenlahdella vuosina 1974–2020. Vapaa-ajankalastuksen saaliit sisältyvät arvioihin. *The total nominal salmon catch of all countries in the Gulf of Finland in 1974–2020 (thousand kg). The recreational salmon catch is included in the nominal catch estimate (ICES 2021b). Grey = river, blue = coast, orange = open sea.*

Suomessa siirryttiin lohenkalastuksessa toimijakohtaisiin kiintiöihin vuonna 2017. Samalla myös uudistettiin Pohjanlahden lohenkalastuksen säätelyä siten, että lohenkalastus sallittiin rajoitusti myös alkukesällä.

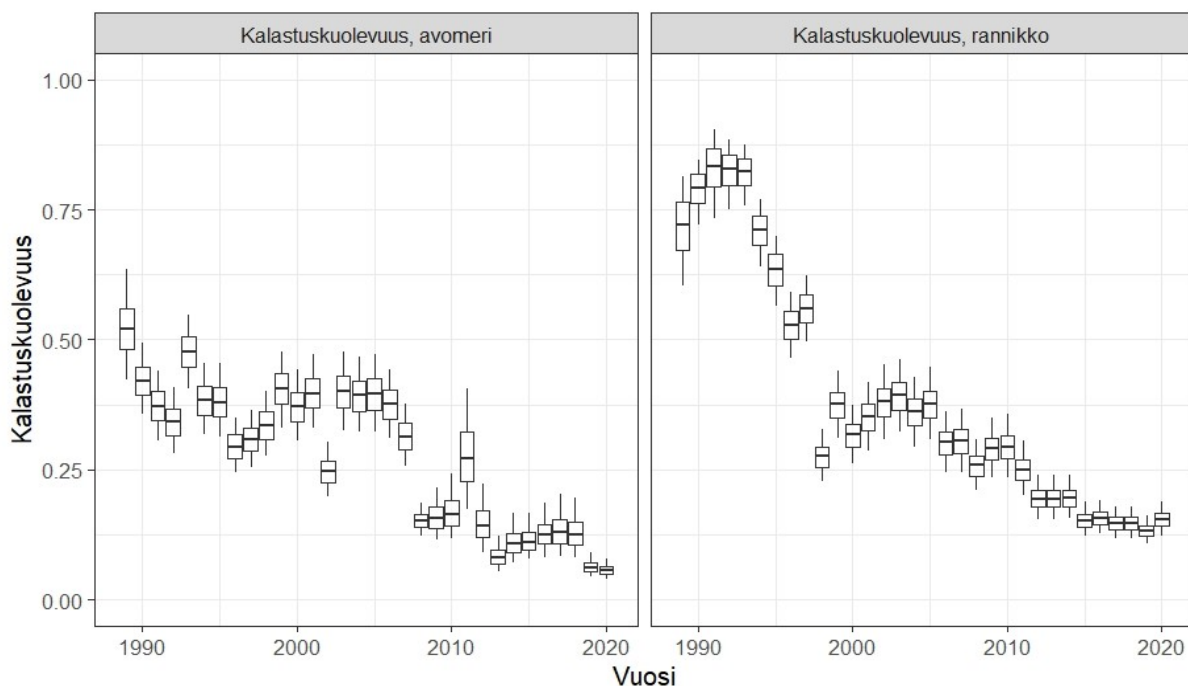
Suomen kaupallisen kalastuksen koko lohisaalis kalastettiin Pohjanlahden ja Suomenlahden rannikolta. Suomen kansallisella päätöksellä suomalaisaluksilta kiellettiin lohenkalastus Etelä-Itämerellä vuodesta 2013 alkaen.

Rysä oli suomalaisen ammattikalastuksen ylivoimaisesti tärkein lohipyydys myös vuonna 2020. Rannikolla lohta pyydysti 158 kaupallista kalastajaa 343 lohi- ja siikarysällä. Varsinaisesti lohenkalastukseen keskittyneiden kalastajien määrä oli kuitenkin huomattavasti pienempi – runsas sata kalastajaa pyydysti 90 % kaupallisen kalastuksen lohisaaliista. Rysäkalastuksen pyyntipäivien määrä pysyi samana edelliseen vuoteen nähden. Pohjanlahdella rysäponnistus on ollut suunnilleen samansuuruinen vuodesta 2014 lähtien, mutta Suomenlahdella ponnistus on samassa ajassa lähes puolittunut.

Hylkeet aiheuttivat lohenkalastukselle vahinkoa lähes koko Suomen rannikon alueella. Ammattikalastajat heittivät pois 13 tonnia (2 200 kpl) hylkeiden repimiä lohia. Hylkeiden aiheuttamien vahinkojen määrä vaihteli alueittain. Hylkeiden pilaaman lohisaaliin määrä on vaihdellut 10–16 tonnin välillä vuosina 2015–2020.

Ahvenanmaalta ja Pohjanlahdelta kerättyjen lohisaalisnäytteiden ikärakenne on 2000-luvulla ollut keskimäärin seuraava: 25 % yhden merivuoden, 60 % kahden merivuoden, 13 % kolmen merivuoden ja 2 % neljän merivuoden ikäisiä ja sitä vanhempia kaloja.

Lohen kaupallinen kalastus on vähentynyt muutaman viime vuoden aikana lähes kaikissa Itämeren maissa. Vuosina 2010–2020 pyyntiponnistus väheni Etelä-Itämeren avomerialastuksessa, koska taimenen kalastus avomerialueella kiellettiin. Tämä vähensi merkittävästi erityisesti Puolan avomerialastusta. Lisäksi hylkeet vaikeuttivat kalastusta myös Etelä-Itämerellä. Pohjanlahden rannikkokalastuksessa pyyntiponnistus oli lähes samansuuruinen kuin vuosina 2014–2019 keskimäärin. Ruotsissa lohenkalastus suljettiin Perämerellä heinäkuun 5. pv kesken kalastuskauden kalastuskiintiön täyttymisen vuoksi. Merikalastuskuolevuuden arvioidaan olevan pienimmillään sitten vuoden 1989, josta ICES:n arviointitulosten aikasarja alkaa (kuva 16).



**Kuva 16.** Suhteellinen kalastuskuolevuus Etelä-Itämeren avomerialastuksessa (vasemmalla) ja Pohjanlahden rannikkokalastuksessa (oikealla) vuosina 1989–2020 vuoden 2021 kanta-arvion mukaan. *The harvest rates in the Baltic Sea Main Basin offshore (left) and Gulf of Bothnia coastal salmon fishery in 1989–2020 according to assessment performed in 2021 (ICES 2021b).*

### 5.1.2. Luonnonvaraisten lohikantojen osuus saaliissa suurempi varhennetulla kalastuskaudella kuin varsinaisella kaudella

Vuonna 2020 lohisaaliiden kantaosuusanalyysi tehtiin Pohjanlahden lohisaalisnäytteistä kuten aiemminkin. Lisäksi, koska Suomen lohenkalastuksen rannikon ajallinen säätelyaika on muuttunut vuodesta 2017, aiempien näytteiden vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi analysoitiin saalisnäytteet erikseen alkukesän uudelta kalastuskaudelta (N=352) (varhennettu kausi) ja ns. varsinaiselta kaudelta (N=444), eli samalta kaudelta kuin aiempina vuosinakin. Kummallakin kaudella otettiin näytteitä kolmelta kalastusvyöhykkeeltä neljästä, eli Selkämereltä, Merenkurkusta ja Perämeren pohjukasta. Yhteensä analysoitiin 796 lohen saalissuomunäytettä, joista määritettiin lohikanta ja lohikantaryhmäalkuperä. Alkukesän kalastuskaudella kaupalliselle kalastajalle on sallittua pyydystää lohta yhdellä rysällä ja käyttää enintään 25 % kiintiöstään.

Pohjanlahden lohinäytteissä luonnonvaraisen lohen osuus oli varsinaisella kaudella pienempi (58 %) kuin kertaakaan viimeisen kymmenen vuoden tarkastelujaksolla, jolloin luonnonvaraisen lohen osuus on ollut keskimäärin 68 % (taulukko 6). Viimeisen kahden vuoden aikana luonnonvaraisen lohen osuus varsinaisella kalastuskaudella on ollut kasvussa, mutta nyt osuus pieneni vuosien 2012–2013 tasolle (kuva 17). Lohia kuitenkin nousi Tornionjokeen, Simojokeen sekä Kalixjoen kalaportaaseen aiempia vuosia enemmän vuonna 2020, mikä tukee luonnonvaraisen lohen määrän kasvua edelleen. Istutettujen lohien osuuden samoin kuin lohisaaliiden kasvu rakennettujen jokien suilta viittaavat istukkaiden eloonjäännin paranemiseen.

Varhennetulla kaudella luonnonvaraisen lohen osuus oli vuonna 2020 selvästi korkeampi (73 %) kuin varsinaisella kaudella (58 %). Ero varhennetun ja varsinaisen kauden välillä vastasi tarkasteluvälin 2017–2020 keskimääräistä eroa (taulukko 6 ja kuva 17). Ainoastaan vuonna 2019

ero varhennetun ja varsinaisen kauden välillä luonnonlohen saalisosuuksissa on ollut selkeästi pienempi kuin koko tarkastelujaksolla. Ilmeisesti vuosina, jolloin palaavien kalojen määrä on alhaisempi, varhaisen kauden ja varsinaisen kauden välinen ero kantakoostumuksessa on suurempi.

Luonnonvaraisen lohen ja viljellyn lohen eloonjäännissä on myös ero hyvinä ja huonoina vuosina (Saloniemi 2004). Hyvinä vuosina viljeltyt kalat menestyvät suhteessa paremmin, mikä näkyy myös viljellyn kalan osuuden kasvuna varhaisella kaudella hyvinä vuosina.

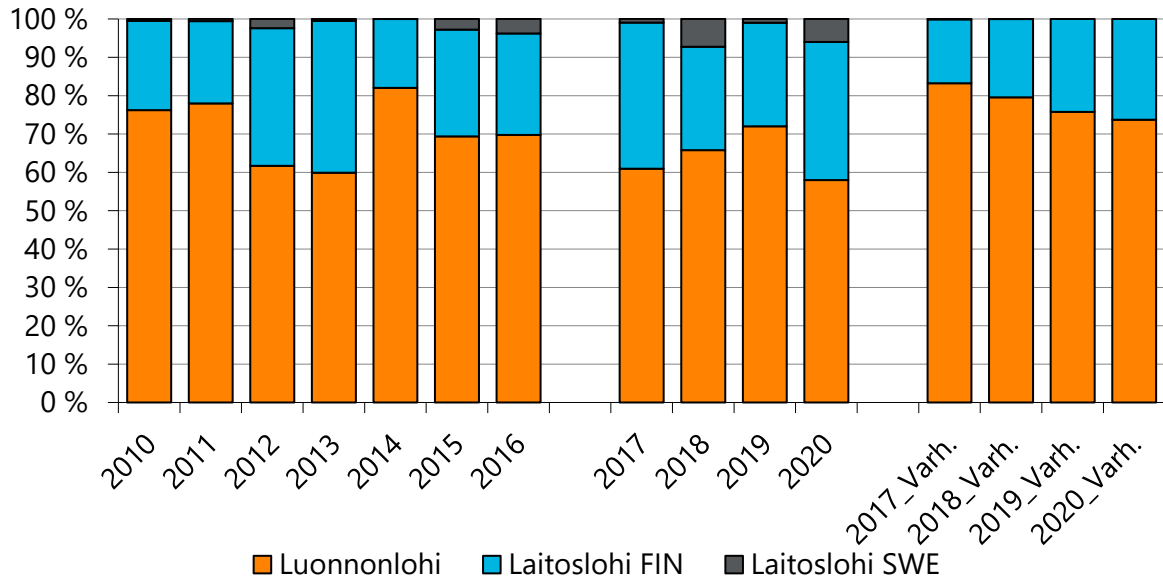
Erot luonnonvaraisen lohen osuuksissa eri kalastuskausina tarkastelujaksolla 2017–2020 vaihtelevat merialueittain (taulukko 7). Ero on suurin Perämeren perukan saaliissa, missä luonnonvaraisen lohen saalisosuus varhennetulla kalastuskaudella (9.-24.6.) on ollut 78 % ja varsinaisella kalastuskaudella (25.6.-27.7.) 61 %. Selkämerellä ja Merenkurkussa erot kalastuskausien välillä ovat pienempiä: 11 prosenttiyksikköä Selkämerellä ja 9 prosenttiyksikköä Merenkurkussa. Ruotsalaista lohta ei esiinny lainkaan varhennetun kauden saaliissa (taulukko 7). Varhennetulla kaudella saalis oli varsin homogeenista kaikilla kolmella kalastusvyöhykkeellä.

Yksittäisten lohikantojen osuudet vuoden 2020 varhennetun kauden lohisaaliissa olivat hyvin lähellä niiden pitkän aikavälin keskiarvo-osuuksia (taulukko 8). Luonnonlohien osuus varsinaisen kauden saaliissa oli hieman pienempi kuin pitkän aikavälin kokonaisuus (taulukko 8). Varsinaisen kauden saaliista 40 % oli Tornionjoen lohta. Seuraavaksi runsaimpia varsinaisella kaudella olivat Tornionjoen viljelty lohi (14 %), Kalixjoen lohi (13 %) ja Iijoen lohi (12 %) (taulukko 8). Varhennetun kauden ja varsinaisen kauden saaliita verrattaessa selvin keskimääräinen ero oli Kalixjoen lohen osuudessa. Se on ollut Suomen rannikolla tavallisesti korkea, noin 21 % varhaisella kaudella ja varsinaisella kaudella noin 16 % (taulukko 8).



**Taulukko 6.** Lohen kantaryhmäosuudet (%) todennäköisyysväleineen, suomalaisten (F) Pohjanlahden alueen lohisaalisnäytteissä, 17 DNA mikrosatelliittilokuksen ja smoltti-ikäjakaumatietojen perusteella. Varsinaisen kauden ja varhennetun kauden (Varh.) näytteet on analysoitu erikseen. *Median stock group proportions (%) with probability intervals in the Finnish (F) salmon catch samples from the Gulf of Bothnia based on 17 DNA microsatellite loci and smolt age data. Catch samples from the regular fishing season, corresponding to the pre-2017 fishing season and the advanced fishing season (Varh.) are shown separately.*

	Pohjanlahti, luonnonlohi	2.5 %	97.5 %	Pohjanlahti, laitoslohi FI	2.5 %	97.5 %	Pohjanlahti, laitoslohi SWE	2.5 %	97.5 %	Muut	2.5 %	97.5 %	Otoskoko
<b>Pohjanlahti Suomi</b>													
2020_Varh.	<b>73</b>	68	78	<b>26</b>	21	31	<b>0</b>	0	0	<b>0</b>	0	0	<b>352</b>
2019_Varh.	<b>75</b>	70	81	<b>24</b>	19	30	<b>0</b>	0	0	<b>0</b>	0	0	<b>312</b>
2018_Varh.	<b>79</b>	71	86	<b>20</b>	13	29	<b>0</b>	0	1	<b>0</b>	0	1	<b>156</b>
2017_Varh.	<b>83</b>	76	88	<b>17</b>	11	23	<b>0</b>	0	1	<b>0</b>	0	2	<b>246</b>
<i>Yhteensä</i>	<b>78</b>			<b>22</b>			<b>0</b>			<b>0</b>			<b>1066</b>
2020	<b>58</b>	53	63	<b>36</b>	31	40	<b>6</b>	4	8	<b>0</b>	0	1	<b>444</b>
2019	<b>72</b>	67	76	<b>27</b>	23	31	<b>1</b>	0	0	<b>0</b>	0	0	<b>506</b>
2018	<b>66</b>	58	72	<b>27</b>	20	34	<b>7</b>	4	11	<b>0</b>	0	1	<b>235</b>
2017	<b>61</b>	55	66	<b>38</b>	33	44	<b>1</b>	0	3	<b>0</b>	0	0	<b>397</b>
2016	<b>70</b>	64	75	<b>26</b>	21	32	<b>4</b>	2	7	<b>0</b>	0	1	<b>307</b>
2015	<b>69</b>	62	76	<b>28</b>	21	35	<b>3</b>	1	6	<b>0</b>	0	1	<b>219</b>
2014	<b>82</b>	77	86	<b>18</b>	14	23	<b>0</b>	0	1	<b>0</b>	0	1	<b>319</b>
2013	<b>59</b>	52	66	<b>39</b>	33	46	<b>0</b>	0	3	<b>0</b>	0	2	<b>220</b>
2012	<b>62</b>	54	69	<b>36</b>	29	43	<b>2</b>	1	5	<b>0</b>	0	1	<b>212</b>
2011	<b>78</b>	71	83	<b>21</b>	16	28	<b>1</b>	0	2	<b>0</b>	0	1	<b>220</b>
2010	<b>76</b>	69	82	<b>23</b>	18	30	<b>0</b>	0	2	<b>0</b>	0	1	<b>215</b>
<i>Yhteensä</i>	<b>68</b>			<b>29</b>			<b>2</b>			<b>0</b>			<b>3294</b>



**Kuva 17.** Pohjanlahden lohisaaliin kantaryhmäosuudet suomalaisten lohisaaliissa vuosina 2010–2020, varsinaisella kalastuskaudella, joka on sama koko tarkastelujaksolla ja erikseen varhennetulla kaudella (Varh.) vuosina 2017–2020. *Proportions of Atlantic salmon stock groups in the Finnish Gulf of Bothnia salmon catches in 2010–2020. Proportions are shown separately for the advanced fishing season (Varh.), implemented in 2017–2020, and the later fishing season, corresponding to the previously used later fishing season. Orange = wild salmon, blue = reared salmon FIN, grey = reared salmon SWE.*

**Taulukko 7.** Lohen kantaryhmäosuudet (%) 2017–2020 suomalaisten Pohjanlahden alueen lohisaalinäytteissä merialueittain, 17 DNA mikrosatelliittilokuksen ja smoltti-ikäjakumatietojen perusteella. Varsinaisen kauden ja varhennetun kauden näytteet on analysoitu erikseen. *Median proportions of stock groups in three regions of the Gulf of Bothnia in 2017–2020 in the advanced (Varhennettu kausi) and normal (Varsinainen kausi) fishing seasons based on the 17 DNA microsatellite loci and smolt age data.*

Merialue	Alku pvm.	Loppu pvm.	Pohjanlahti, luonnonlohi	Pohjanlahti, laitoslohi FIN	Pohjanlahti, laitoslohi SWE	Muut	Otoskoko
<b>Varhennettu kausi</b>							
Selkämeri	15.5.	9.6.	<b>77</b>	<b>22</b>	0	1	393
Merenkurkku	21.5.	16.6.	<b>76</b>	<b>23</b>	0	0	305
Perämeren perukka	9.6.	24.6.	<b>78</b>	<b>21</b>	0	0	368
<i>Yhteensä</i>			<b>77</b>	<b>22</b>	0	0	1066
<b>Varsinainen kausi</b>							
Selkämeri	10.6.	17.7.	<b>66</b>	<b>29</b>	4	0	556
Merenkurkku	16.6.	22.7.	<b>67</b>	<b>29</b>	4	0	654
Perämeren perukka	25.6.	27.7.	<b>61</b>	<b>38</b>	0	0	539
<i>Yhteensä</i>			<b>65</b>	<b>32</b>	3	0	1749

**Taulukko 8.** Lohikantojen osuudet (mediaani- %) suomalaisten Pohjanlahden lohisaalisnäytteissä, perustuen tietoihin 17 DNA mikrosatelliittigeenin muuntelusta ja smoltti-ikäjakauksesta. Varh. = varhennetun kauden saalisnäytteet. *The medians of stock proportions (%) in the Finnish salmon catch samples from the Gulf of Bothnia, based on 17 DNA microsatellite loci and smolt age data. Varh. are estimates from catches in the advanced fishing season.*

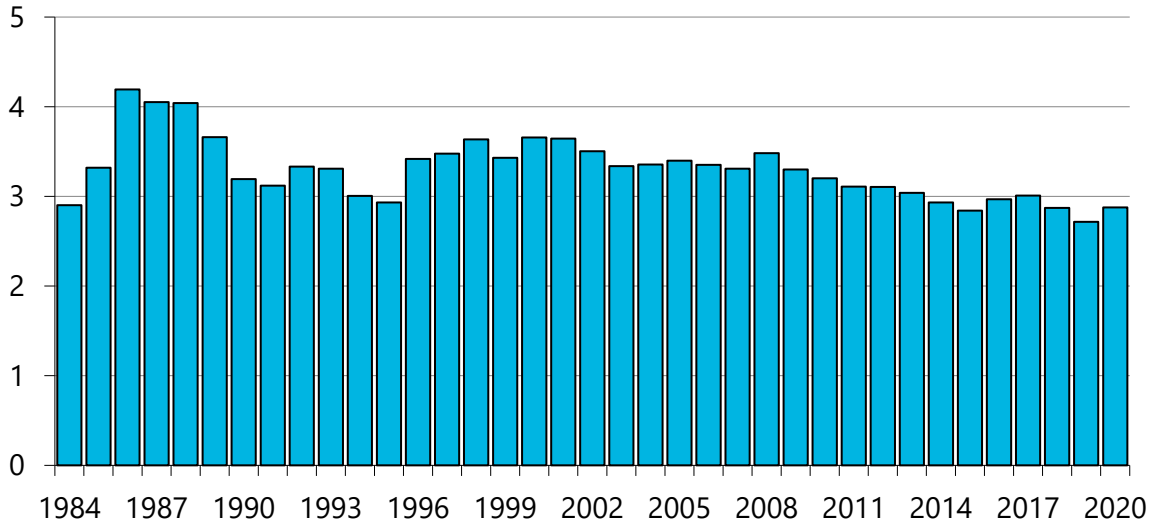
Lohikanta	Tornionj. luonnonv.	Tornionj. viljelty	Simojoki L	Iijoki V	Oulujoki V	Kalixälven L	Råne, L	Luleälven, V	Piteälven, L	Åbyälven, L	Byskeälven, L	Kågeälven, L	Skellefteälven, V	Ricleå, L	Sävarån, L	Vindelälven, L	Otoskoko
<b>Pohjanlahti Suomi</b>																	
2020_Varh.	48	7	1	17	2	22	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	<b>352</b>
2019_Varh.	53	5	2	18	1	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>312</b>
2018_Varh.	53	2	4	17	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>156</b>
2017_Varh.	49	9	7	7	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>246</b>
<i>Kokonais-% Varh.</i>	<b>50</b>	6	3	<b>15</b>	1	<b>21</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1066</b>
2020	40	14	1	12	9	13	0	4	0	1	0	0	2	1	0	1	<b>444</b>
2019	49	9	2	14	4	18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	<b>506</b>
2018	54	8	1	15	3	9	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>235</b>
2017	43	13	2	17	8	13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>397</b>
2016	55	0	2	9	17	8	0	3	1	0	0	2	0	0	0	0	<b>307</b>
2015	48	5	2	13	9	18	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	<b>219</b>
2014	45	0	3	7	11	30	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	<b>319</b>
2013	32	0	5	17	21	18	0	0	0	0	3	-	0	0	0	0	<b>220</b>
<i>Kokonais-%</i>	<b>46</b>	7	2	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	<b>2647</b>

### 5.1.3. Itämeren luonnonpoikasmäärät pienentyneet hieman

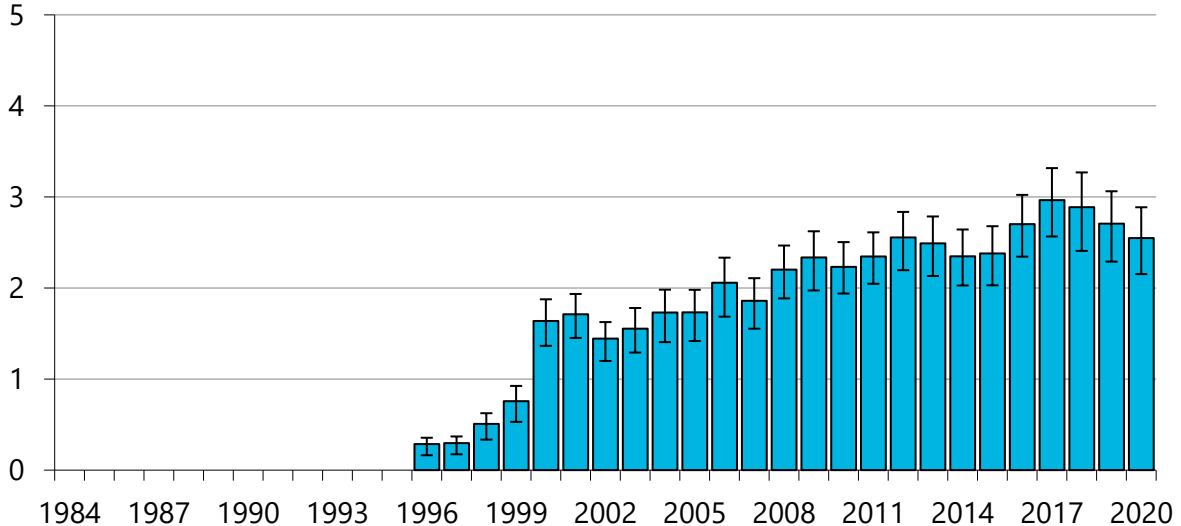
Suurin osa mereen tulevasta lohen vaelluspoikasista on peräisin istutuksista. Itämeren alueelle istutettiin vuonna 2020 yhteensä 4,8 miljoonaa vaelluspoikasta, joista Suomi istutti 1,4 miljoonaa poikasta. Valtaosa Itämeren vaelluspoikasista tulee Pohjanlahden alueelta (kuva 18).

ICES:n kanta-arvion mukaan luonnonvaraisen vaelluspoikastuotannon arvioitiin olleen vuonna 2020 Itämeren lohijoissa noin 2,8 miljoonaa poikasta (2,4–3,2 milj.; ICES 2021b). Tämä oli 88 % poikastuotantokapasiteetista. Vaelluspoikastuotanto on hieman pienentynyt vuodesta 2018 lähtien, mutta sen arvioidaan kasvavan vuodesta 2021 alkaen. Valtaosa luonnontuotannosta tulee Pohjanlahden joista, ja useissa näistä joista luonnonpoikasmäärät ovat kasvaneet asteittain 1990-luvun lopulta lähtien. Sen sijaan useimmissa Itämeren pääaltaaseen laskevissa joissa luonnonpoikastuotanto on joko säilynyt ennallaan tai hieman vähentynyt. Vuosina 2015–2016 havaittiin vaelluspoikastuotannon selvä kasvu myös osassa näitä jokia, mutta vaelluspoikasmäärät romahtivat taas vuonna 2017 ja ovat olleet siitä lähtien pieniä. ICES:n arvion mukaan Itämeren luonnonlohjoet voisivat nykykuntoisina enimmillään tuottaa noin 3,1 miljoonaa vaelluspoikasta.

**Laitostuotanto, miljoonaa vaelluspoikasta**



**Luonnontuotanto, miljoonaa vaelluspoikasta**

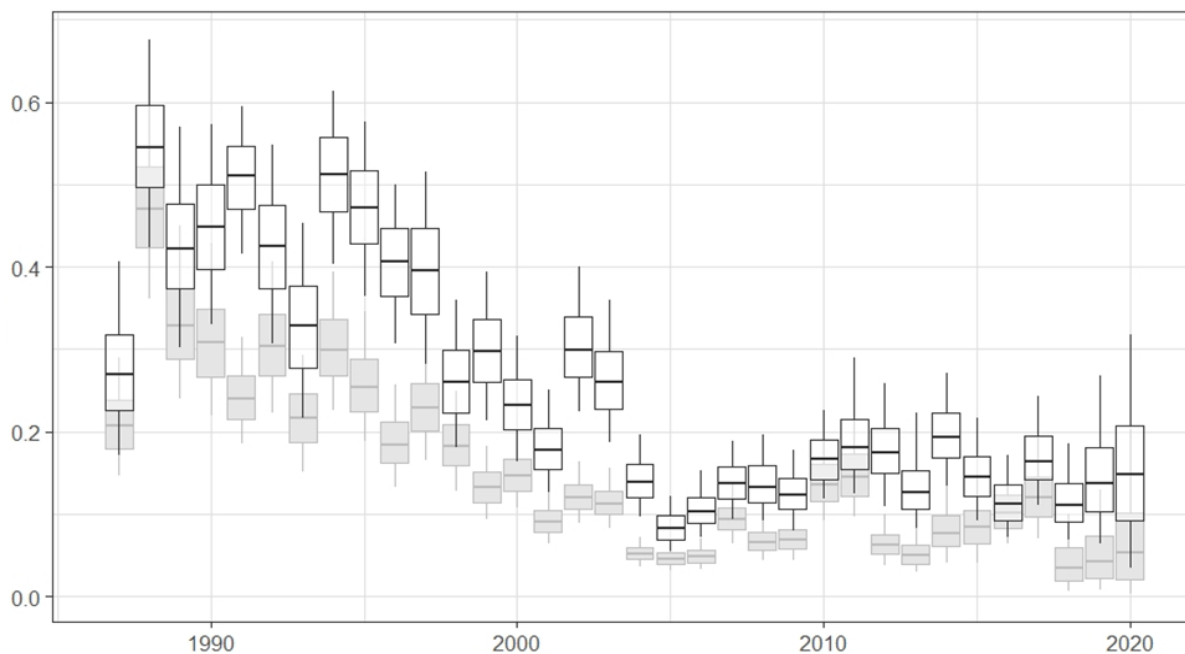


**Kuva 18.** Lohen vaelluspoikastuotanto Pohjanlahden alueella vuosina 1984–2020. Luonnontuotantoarvion on päivitetty uudella epävarmuuslähteet huomioon ottavalla menetelmällä vuodesta 1996 saakka. Luonnontuotantoarvion pylväs on todennäköisyysjakauman mediaani ja lisäksi on esitetty 95 %:n todennäköisyysväli. *The salmon smolt production in the Gulf of Bothnia in 1984–2020. The wild smolt production has been estimated by taking into account the sources of uncertainty from 1996 on. Medians and 95 % probability intervals are presented. The production of both reared smolts (upper panel) and wild smolts (lower panel) is presented in million smolts (ICES 2021b).*

Vaelluspoikasten merivaelluksen alkuvaiheen eloonjänti on heikentynyt 1990-luvun alusta lähtien, ja se on ollut erityisen heikkoa koko 2000-luvun. Vuoden 2005 jälkeen eloonjänti on kuitenkin hieman parantunut ja vaihdellut 2010-luvulla noin 10 ja 20 % välillä. Luonnonkalojen eloonjänti on keskimäärin 10 prosenttiyksikköä laitoskaloja suurempi (kuva 19).

Tornionjoki ja Simojoki ovat ainoat Suomen alueelta Itämereen laskevat, alkuperäiset luonnonlohjoet. Lohta on kotiutettu istutusten avulla Kuiva-, Kiiminki- ja Pyhäjokeen, mutta näihin jokiin ei ole päässyt palaamaan riittävästi kutulohia. Luontainen lisääntyminen onkin ollut

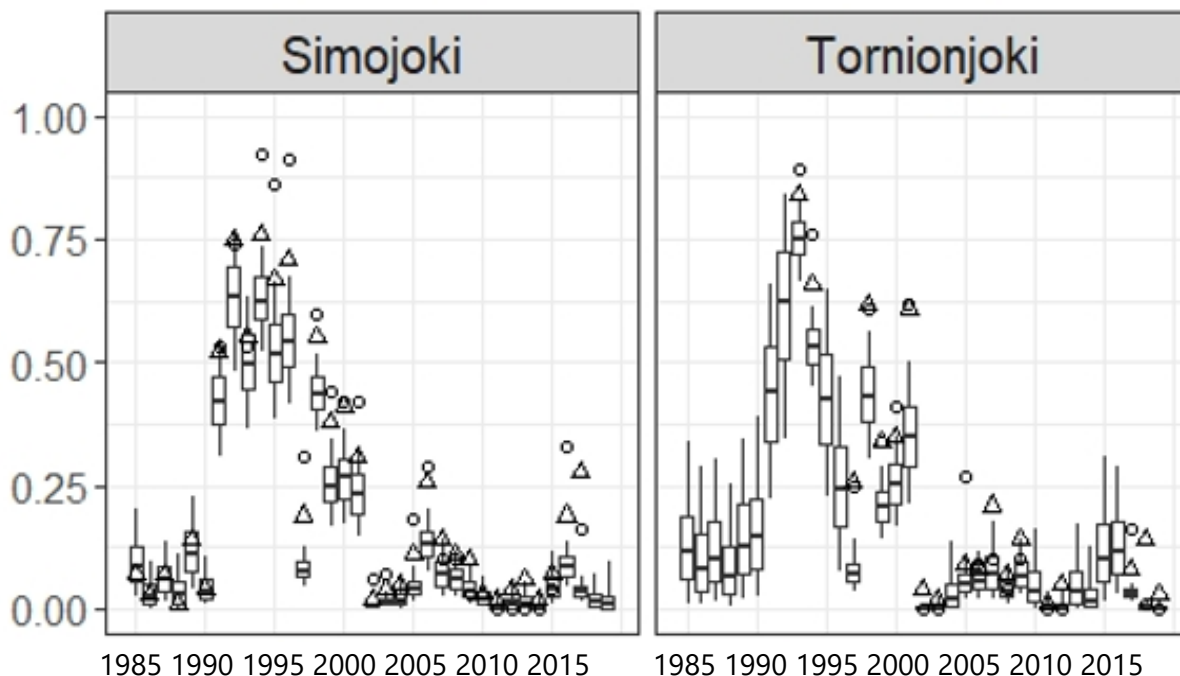
toistaiseksi näissä entisissä lohijoissa vähäistä. Nykyisin kotiutusistutuksia tehdään vain Kiimin-kijokeen. Kymijokeen on kehittynyt vaelluspoikasistutusten seurauksena luonnonpoikastuotantoa. Kymijossa on runsaasti hyvää poikastuotantoaluetta, mutta voimalaitospadot estävät kutulohien pääsyä niille. Korkeakoskeen valmistui vuonna 2016 kalatie, mutta nousulohet löytävät huonosti siihen. Lisäksi on havaittu satunnaista luonnonpoikastuotantoa Merikarvianjoessa, Pohjajoessa, Kokemäenjoessa, Kiskonjoessa, Vantaanjoessa, Rakkolanjoessa ja Soskuanjoessa.



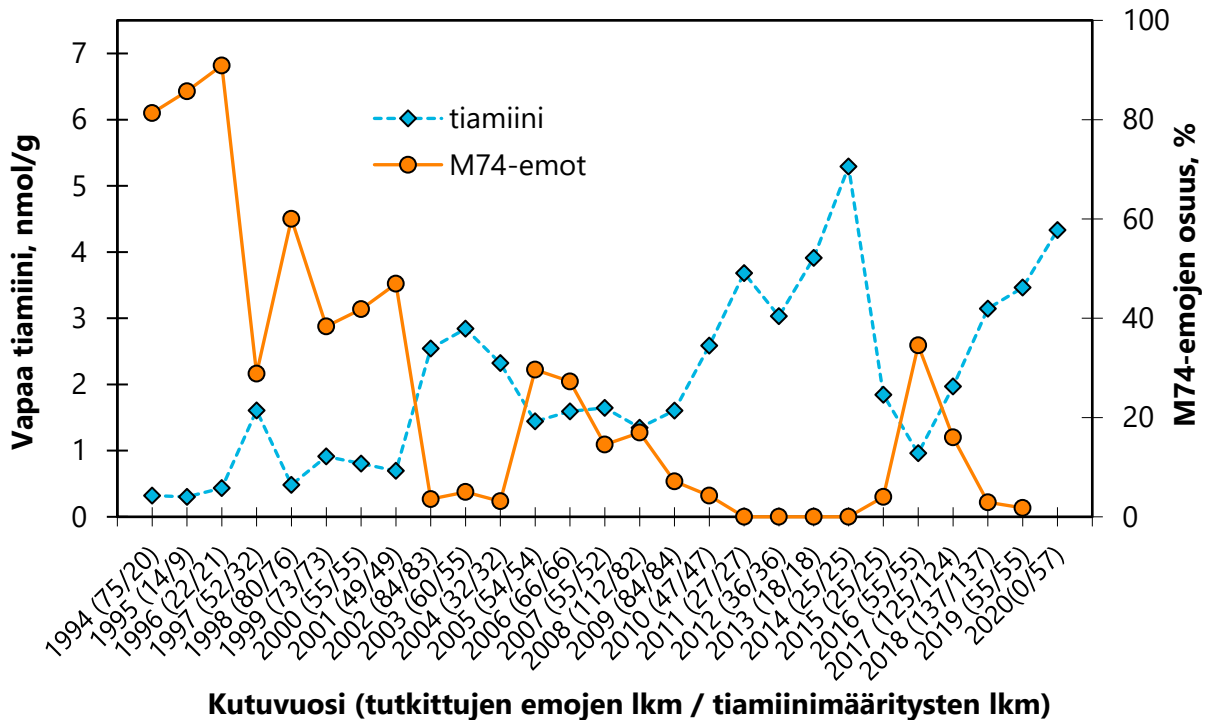
**Kuva 19.** Luonnon (mustalla) ja laitokasvatettujen (harmaalla) vaelluspoikasten eloonjäänti vuosina 1987–2020 (vuoden 2021 ICES kanta-arviosta). 2–3 viimeisen vuoden estimaatit ovat epätarkkoja, koska seuranta-aineistoja kyseisten vuosien vaelluspoikasten eloonjäännistä on toistaiseksi hyvin vähän. Ruutukaavioissa on mediaani sekä 5%, 25%, 75% ja 95% kvantiilit. *Post-smolt survival for wild (black) and hatchery-reared salmon (grey) in 1987–2020 (from 2021 ICES assessment). Survival estimates of the last 2–3 years are uncertain, because monitoring data about these smolt cohorts is incomplete. Boxplots show medians with 5%, 25%, 75% and 95% quantiles (ICES 2021b).*

Lohenpoikasten ruskuaispussivaiheen kuolleisuus, M74-oireyhtymä, on vaikuttanut huomattavasti Pohjanlahden luonnonlohikantojen poikastuotantoon 1990-luvulla ja osin 2000-luvullakin (Keinänen ym. 2012, 2014). M74-kuolleisuus oli suurimmillaan vuosina 1992–1997, jolloin kuolleisuudet olivat aina yli 50 %. Vuosina 1998–2002 Tornion- ja Simojoen lohilla keskimääräinen ruskuaispussipoikasten kuolleisuus oli 20–60 %, mutta vuosina 2003–2005 se oli vähäistä, alle 5 % (Vuorinen ym. 2014, Vähä ym. 2014). Vuosina 2006–2007 kuolleisuus kasvoi 10–30 %:iin, mutta oli vuosina 2008–2011 jälleen vähäistä (1–15 %, kuva 20). M74-kuolleisuutta ei havaittu ollenkaan vuosina 2012–2015, jolloin emokalojen mädin tiimiinipitoisuudet olivat vuodesta 1994 alkaneen mittausjakson suurimpia (kuva 21). Syksyllä 2015 Simojokeen, Uumajanjokeen ja Daljokeen nousseista emokaloista mitattiin pieniä tiimiinipitoisuuksia, ja syksyllä 2016 pitoisuudet olivat yhä pienentyneet, mutta syksystä 2017 lähtien ne ovat kasvaneet (kuva 21). Vuosina 2016–2018 M74-seurannassa olleiden Perämeren jokien lohien vastakuoriutuneista poikasista 10–30 % kuoli M74-oireyhtymään ja vuonna 2019 Tornionjoen ja Kemijoen lohien vastakuoriutuneista poikasista alle 10 prosenttia. Keväällä 2021 ei ole odotettavissa merkittävää M74-kuolleisuutta: mädin tiimiinipitoisuuksien perusteella Tornionjoen syksyn 2020 lohien hiemoista 0–5 % on M74-emoja (kuva 21). M74-emojen jälkeläisistä kuolee, mädin

tiamiinipitoisuudesta riippuen, osa tai kaikki tiamiininpuutukseen. Luke on pyydystänyt emolohia M74-tutkimusta varten Simojosta vuosittain, mutta syksyllä 2018 tautikaranteeni esti emolohien pyynnin ja pitkä aikasarja katkesi. Vuodesta 2019 lähtien M74-emot on pyydetty Tornionjoen suulta Röytän edustalta.



**Kuva 20.** M74-kuolevuus Simojoen ja Tornionjoen lohikannoilla kutuvuosiluokissa 1985–2019 (kuolevuuden arvo 1.0 = 100 %). Ruutukaaviot ovat estimoituja M74-kuolevuuden mediaaniarvoja 5%, 25%, 75% ja 95% neljänneksineen, pallot ovat niiden emokalojen osuus, joiden poikasissa on havaittu M74-kuolevuutta, ja kolmiot ovat poikasissa havaittu keskimääräinen M74-kuolevuus. *M74 mortality among Atlantic salmon stocks in Simojoki and Tornionjoki by spawning year class in 1985–2019 (mortality estimate 1.0 = 100 %). Boxplots show medians with 5%, 25%, 75% and 95% quantiles of the estimated M74 mortality. Open circles represent the proportion of females with offspring affected by M74 and triangles the total average of yolk-sac-fry mortalities among offspring (ICES 2021b).*



**Kuva 21.** Mädin vapaan tiamiinin pitoisuus (mediaanina) ja M74-emojen osuus eri lisääntymiskausina (kutuvuosi/kuoriutumisvuosi) Simojoen, Tornionjoen ja Kemijoen lohissa. M74-emojen jälkeläisistä osa tai kaikki ovat kuolleet tiamiininpuutokseen ruskuaispussivaiheessa (kaikkien emojen lukumäärä suluissa, samoin kuin tiamiinimääritettyjen emojen lukumäärä). Simojosta on emokalaja kaikilta vuosilta lukuun ottamatta syysjä 2018–2020, mutta Tornionjoesta ja Kemijosta epäsäännöllisin välein. *The free thiamine concentration in unfertilised eggs (median) and the proportion of M74 females of Rivers Simojoki, Torniojoki and Kemijoki salmon by the reproductive periods (spawning year/hatching year). All or a proportion of the offspring of M74 females have died of thiamine deficiency (total number of females in parentheses and also the number of thiamine-analysed females). The River Simojoki has been sampled annually with the exception of the autumns 2018–2020 but the Rivers Tornionjoki and Kemijoki irregularly.*

#### 5.1.4. Kutuvaellukset Tornion- ja Simojossa hiukan edellisvuotta runsaampia

##### Tornionjoki

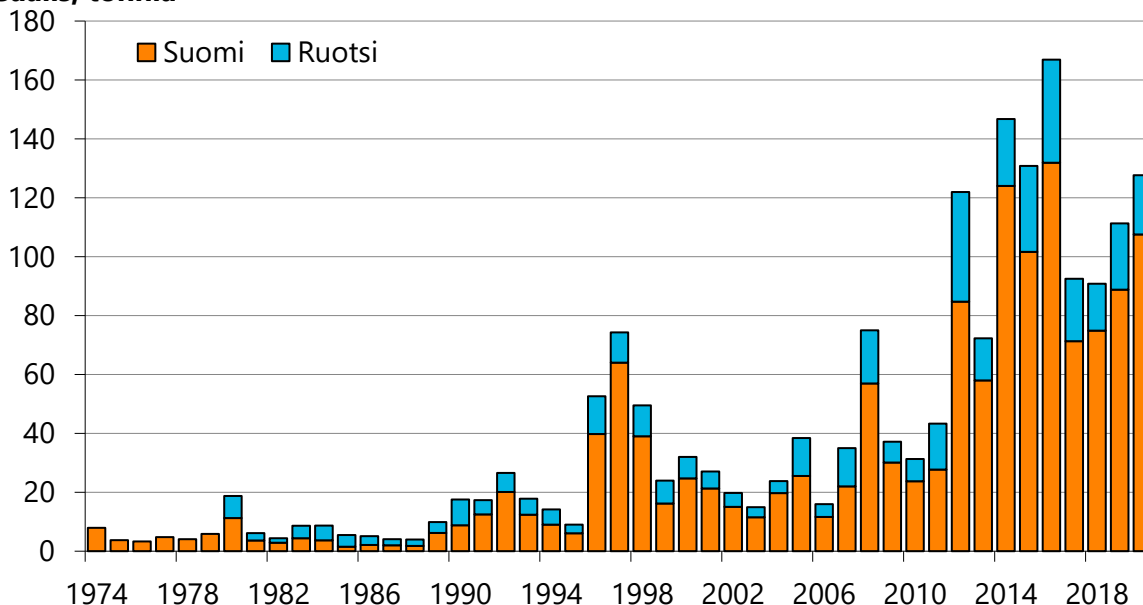
Tornionjoen Suomen puoleinen lohisaalis oli vuonna 2020 107,5 tonnia (noin 14 500 yksilöä) ja kokonaissaalis Ruotsin saalis (20,1 tonnia) mukaan lukien 127,6 tonnia (noin 17 300 yksilöä). Saalis oli noin 16 tonnia edellisvuotta suurempi (kuva 22). Vetouistelun yksikkösaalis (930 grammaa/pyyntipäivä) oli puolestaan hiukan edellisvuotta pienempi.

Tornionjokeen nousevaa lohimäärää on seurattu kaikuluotaamalla vuodesta 2009 alkaen. Aineistojen keruu ja analysointi on onnistunut ilman suuria ongelmia. Joen leveyden takia kalojen liikkeitä joudutaan kuitenkin seuraamaan niin suurilta etäisyyksiltä, että aineistojen tarkkuus kärsii. Suuri kaikutäisyys heikentää muun muassa kalojen koon arviointia. Lisäksi joen syvimässä keskiuomassa on osittainen katvealue, josta kaloja vaeltaa ylävirtaan ilman, että niitä havaitaan rantaan sijoitetuilla luotaimilla. Matalan kesäveden vuosina, kuten 2018 ja 2019, jopa huomattava osuus nousulohista saattaa vaeltaa tällä katvealueella. Luotauspaikka sijaitsee noin 100 km jokisuusta ylävirtaan, joten osa Tornionjokeen nousevista lohista joko kalastetaan tai

kutee luotaimen alapuolella. Erinäisten taustatietojen perusteella (alueelliset saalistiedot, poikastuotantoalueiden sijainti vesistössä ja alueelliset poikastiheydet) näitä luotauspaikan ja jokisuun väliselle jokialueelle jääviä tai siellä kalastettuja lohia näyttäisi olevan normaalivuosina yhteensä muutamasta prosentista noin 20 %:iin Tornionjokeen nousevista lohista.

Vuonna 2020 luotauspaikalla havaittiin noin 69 100 lohta, mikä on noin 3 600 lohta enemmän kuin edellisvuonna (taulukko 9). Näistä reilut 12 000 kalaa oli yhden merivuoden pikkulohia. Yhden merivuoden lohien osuus oli hieman tavanomaista suurempi sekä kaikuluotainaineistoissa että Tornionjoelta kerätyissä lohien saalisnäytteissä. Nousulohimäärien ja saalistilastojen vertailun perusteella vuonna 2020 noin 20 % Tornionjokeen nousevista lohista kalastettiin joesta.

### Saalis, tonnia



**Kuva 22.** Tornionjoen lohisaaliit kalastustiedustelujen perusteella arvioituna. Ruotsin saalis on arvioitu vuodesta 1980 lähtien ja arviot perustuvat Ruotsin kalastushallituksen (Fiskeriverket) ja 2011 alkaen Norrbottenin lääninhallituksen seurantoihin. *Salmon catches in tons in the River Tornionjoki, estimated by catch surveys. The time series of the Swedish catches (Ruotsi) starts from 1980 and they are compiled by the former Swedish Fisheries Board (until 2011) and the Norrbotten's County Administrative Board (since 2011). (Suomi = Finland).*



**Taulukko 9.** Tornionjoen kaikuluotauspaikalla havaitut lohimäärät vuosina 2009–2020. *Salmon spawning migration detected at the hydroacoustic counting site in the River Tornionjoki in 2009–2020. Grilse (first column) and multi-sea-winter fish (second column) separated.*

Vuosi	Lohimäärä		
	Yhden merivuoden kokoiset	Usean merivuoden kokoiset	Yhteensä
2009	5 417	26 358	31 775
2010	1 182	16 039	17 221
2011	2 750	20 326	23 076
2012	6 778	52 828	59 606
2013	5 688	46 580	52 268
2014	8 043	92 167	100 210
2015	11 696	45 456	57 152
2016	7 201	91 137	98 338
2017	4 543	36 409	40 952
2018	11 162	35 866	47 028
2019	12 782	52 738	65 520
2020	12 433	56 716	69 149

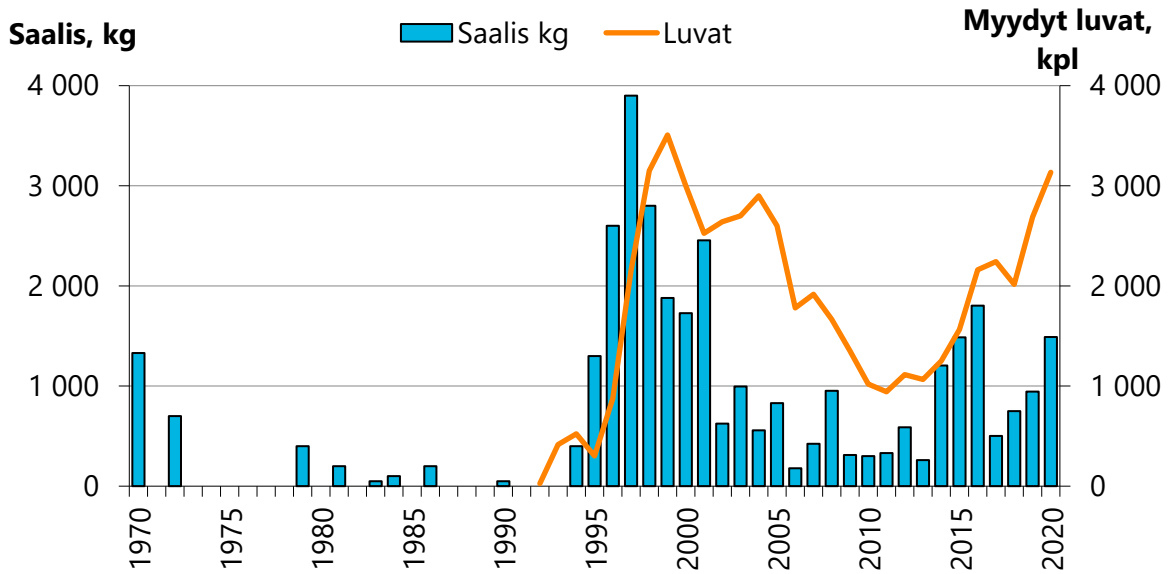
## Simojoki

Simojosta vapakalastuksella saatu lohisaalisarvio kasvoi yli 500 kg vuoden 2019 liki 950 kilosta hiukan vajaaseen 1 500 kiloon (kuva 23). Simon puolelta lohia arvioitiin saadun 240 kpl ja Ranuan puolelta 5 kpl, ja saatujen lohien keskipaino oli 6,1 kg. Vuodesta 2017 lähtien Simojoen luvanmyynnistä on vastannut metsähallitus. Joki on jaettu kahteen yhteislupa-alueeseen, Simon ja Ranuan kuntaan, joihin myytiin yhteensä 3 100 lupaa. Luvista 90 % myytiin Simon puolelle ja 10 % Ranuulle. Metsähallitus teki kalastustiedustelun yhteistyössä Luken kanssa. Nettikysely lähetettiin kolmen kierroksen periaatteella 1 985 henkilölle, ja vastausprosentti oli 58. Tiedustelu vahvisti aiempien vuosien havainnot siitä, että vapakalastajat saavat lohia käytännössä vain Simojoen ala- ja keskijuoksulta huolimatta siitä, että sähkökalastuksissa Ranuan puolen koskista saadaan luonnossa syntyneitä jokipoikasia paikoitellen hyvin.

Simojokeen nousevien lohien määrää on seurattu kaikuluotaamalla vuodesta 2003 lähtien. Nykytekniikalla laskentaa on tehty vuodesta 2008 lähtien. Kaikuluotaus aloitetaan jäiden lähdettyä ja sitä jatketaan elokuun loppuun saakka. Poikkeuksena olivat vuodet 2018–2019, jolloin luotausta jatkettiin syyskuun puolelle. Aineiston keruu ja analysointi ovat sujuneet ongelmitta. Kaikuluotauspaikalla vapaata jokiuomaa kavennetaan rantojen läheltä keskivirtaan ohjausaidoilla kalojen havainnoinnin helpottamiseksi. Simojoella lohien on havaittu uivan jonkin verran edestakaisin. Tällöin nousijoiden nettomäärä saadaan, kun ylöspäin uineiden lohien määrästä vähennetään alaspäin uineiden lohien määrä.

Vuonna 2020 Simojoen kaikuluotauspaikalla havaittiin 4 124 lohta, mikä oli seurantahistorian toiseksi suurin lohimäärä (taulukko 10). Näistä 3 707 kalaa oli useamman merivuoden lohia. Usean merivuoden lohien määrässä ei tapahtunut suurta muutosta edellisvuoteen verrattuna. Pikkulohien määrä oli edellisvuotta suurempi. Kalastuksen tehokkuus pysyi aiempien vuosien tapaan alhaisena. Kun nousulohimääriä ja kalastustiedustelun tuloksia verrataan toisiinsa, Simojosta pyydettiin 2020 5,9 % jokeen nousseista lohista. Edeltävinä vuosina määrä on vaihdellut runsaan 2 % ja 5 % välillä.

Vuonna 2020 Simojoen kokonaistuotoksi arvioitiin vajaat 24 000 smoltia, mikä oli jonkin verran alle viimeisimmän 15 vuoden keskitason.



**Kuva 23.** Simojoen lohisaalis kalastustiedustelujen perusteella arvioituna. Vuoteen 2009 saakka saalis ja myytyjen lupien määrä koskee Simon kunnan puolta, vuodesta 2010 lähtien mukana on myös Ranuan puolen saalis ja koko joen valtion alueille myytyjen lupien määrä. Ennen vuotta 1994 ei tiedusteluja tehty vuosittain, ja silloin saalisarvioihin sisältyivät kaikki kalastusmuodot. Sen jälkeen kyseessä on pelkästään vapakalastusvälinein saatu lohisaalis. *Salmon catches in the River Simojoki, estimated by catch surveys. Until 2009 statistics cover the county of Simo and from 2010 also the county of Ranua. Until 1994 the surveys were not conducted annually, and at that time, all fishing methods were included. From 1995, surveys have been conducted annually, and they cover only rod fishing (Saalis = catch, Myydyt luvat, kpl = number of sold licenses).*

**Taulukko 10.** Simojoen kaikuluotauspaikan ohittaneet lohimäärät vuosina 2008–2020. Yhden merivuoden kokoiseksi lohiksi tulkituille kaloille on asetettu suhteellisen korkea vähimmäispituus (55 cm), jotta muita kalalajeja ei sekoittuisi lohiksi tulkittujen kalojen joukkoon. Tämän vuoksi kyseiset lohimäärät ovat enemmän ali- kuin yliarvioita. *Salmon spawning migration passing the hydroacoustic counting site in the River Simojoki in 2008–2020. Grilse (first column) and multi-sea-winter fish (second column) separated.*

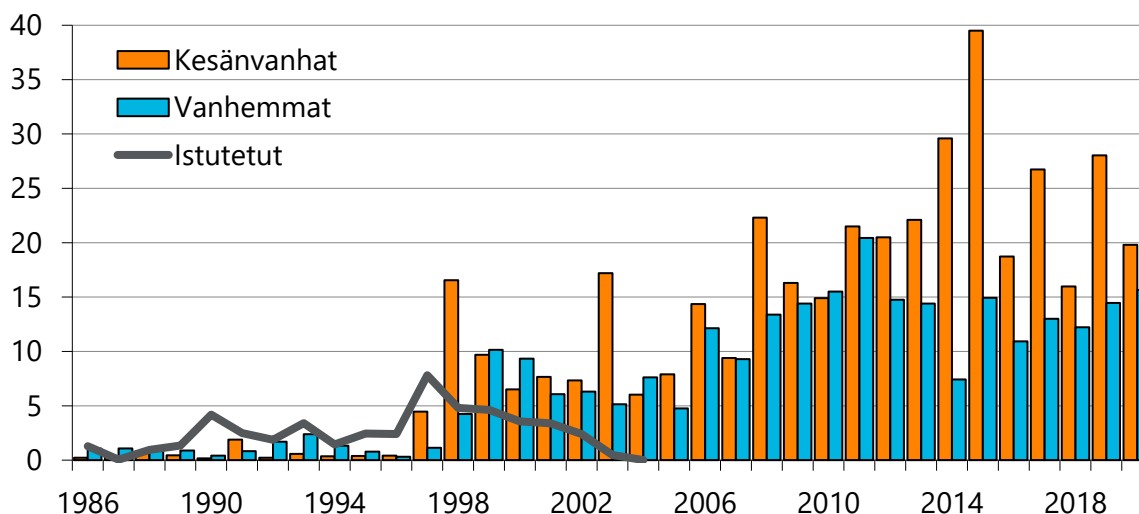
Vuosi	Lohimäärä		
	Yhden merivuoden kokoiset	Usean merivuoden kokoiset	Yhteensä
2008	231	1 004	1 235
2009	239	1 133	1 372
2010	189	699	888
2011	376	791	1 167
2012	879	2 751	3 630
2013	577	2 544	3 121
2014	494	3 322	3 816
2015	401	2 549	2 950
2016	310	5 125	5 435
2017	276	1 642	1 918
2018	785	3 231	4 016
2019	290	3 749	4 039
2020	417	3 707	4 124

### 5.1.5. Poikastiheydet Tornionjoessa viime vuosien tasolla, Simojossa kesänvanhojen poikasten tiheys puolittui

#### Tornionjoki

Vuoden 2020 sähkökalastukset saatiin toteutettua ongelmitta. Poikasten keskitiheys 2020 oli kesänvanhoilla 19,8 poikasta ja vanhemmilla 15,7 poikasta aarilla (kuva 24). Kesänvanhojen lohenpoikasten keskitiheys pienentyi edellisvuodesta, mutta tiheys oli silti lähes sama kuin neljän edeltävän vuoden tiheyksien keskiarvo. Vanhempien poikasten keskitiheys kasvoi hieman edellisvuodesta ja oli Tornionjoen aikasarjan toiseksi korkein tiheys. Poikastiheyksien vuosittaisessa vaihtelussa löytyy jonkin verran jokialuekohtaisia eroja. Vesistön Ruotsin puoleisilla alueilla eri ikäisten poikasten tiheydet vuodesta 2019 vuoteen 2020 kasvoivat.

Smolttipyyntiin ja sähkökalastusaineistojen perusteella Tornionjoesta arvioitiin vaeltaneen vuonna 2020 merelle noin 1,4 miljoonaa lohenpoikasta. Vuodesta 2007 lähtien määrät kasvoivat 100 000–200 000 poikasella vuosittain 2012:een asti, jolloin merelle arvioitiin lähteneen noin 1,6 miljoonaa poikasta. Enimmillään poikasia on arvioitu vaeltaneen 2017–2018, lähes 2 miljoonaa poikasta vuodessa.

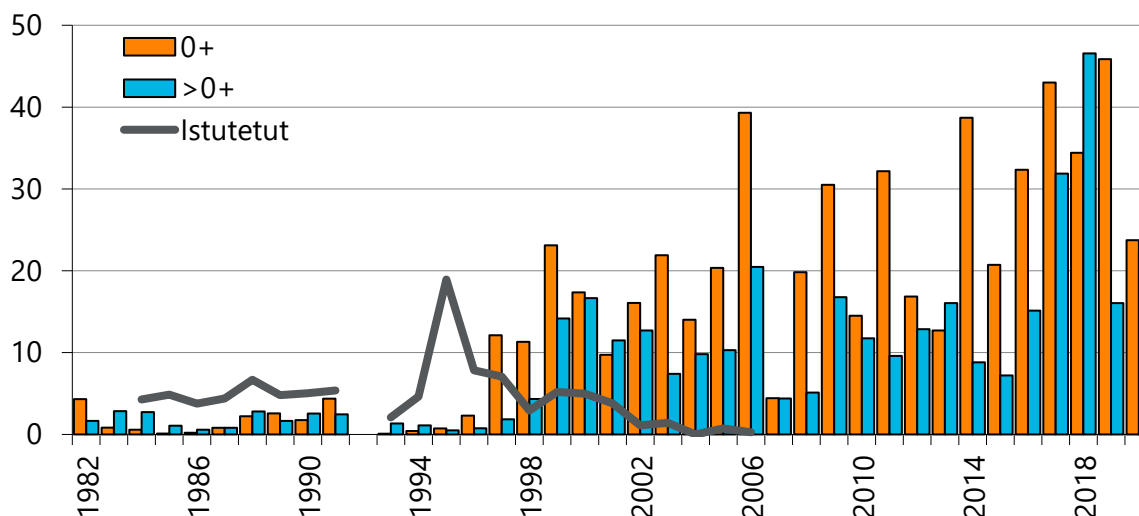
Poikastiheys, yksilöä/100 m<sup>2</sup>

**Kuva 24.** Luonnossa syntyneiden lohenpoikasten sekä istutusalkuperää olevien poikasten tiheydet Tornionjoen Suomen puoleisilla lisääntymisalueilla sähkökalastusten perusteella arvioituna. *The densities of wild salmon parr (bars) and reared parr (solid line) in the Finnish electrofishing sites in the river Tornionjoki (orange bars=one summer old, blue=older age groups).*

### Simojoki

Simojoen koskissa kesänvanhojen poikasten esiintymistiheys kasvoi kesällä 2019 kaikkien aikojen ennätykseen, yli 45 poikaseen aarilla ylittäen siten edellisen ennätyksen vuodelta 2017. Siihen nähden vuoden 2020 puolta pienempi tiheys vaikuttaa romahdukselta, mutta liki 24 poikasta aarilla on kuitenkin tämän vuosituhannen hyvää keskitasoa. Varsinkin kun vanhempien poikasten esiintymistiheys nousi neljänneksen edellisvuodesta ollen keskitasoa parempi, kokonaistulos oli kohtuullisen hyvä (kuva 25). Vuoden 2019 lohennousu oli selvästi parempi kuin parina edellisenä kesänä eli pudonnut nollikastiheys ei ollut kiinni kutukalojen määrästä. Edellisessä ennätystiheyteen päästiin paljon pienemmällä emomäärällä, eli todetun emomäärän ja sitä seuraavan nollikastiheyden välinen yhteys ei ole Simojoen kovin selkeä. Siksi on todennäköistä, että kutuajan ja talven olosuhteet vaikuttavat keskeisesti mädin säilymiseen kudusta talven yli. Suuret vaihtelut eri ikäisten poikasten tiheyden välillä ja varsinkin kohtalaisen pienenä pysyneet smolttimäärät osoittavat, että talvi on Simojoen kriittinen ajanjakso myös vanhempien poikasten menestymisen kannalta. Tähän vaikuttanee joen valuma-alueen voimakas ojitus, jolloin helmi-maaliskuulla joessa saattaa olla vettä hyvin vähän rajoittaen mädille ja poikasille sopivien alueiden määrää.

Joen ylimmällä osalla Portimo- ja Simojärven välillä sähkökoekalastetusta viidestä koskesta ei lohenpoikasia tavattu vuonna 2020. Luontainen lisääntyminen on tällä alueella satunnaista, vaikka lohen tiedetään nousevan Simojärveen asti. Merkittijien vaelluspoikasten istutustulosten perusteella on arvioitu, että Portimojärveltä ylöspäin olevat laajat suvanto- ja järvalueet ja niiden petokalakannat karsivat vaellukselle lähteviä poikasia niin tehokkaasti, ettei palaavia kutukaloja jää juuri jäljelle. Istukaslohia ei Simojoen alueella enää saatu tuki-istutusten loputtua 2000-luvun alkupuolella.

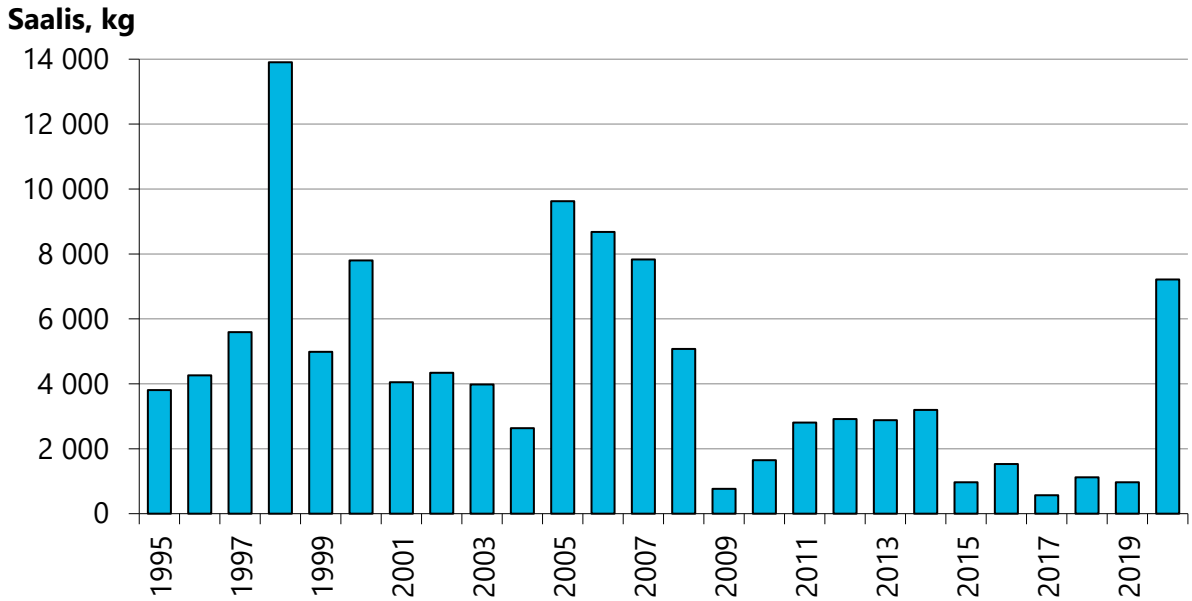
Poikastiheys, yksilöä/100 m<sup>2</sup>

**Kuva 25.** Luonnossa syntyneiden lohenpoikasten ja tuki-istutuksista peräisin olevien poikasten tiheydet Simojoessa Portimojärveen saakka ulottuvalla alueella sähkökalastusten perusteella arvioituna (0+: kesänvanhat luonnonpoikaset, >0+: vanhemmat luonnonpoikaset). *The densities of wild salmon parr (bars) and reared parr (solid line) in the river Simojoki (orange bars = one summer old, blue = older age groups).*

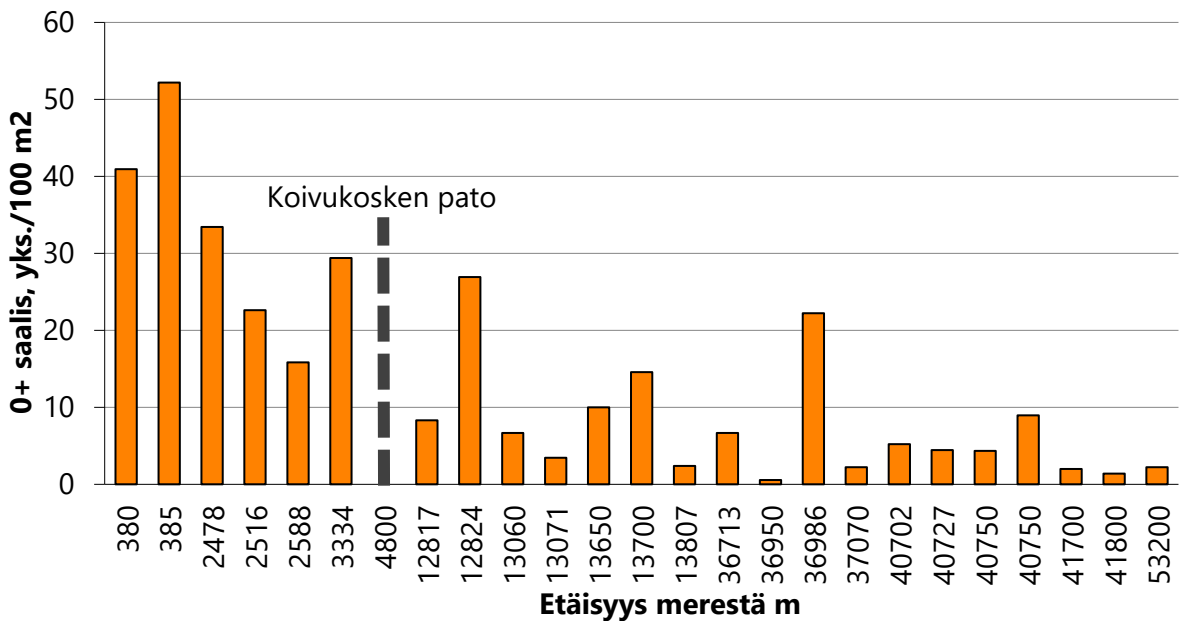
### 5.1.6. Lohi lisääntyy luontaisesti Kymijoessa

Kymijoen lohisaalis on vuosina 1995–2020 vaihdellut 0,5–13,9 tonniin ollen vuotta 2020 lukuun ottamatta viime vuosina huomattavan alhainen (kuva 26). Saalis saadaan pääosin vapavälineillä joen alajuoksulta, ja luonnonkalojen osuus saaliista on ollut 6–23 %. Lohi lisääntyy nykyisin säännöllisesti Kymijoessa, mutta suurin osa lisääntymisestä tapahtuu Langinkoskenhaarassa, Koivukosken voimalaitospatojen alapuolisella alueella, joka on vain noin 4,8 km:n pituinen (kuva 27). Patojen yläpuolisella jokialueella on alaosa huomattavasti enemmän poikastuotantoaluetta, mutta nousuyhteys sinne on vain osittainen. Korkeakosken voimalaitospatoon vuonna 2016 valmistunut kalatie on toistaiseksi toiminut melko huonosti. Vuosittain Korkeakosken portaasta nousevien lohien ja taimenten lukumäärät ovat vaihdelleet ja vuosina 2016–2020 on sen kautta Kymijokeen noussut yhteensä noin 320 lohta ja noin 490 taimenta. Tämä ei ole vielä riittävä määrä Korkeakosken yläpuolisten alueiden tuotantopotentialin tehokkaan hyödyntämisen kannalta. Vuonna 2020 Koivukosken säännöstelypadon kautta nousi yhteensä 11 lohta ja 15 taimenta (kuvat 28 ja 29). Koivukosken voimalaitoksen kalaporras ei ollut vuonna 2019 käytössä. Viime vuosina kalaportaissa havaituista nousulohista noin 30 % on ollut luonnonkaloja.

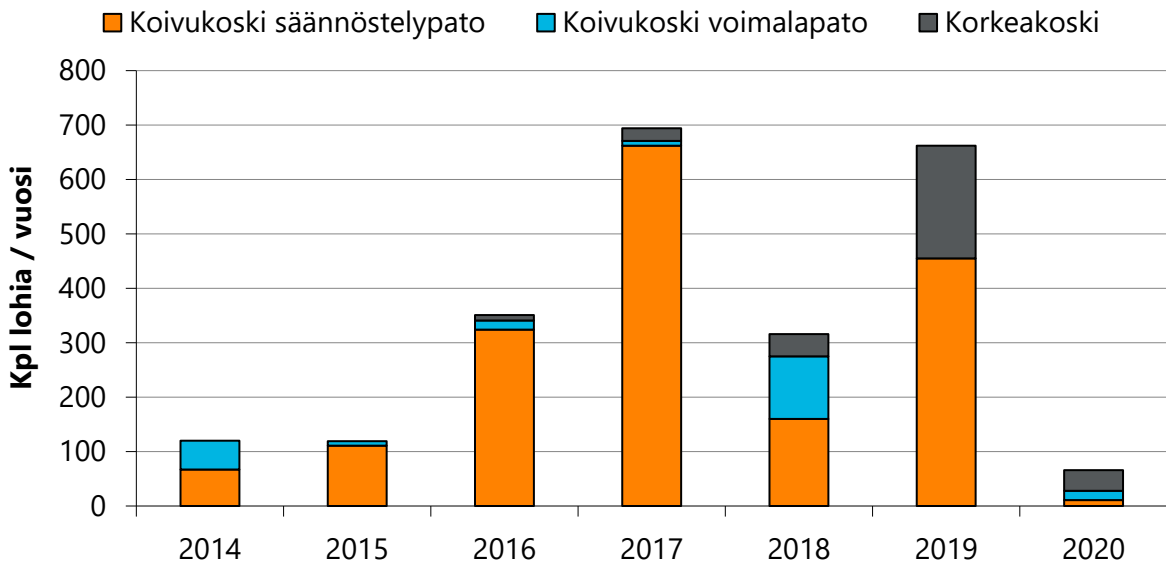
Luontaisen vaelluspoikastuotannon on arvioitu 2000-luvulla olleen arviointimenetelmästä riippuen 1 600–101 000 kpl/vuosi (Kuva 30). Syksyn 2020 sähkökoekalastuksissa havaitut suuret poikastiheydet ennustavat huomattavan suurta vaelluspoikasmäärää myös vuodelle 2022 (noin 65 000 vaelluspoikasta). Kymijoella poikastiheyteen ja smolttipyyntiin perustuvat arviot vaelluspoikastuotannosta ovat kuitenkin huomattavan epävarmoja. Istutettujen poikasten määrä on vähentynyt vuoden 2004 maksimiarvosta, 350 000 vaelluspoikasesta, noin 100 000 vuosittain istutettuun vaelluspoikaseen. Vaelluspoikasten lisäksi Kymijokeen on istutettu vuodesta 2017 lähtien vuosittain reilu 100 000 1-vuotiasta jokipoikasta.



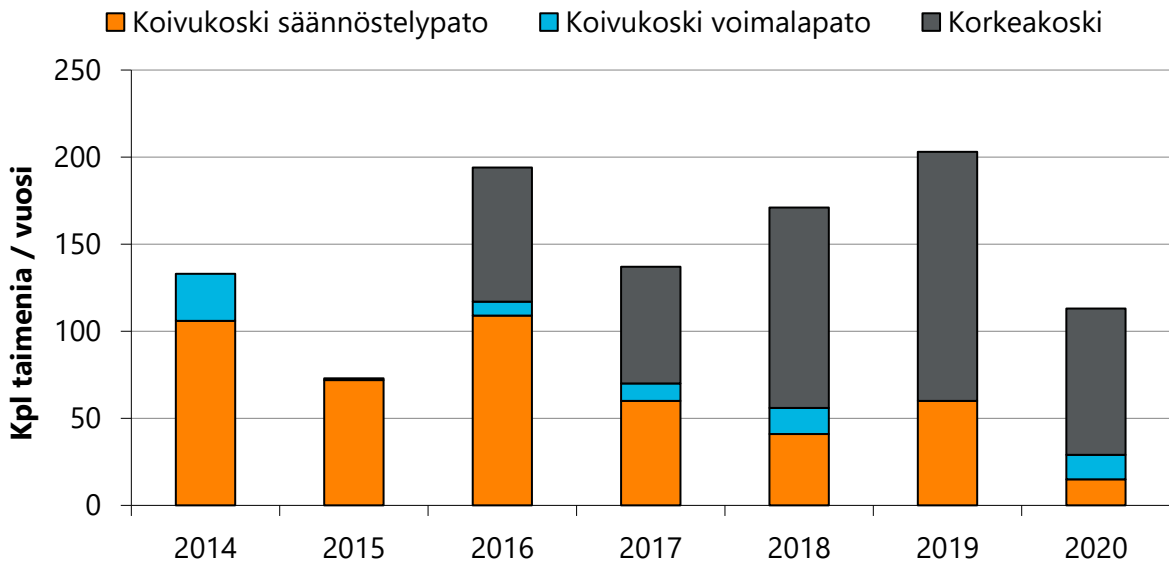
**Kuva 26.** Kymijoen lohisaalis (kg) vapavälineillä vuosina 1995–2020. *The rod fishing catch of salmon (kg) in the river Kymijoki in 1995–2020.* (www.lohikeskusko.fi)



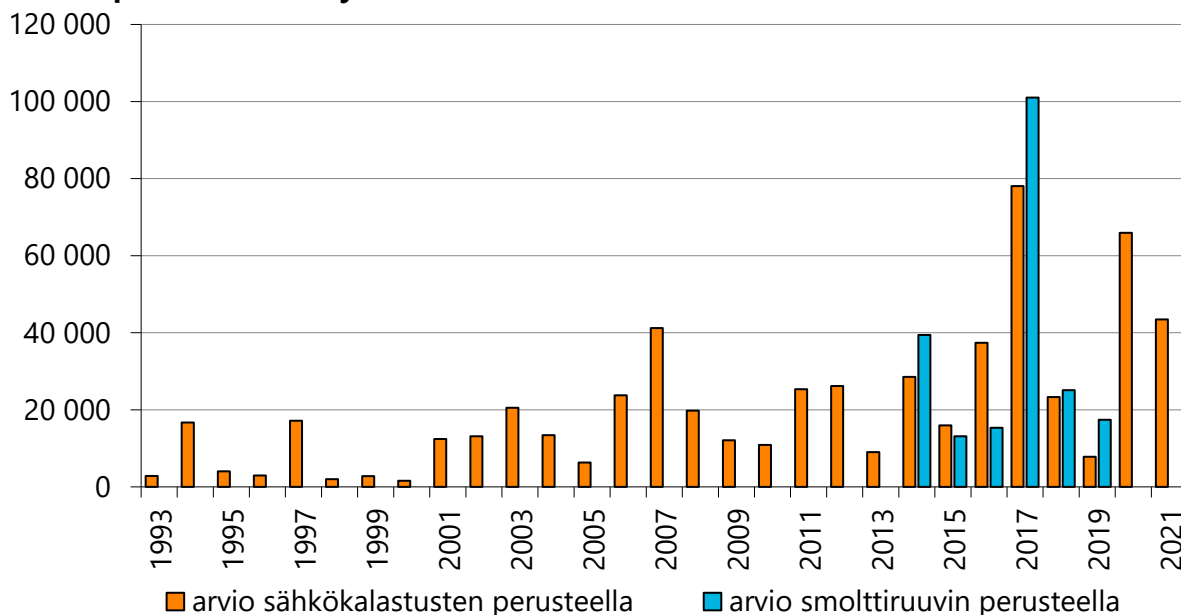
**Kuva 27.** Kymijoen lohien luonnonpoikasten (0+) keskimääräinen saalis sähkökalastuksissa Koivukosken padon ala- ja yläpuolella vuosina 2018–2020. *Average number of salmon parr (0+)/100 m<sup>2</sup> from natural spawning in electrofishing downstream and upstream from Koivukoski dam in 2018–2020.* Distance from sea (m) in x-axis.



**Kuva 28.** Arvioidut nousulohien määrät Kymijoen kalateissä vuosina 2014–2020. Vuonna 2019 Koivukosken voimalapadon kalatie oli suljettu. Lähde: Kymijoen vesi- ja ympäristö ry. *Estimated spawning migrating salmon in River Kymijoki fish ladders in 2014–2020 by Kymijoen vesi ja ympäristö Oy. In 2019 the fish ladder by Koivukoski power station (voimalapato) was out of order.*



**Kuva 29.** Arvioidut meritaimenten määrät Kymijoen kalateissä vuosina 2014–2020. Vuonna 2019 Koivukosken voimalapadon kalatie oli suljettu. Lähde: Kymijoen vesi- ja ympäristö ry. *Estimated spawning migrating sea trout in River Kymijoki fish ladders in 2014–2020 by Kymijoen vesi ja ympäristö Oy. In 2019 the fish ladder by Koivukoski power station (voimalapato) was out of order.*

**Vaelluspoikastuotanto, yks.**

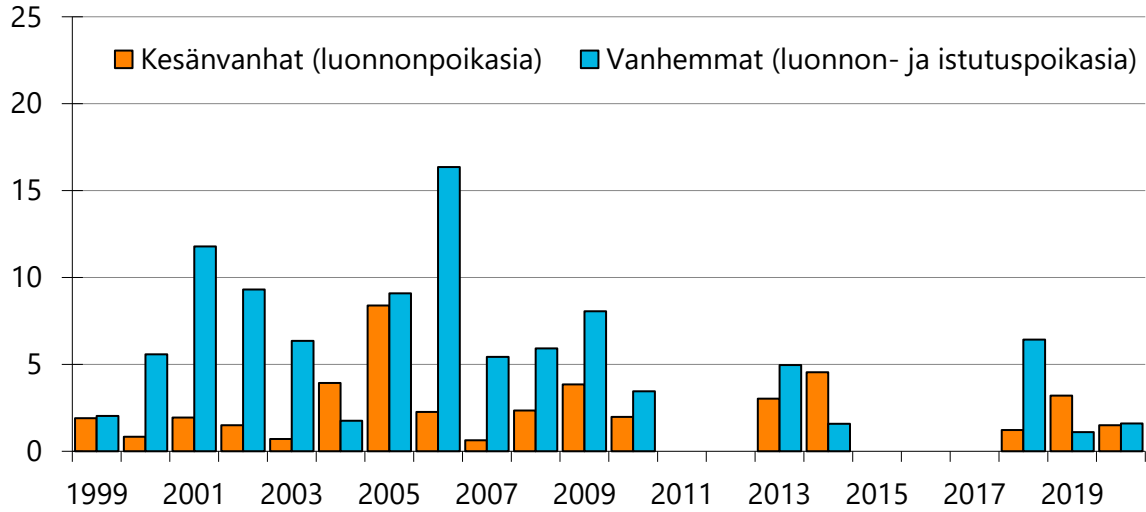
**Kuva 30.** Kymijoen lohen vaelluspoikastuotantoarvio vuosille 1993–2021 sähkökalastusten (orans.) ja smolttiruuvien (sin.) perusteella. Smolttiruuviarvion on tehnyt Kymijoen vesi ja ympäristö Oy (Raunio 2019). Vuonna 2020 smolttiruuvi ei ollut käytössä. *The salmon smolt production in the river Kymijoki estimated on the basis of parr densities (orange) and smolt trap (blue) in 1993–2021. Smolt trap estimation is made by Kymijoen vesi ja ympäristö Oy (Raunio 2019).*

### 5.1.7. Luontainen lisääntyminen muissa Suomen Itämereen laskevissa joissa

Kiiminkijoella jatketaan Itämeren lohen elvytysohjelman (Salmon Action Plan 1997–2017, SAP) aikana aloitettuja istutuksia pyrkien palauttamaan lijoen lohen viljelykannalla luonnonlisääntyminen. Joessa on havaittu luontaista poikastuotantoa jokaisena koekalastettuna vuonna, yleensä muutama kesänvanha poikanen aarilla (kuva 31). Vuosina 2011–2012 ja 2015–2017 joella ei koekalastettu. Vuonna 2020 kesänvanhojen luonnonpoikasten keskitiheys oli 1,5 poikasta aarilla. Vanhemmista poikasista ei ole useimpina vuosina voitu erottaa istukkaita ja luonnonpoikasista toisistaan, mutta vuosina 2018, 2019 ja 2020 alkuperä voitiin erottaa: vanhempien luonnonpoikasten keskitiheys oli tällöin 3,8, 0,7 ja 1,5 poikasta aarilla, vastaavasti. Kun istutusmäärät Kiiminkijokeen ovat kuluneella vuosikymmenellä olleet aiempaa pienempiä, myös vanhempien poikasten kokonaistiheydet ovat olleet pienempiä.

Vähäistä lohen luonnontuotantoa on havaittu viimeisen kymmenen vuoden aikana sähkökalastuksissa myös Merikarvianjoessa, Pohjajoessa, Kokemäenjoessa, Kiskonjoessa, Vantaanjoessa, Rakkolanjoessa ja Soskuanjoessa.



**Poikastiheys, yksilöä/100 m<sup>2</sup>**

**Kuva 31.** Luonnossa syntyneiden lohenpoikasten ja tuki-istutuksista peräisin olevien poikasten tiheydet Kiiminkijoen sähkökoekalastusten perusteella arvioituna. Vuosina 2011–2012 ja 2015–2017 ei koekalastettu. *The densities of wild and reared salmon parr in the river Kiiminkijoki (orange bars = one summer old wild parr, blue bars = mixed wild and reared older age groups). No electrofishing in 2011–2012 nor in 2015–2017.*

### 5.1.8. Itämeren lohikantojen tila-arviot

ICES:n Itämeren lohi- ja meritaimentyöryhmä (ICES 2021b) arvioi Pohjanlahden 15 luonnonlohikannasta 13 olevan nykyisin biologisten vähimmäisvaatimusten mukaisessa tilassa. Tornionjoen ja Simojoen lohikannat kuuluvat vähimmäisvaatimukset saavuttaneisiin kantoihin. Suomen kansallinen lohi- ja meritaimenstrategia on asettanut Tornion- ja Simojoen vaelluspoikas- tuotannoille tavoitteeksi saavuttaa 80 % kyseisen joen poikastuotantokapasiteetista. Tämä tavoite tulisi strategian mukaan saavuttaa 25 %:n riskitasolla, laskettuna neljän peräkkäisen vuoden liukuvana keskiarvona. Neljän viimeisen vuoden (2017–2020) poikasvaelluksen ja kutukan- nan keskiarvot ovat Tornionjoella saavuttaneet tämän tavoitteen. Vastaavasti Simojoella poi- kasvaelluksen keskiarvo on tavoitteen mukainen, kun taas kutukan keskiarvo jää hieman asetetun tavoitteen alle.

Vaikka lohen luontaista lisääntymistä pyritään elvyttämään muutamissa muissakin Suomen Itä- mereen laskevissa joissa, näille elvytyskohteille ei ole asetettu yhteisesti sovittuja selkeitä hoi- totavoitteita.

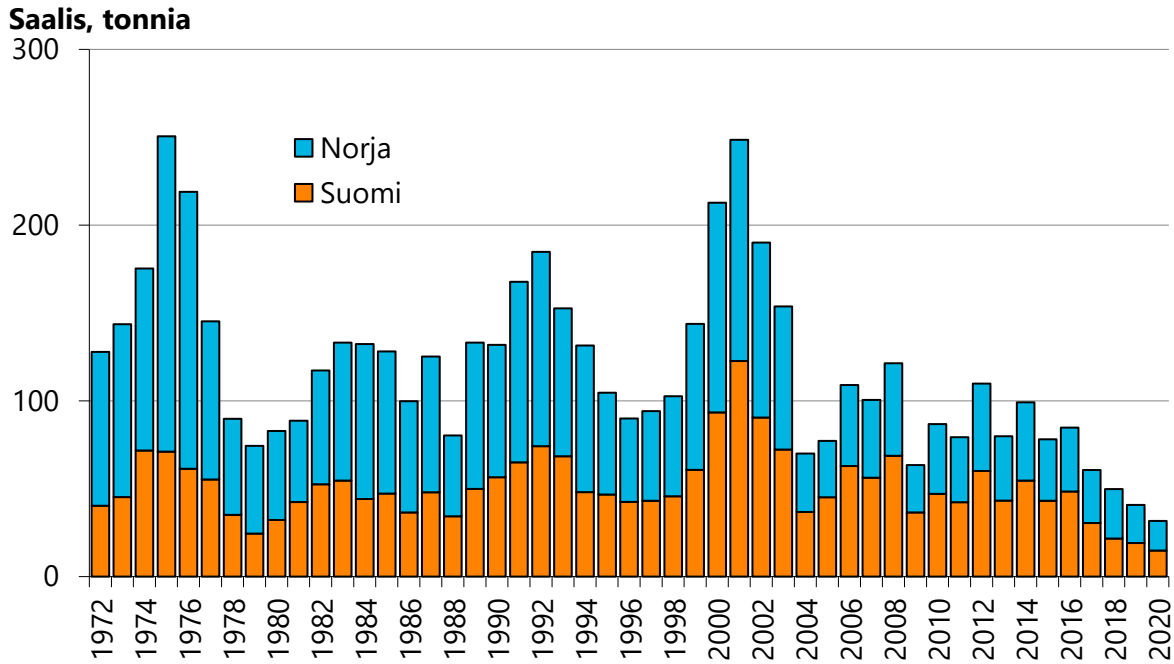
## 5.2. Tenojoen ja Näätämöjoen lohi

Vuonna 2020 Tenojoen vesistön arvioitu lohisaalis oli noin 31,6 tonnia, mikä oli koko tilastoidun ajanjakson pienin lohisaalis (kuva 32) ja vain neljännes pitkän aikavälin keskisaaliista (1972–2019: 118 t). Lohisaaliin vähäisyyteen vaikutti osaltaan vuonna 2017 voimaan astunut Tenojoen uusi kalastussääntö, joka on vähentänyt kalastuksen määrää, mutta erityisesti Tenojokeen noussut vähäinen lohimäärä. Norjan puolen lohisaalis (16,8 tonnia) oli Suomen puolen saalista (14,8 tonnia) hieman suurempi. Suomen puolen lohisaaliista paikkakuntalaiset kalastajat saivat 6,7 tonnia (45 %) ja kalastusmatkailijat 8,1 tonnia (55 %). Kalastusmatkailijoiden yksikkösaalis oli 0,75 kiloa kalastusvuorokautta kohti eli edellisvuoden tasolla.

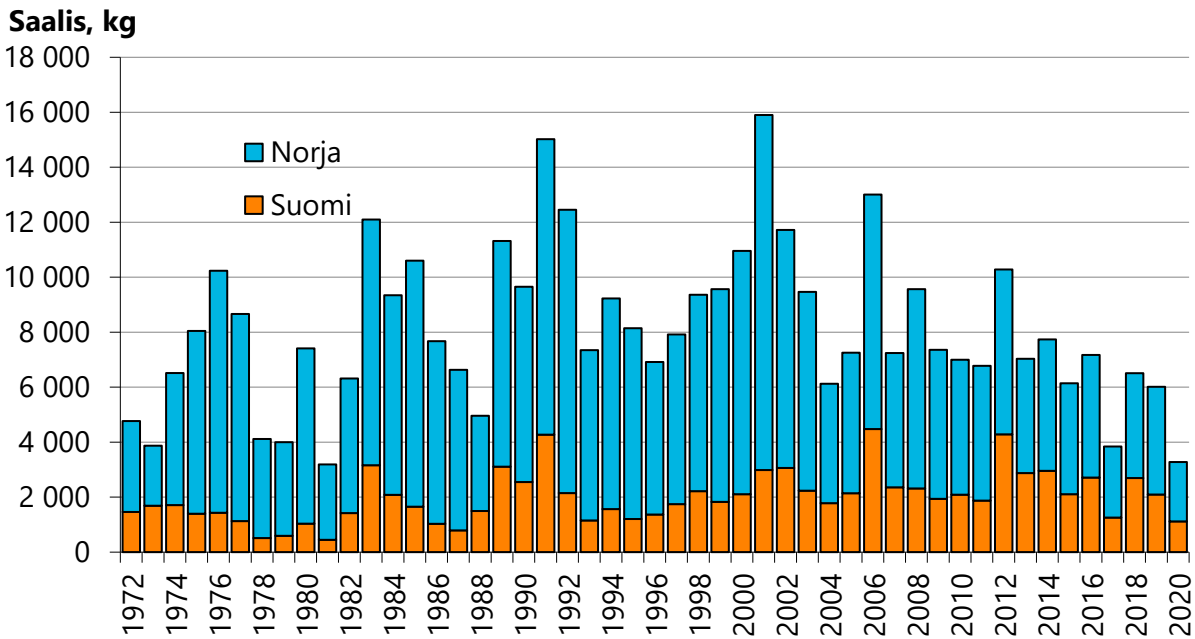
Näätämöjoen kokonaislohisaalis vuonna 2020 oli 3,3 tonnia. Saalis väheni 45 % edellisvuoteen verrattuna (kuva 33) ja oli vain 40 % pitkän aikavälin keskisaaliista (1972–2019: 8,2 t). Suomen puolen Näätämöjoen lohisaalis oli 1,1 tonnia, ollen hieman yli 50 % pitkän aikavälin keskisaaliista (1972–2019: 2,0 t). Kalastusmatkailijoiden osuus Suomen puolen lohisaaliista oli 32 % (360 kg), ja heidän yksikkösaaliinsa oli 0,16 kg/kalastusvuorokausi (2019: 0,33 kg/vrk).

Tenojoen uusi kalastussääntö (voimaan vuonna 2017) on leikannut Suomen puolen kalastusmatkailijoiden määrää noin 70 % aiempiin vuosiin verrattuna. Kaudella 2020 Teno-Inarijoella vieraili vajaat 2 500 kalastusmatkailijaa ja he lunastivat noin 10 400 kalastusvuorokautta. Osa suomalaisista kalastusmatkailijoista on kuitenkin siirtynyt Norjan puolen lupakiintiöön uuden kalastussäännön voimaantulon jälkeen. Norjassa rajajokialueen kalastusmatkailijoiden lupavuorokaudet ovat kasvaneet parissa vuodessa 600–700 luvasta 5 000–6 000 lupaan, joista suurin osa on suomalaisten lunastamia. Silti suomalaisten matkailukalastajien lupavuorokausien kokonaismäärä on noin puolet tai hieman vähemmän verrattuna kalastussopimuksen uudistamista edeltäviin vuosiin. Paikkakuntalaiset asukkaat lunastivat kaudella 2020 hieman alle 500 Teno-Inarijoen pääuoman lohenkalastuksen oikeuttavaa kausilupaa, joista noin 460 oikeutti verkkopyydysten käyttöön. Verkkoja todellisuudessa käyttäneiden määrä oli kuitenkin huomattavasti pienempi.

Suomen puoleisella Näätämöjoella kävi 540 kalastusmatkailijaa ja he lunastivat 2 250 kalastusvuorokautta. Sekä kalastusmatkailijoiden että kalastusvuorokausien määrä oli suurin piirtein edellisvuoden tasolla. Paikkakuntalaisia verkkokalastajia (26 verkkokalastavaa ruokakuntaa) oli saman verran kuin edellisvuonna.



**Kuva 32.** Tenojoen lohisaalis (t) Suomessa ja Norjassa vuosina 1972–2020. *The salmon catch in the river Tenojoki (Tana) in Finland (orange) and Norway (blue) in 1972–2020.*

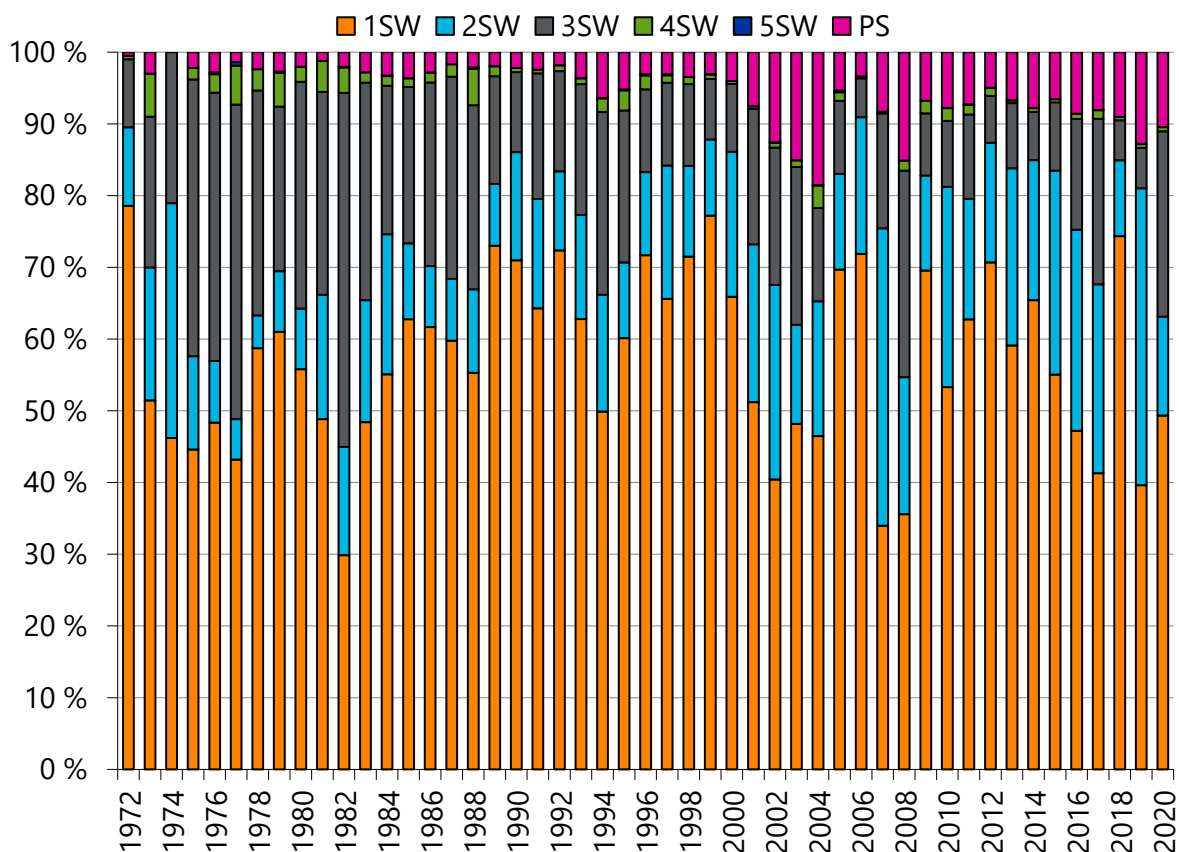


**Kuva 33.** Nätämöjoen lohisaalis Suomessa ja Norjassa vuosina 1972–2020. *The salmon catch in the river Nätämöjoki (Neidenelva) in Finland (orange) and Norway (blue) in 1972–2020.*

### 5.2.1. Yhden ja kahden merivuoden lohett vähissä

Saalistilastoinnin ja saalisnäytteiden (suomunäytteet) perusteella Tenojoen kappalemääräinen lohisaalis vuonna 2020 oli selvästi tilastointijakson (1972–2020) pienin, noin 6 800 kappaletta. Kappalemääräinen saalis oli vain 22 % suhteessa pitkän aikavälin keskiarvoon. Yhden merivuoden pikkulohien, tittien, määrä (3 350 kpl) pieneni jopa heikkoon vuoteen 2019 verrattuna

(3 900 kpl) ja määrä oli alhaisimmillaan vuodesta 1972 lähtien. Tittien osuus Tenojoen kappalemääräisestä lohisaaliista oli 49 %. Kahden merivuoden lohia saatiin vajaat 1 000 kpl (14 %) ja niiden määrä tippui koko pitkän aikavälin heikoimmaksi. Kahden merivuoden lohien määrä laski edellisvuodesta peräti 75 %. Isoja kolmen merivuoden lohia Tenon saaliissa oli noin 1 750 kappaletta ja niiden osuus kokonaissaaliista oli 26 %. Näiden isojen lohien määrä ja osuus kasvoi merkittävästi edellisvuodesta (650 kpl ja 6 %). Uudelleen kutevien lohien määrä (700 kpl) laski selvästi edellisvuodesta (1 200 kpl), ja niiden osuus lohisaaliista oli noin 10 %, mikä oli hieman vähemmän kuin 2019 (kuva 34).



**Kuva 34.** Tenojoen saalislohien arvioitu meri-ikäjakauma (%) vuosina 1972–2020. 1SW = yhden merivuoden lohi, 2SW = kahden merivuoden lohi jne, PS = uudelleenkutija. *Age composition of the salmon catch in the river Tenojoki in 1972–2020 (SW = sea winter, PS = repeat spawner).*

Norjan rannikon kalankasvattamoista karanneita lohia ei saalisnäytteiden (suomunäytteet) perusteella tavattu Tenojoen vesistöissä lainkaan vuonna 2020. Kasvattamoista karkaavat lohet nousevat Tenoon merkittävältä osin kalastuskauden lopulla ja sen jälkeen, joten kalastuskauden aikana kerätyt näytteet eivät välttämättä täysin edusta karkulaisten lopullista osuutta kutukannassa. Vuosittainen saalisnäytteiden määrä on myös pienentynyt viime aikoina, joten sattumalla on aiempaa suurempi rooli karkulaisten osumisessa näytekertymään.

Näätämöjen arvioitu kappalemääräinen lohisaalis kaudella 2020 oli noin 1 000 kpl. Kappalemääräinen lohisaalis oli vain noin puolet vuoden 2019 lohisaaliista (1 920 kpl) ja selvästi pienin vuonna 1999 alkaneen seurannan aikana. Alhaiset kappalemääräiset saaliit johtuivat erityisesti heikoista yhden ja kahden merivuoden lohien nousumääristä. Saaliista 58 % oli yhden, 24 % kahden ja 11 % kolmen merivuoden lohia. Uudelleenkutijoiden osuus Näätämöjoella oli noin 7 %.

### 5.2.2. Kattavilla laskennoilla tietoa nousu- ja kutulohimääristä

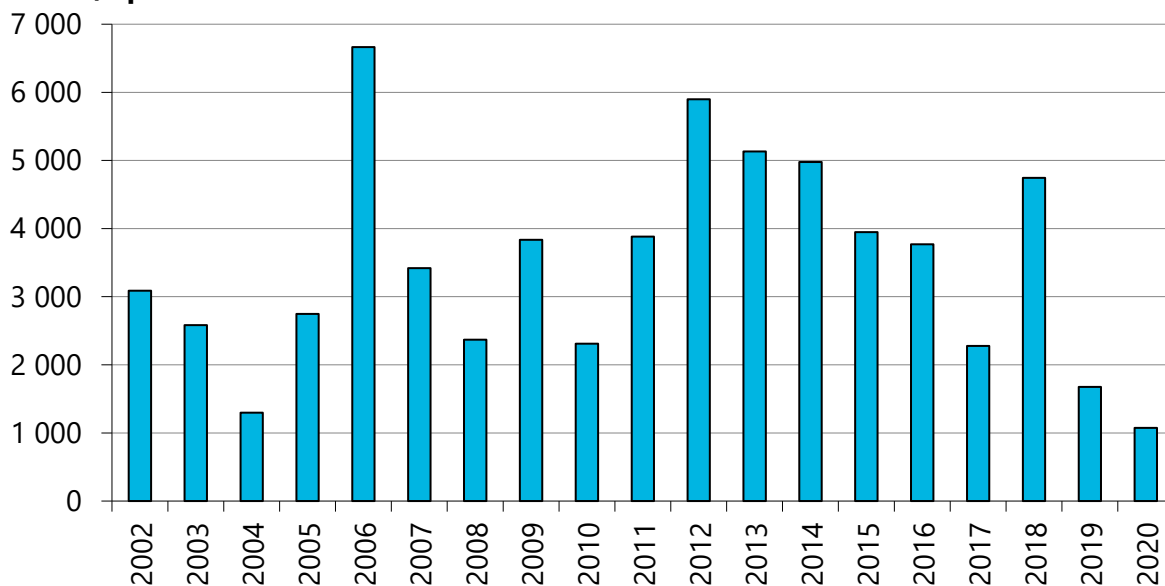
Vuonna 2020 Tenojoen lohikantojen tilaa seurattiin kattavasti kaikuluotaus-, video- ja pintasukelluslaskennoilla vesistön eri osissa. Nousulohien kaikuluotauslaskentoja toteutettiin Tenojoen pääuomassa, Karasjoessa ja Iesjoessa. Tenojoen pääuoman laskentapaikan ohi arvioitiin uineen 14 700 lohta (2019: 21 000 kpl), Karasjoessa 1 240 lohta (2019: 1 350 kpl) ja Iesjoessa 800 lohta (2019: 650 kpl). Nousulohien määrät olivat jopa heikkoa vuotta 2019 pienempiä ja osoittivat selvästi Tenojoen vesistön lohikantojen olevan syvässä aallonpohjassa.

Nousulohien videoseurantoja jatkettiin Utsjoessa ja Laksjohkassa. Tenon Suomen puolen merkittävimpiin sivujokeen, Utsjokeen, nousi vuonna 2020 vain reilut 1 000 lohta (kuva 35). Nousulohien määrä oli selvästi pienin vuonna 2002 alkaneen seurannan aikana ja vain noin 30 % pitkän aikavälin keskiarvosta (2002–2019: 3 590 kpl). Norjan puolen Laksjohkalla videoseurannassa laskettiin vain reilut 150 nousulohta (keskiarvo 2009–2019: 590 kpl). Laskentatulokset jäivät kuitenkin osin epävarmaksi voimakkaiden virtaamien häiritessä videoseurantaa.

Tenon Suomen puolen pienien sivujokien pintasukelluslaskennoissa saatiin edelleen vahvistusta Tenojoen vesistön lohikantojen erittäin heikosta tilasta ja pikkulohien määrien vähäisyydestä. Kutulohien määrät olivat seurantajakson pienimmät tai lähellä sitä niin Pulmankijoen kuin Akujoen laskenta-alueilla (kuva 36). Vastaavasti myös satunnaisemmin seuratussa Nilijossa kutulohien määrä jäi syksyllä 2020 vähäiseksi ja kaikkien seurantavuosien pienimmäksi.

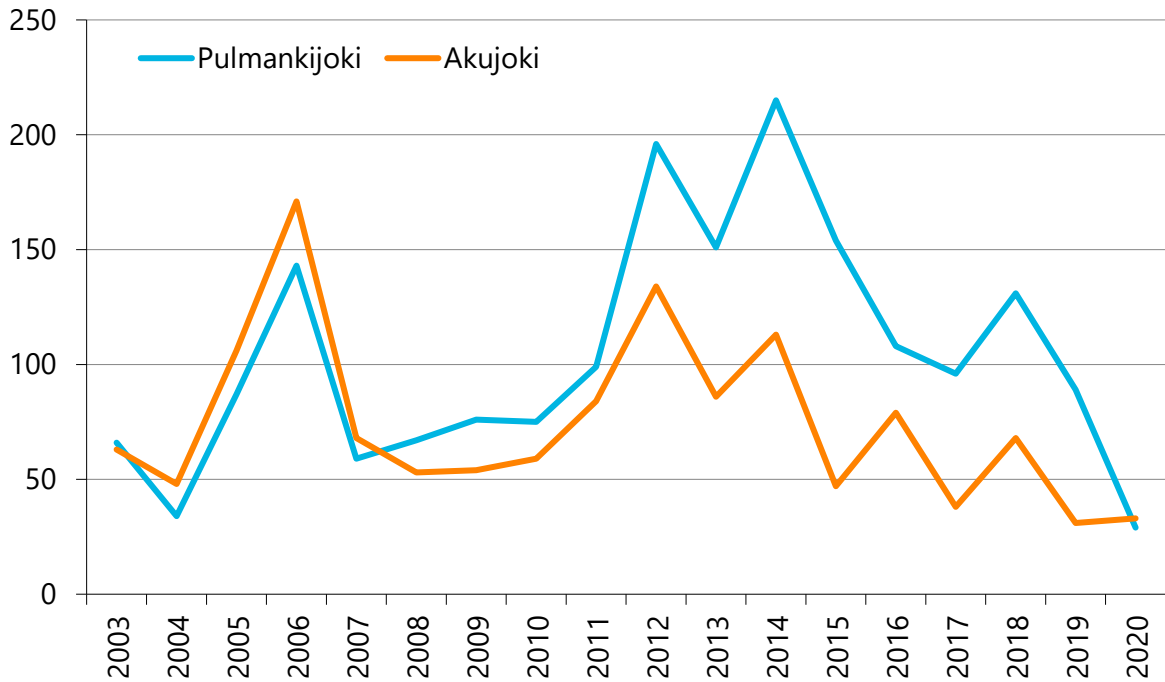
Näätämöjoella jatkettiin nousulohien määrien laskentaa Kolttakönkään kalatiessä, josta Norjan puoleisella alaosalla. Aikavälillä 18.6.–16.9.2020 kalatiestä nousi hieman yli 1 300 lohta ja 300 meritaimenta. Kyttyrälohia ei kalatiessä havaittu lainkaan (vuonna 2019: 840 kpl). Nousulohien määrä oli aiempiin seurantavuosiin (2002–2003, 2006, 2009–2012 ja 2018–2019) verrattuna heikoin ja lähes 50 % pitkän aikavälin keskiarvoa (2 560 kpl) pienempi (kuva 37). Osa Näätämöjokeen nousevista lohista ja taimenista pystyy nousemaan suoraan könkään yli kulkematta kalatiestä.

#### Lohia, kpl



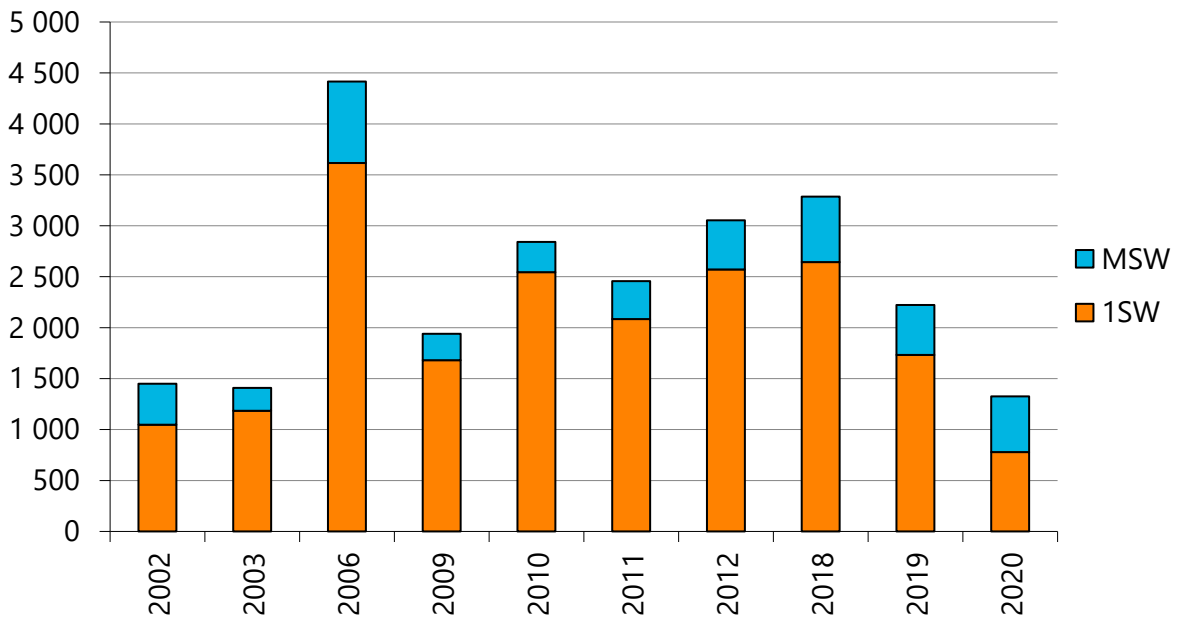
**Kuva 35.** Utsjoen videoseurannassa havaittujen nousulohien määrä vuosina 2002–2020. *The number of ascending salmon in Utsjoki, counted by video monitoring in 2002–2020.*

**Lohia, kpl**



**Kuva 36.** Kutulohien pintasukelluslaskentojen tulokset kahdelta Tenon sivujoelta vuosina 2003–2020. Pulmankijoen laskenta-alue on pituudeltaan 4 km ja Akujoen 6 km. *The numbers of salmon about to spawn, counted by snorkeling in two tributaries of Tenojoki in 2003–2020.*

**Lohia, kpl**



**Kuva 37.** Näätämöjoen Kolttakönkään kalatien nousulohimäärät vuosina 2002–2003, 2006, 2009–2012 ja 2018–2020. 1SW=yhden merivuoden lohi ja MSW=useamman merivuoden lohi. *The numbers of adult salmon counted at the Skoltefossen fishway in Neiden in 2002–2003, 2006, 2009–2012 and 2018–2020. 1SW=one-sea-winter salmon and MSW=multi-sea-winter salmon.*

### 5.2.3. Yhteenveto Teno- ja Näätämöjoen lohikantojen tilasta ja tulevaisuudesta

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES) neuvonannon mukaan Koillis-Atlantin lohikantojen kalastusta tulisi säädellä joki- ja kantakohtaisiin suojelurajoihin (esim. kutukantatavoitteet) perustuen. Tenojoen vesistön lohikannoille kantakohtaiset suojelurajat (kutukantatavoitteet) määriteltiin vuonna 2014 (Falkegård ym. 2014) ja niiden hoitotoimia ohjaava vaikutus vahvistui Suomen ja Norjan solmiman, vuonna 2017 voimaan astuneen Tenojoen kalastussopimuksen myötä.

Tällä hetkellä arvioidaan 14 Tenon sivujoen kutukantaa suhteessa tavoitteeseen; lisäksi tarkastellaan Tenon pääuomaa ja vesistöä kokonaisuutena. Kantojen tila vuonna 2020 oli erittäin heikko, eikä kutukantatavoitteita saavutettu käytännössä missään Tenon vesistön osassa. Joidenkin tarkasteltujen lohikantojen osalta lohikannan koko merellä ennen niihin kohdistuvan kalastuksen alkamista (Pre-fishery abundance, PFA) oli jo pienempi kuin kutukantatavoitteiden täyttymiseen olisi vaadittu. Vastaavasti kantojen tila pidemmällä neljän vuoden tarkastelujaksolla (2017–2020) oli pääsääntöisesti huono, kutukantatavoitteiden täyttymisen todennäköisyyden (hoitotavoite, 75 %) jäädessä merkittävimmillä lohen tuotantoalueilla alle 40 %:n (Anonyymi 2020).

Heikompien kantojen osalta on tärkeää huomata erityisesti vesistön suurten latvajokien (Karasjohka, lesjohka ja Inarijoki) ja Tenon pääuoman tilanne. Näillä alueilla kutukantatavoitteen saavuttamisesta jäätiin todella kauas vuosien 2017–2020 tarkastelujaksolla (saavuttamisaste: 22–46 %). Nämä neljä lohikantaa muodostavat kuitenkin 84 % koko Tenon vesistön kutukantatavoitteesta, ja viimeisen neljän vuoden aikana näiltä alueilta on vuosittain jäänyt puuttumaan naaraslohia keskimäärin noin 35 000 kg, joka olisi tarvittu kutukantatavoitteen täyttymiseen. Kutukantatavoitteiden täyttymättä jäämisen lisäksi Tenojoen vesistössä on viitteitä isojen, kolmen ja neljän merivuoden lohien määrän vähenemisestä pitkällä aikavälillä (1972–2020). Lisäksi kesällä 2020 saatiin ensimmäistä kertaa viitteitä lohenpoikastuotannon merkittävästä tasonlaskusta Tenojoen pääuomassa.

Kahden erittäin heikon lohikauden (2019–2020) ja vuodelle 2021 ennustetun vähäisen nousulohimäärän (erityisesti 2 ja 3 merivuoden lohet) takia Suomen ja Norjan kalataloushallinto päätti Tenon lohenkalastuksen kieltämisestä kaudelle 2021. Kielto koskee myös Tenovuonoa ja Tenojuonon läheistä rannikkoaluetta. Tenon lohikantojen tilan paraneminen vie kuitenkin useita vuosia ja tiukahkoja säätelytoimenpiteitä tarvittaneen myös vuoden 2021 jälkeen. Lohikantojen tilan paranemiseen vaikuttaa kalastuksen ohella erityisesti olosuhteet lohen kasvualueilla merellä, joiden arvioidaan viimeisen kahden vuoden aikana olleen lohien selviytymisen kannalta heikot. Positiiviset muutokset meriolosuhteissa voivat nopeastikin vaikuttaa lohikantojen tilan paranemiseen, mutta tilanteen kehittymisen ennustettavuus on heikko.

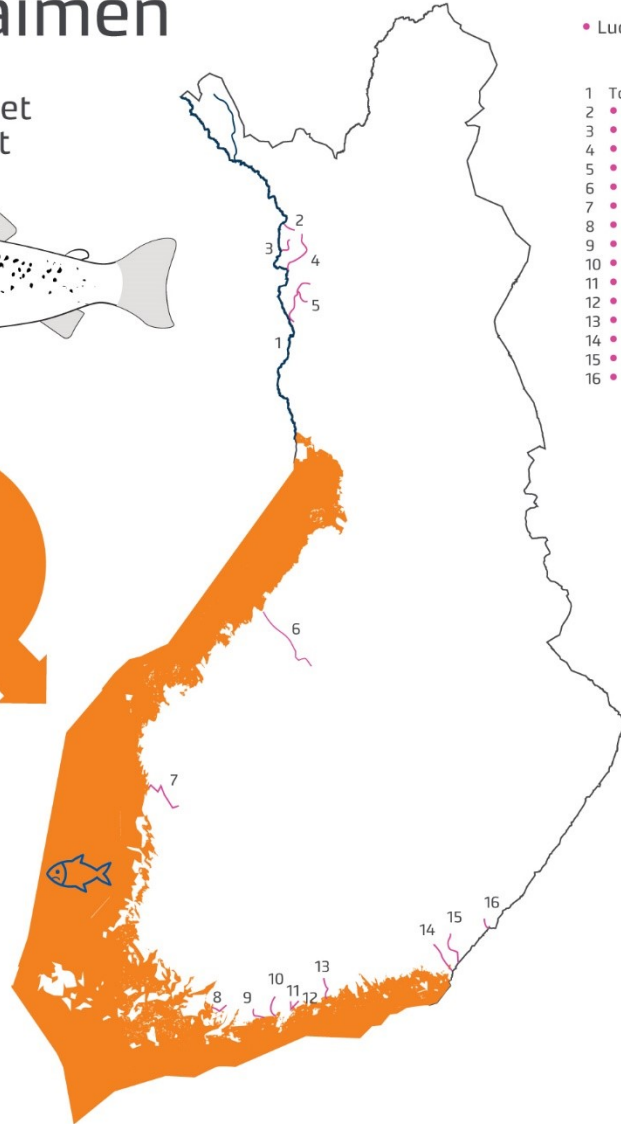
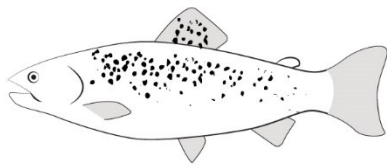
Myös Näätämöjoella vuosi 2020 oli heikko lohikausi. Näätämöjoella lohenpoikasten tiheydet ovat pitkällä aikavälillä olleet Suomen puolella selvästi pienemmät kuin joen Norjan puoleisella alaosalla. Erityisen vähän ja laikuittaisesti lohenpoikasia tavataan lohen levinneisyysalueen latvaosissa Opukasjärven yläpuolisilla alueilla. Ilmiö kertoo kutulohien vähäisyydestä näillä tuotantoalueilla, jotka kuitenkin elinympäristöltään ovat lohentuotantoon hyvin soveltuvia. Suomen puoleisille kutu- ja poikastuotantoalueille selviytyvien kutulohien määrää tulisi tulevaisuudessa kasvattaa lohikantojen tilan parantamiseksi ja lohisaaliiden varmistamiseksi. Tämä edellyttää kalastuksen ohjausta sekä joen Norjan puoleisella alaosalla että Suomen puoleisilla lisäntymisalueilla. Näätämöjoen Suomen puoleiselle osalle ei vielä ole määritelty kutukantatavoitteita, mutta Norjan puolella tavoite on määritelty ja sen täyttymistä arvioidaan vuosittain. Kutukantatavoitteiden määrittäminen Suomen puoleiselle vesialueelle pyritään toteuttamaan vuoden 2021 aikana.

## 6. Meritaimen

Ari Saura

### Meritaimen

Rasvaevälliset  
luonnonkalat



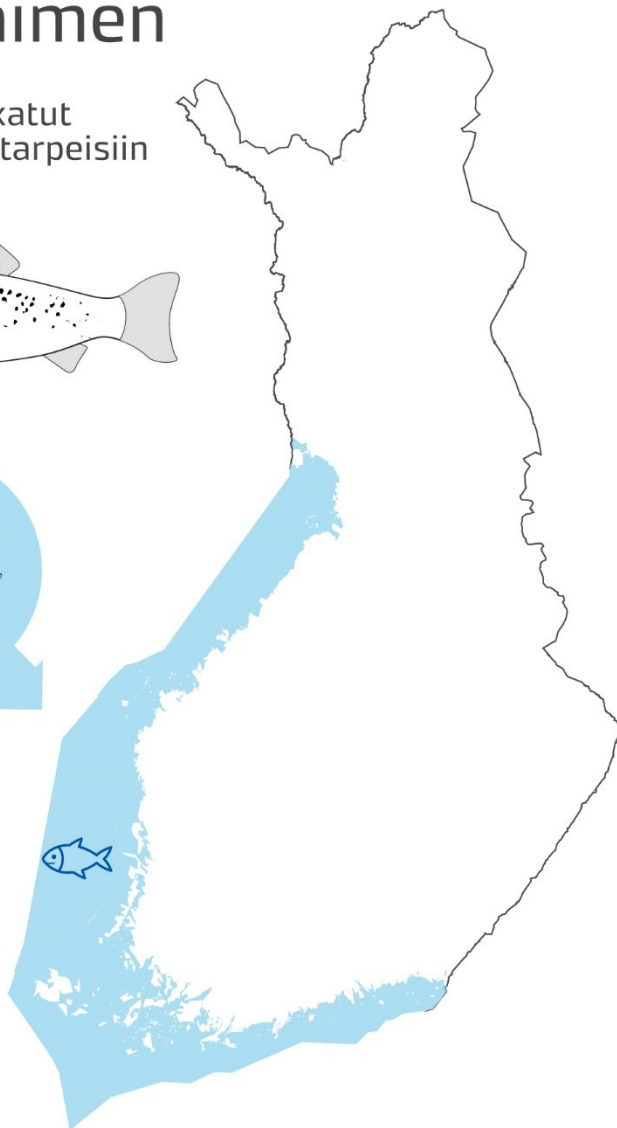
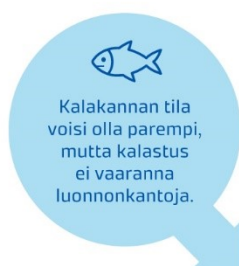
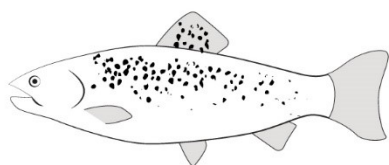
• Luontainen lisääntyminen heikkoa

- 1 Tornionjoki
- 2 Kangosjoki
- 3 Pakaoki
- 4 Äkäsjoki
- 5 Naamijoki
- 6 Lestijoki
- 7 Lapväärtin-Isojoki
- 8 Kiskonjoki
- 9 Ingarskilanjoki
- 10 Siuntionjoki
- 11 Mankinjoki
- 12 Espoonjoki
- 13 Sipoonjoki
- 14 Virojoki
- 15 Urpalanjoki
- 16 Mustajoki



# Meritaimen

Rasvaeväleikatut kalastuksen tarpeisiin istutetut



## 6.1. Meritaimenkantojen tila

Taimenella on muotoja, ekotyyppejä, jotka ovat sopeutuneet erilaisiin elinympäristöihin. Sisävesissä elää järvissä vaeltavaa muotoa (järvitaimen), suurissa jokivesissä jokitaimeneksi kutsuttua muotoa, puro- ja latvavesissä paikallisena pysyvää muotoa (purotaimen) ja meressä vaeltavaa, rannikkojokiin kudulle nousevaa muotoa (meritaimen). Tässä yhteydessä käsitellään pelkästään jälkimmäistä meressä vaeltavaa muotoa ja sen jokikohtaisia kantoja, ja siitä käytetään nimitystä meritaimen. Kaikki muodot ovat samaa lajia ja niiden kutualueet voivat sijaita samoilla alueilla, jolloin ne myös risteytyvät keskenään. Näin ollen rajanveto eri muotojen välille on häilyvä ja esim. meritaimenen osalta harvoin on kysymys täysin puhtaasta meressä vaeltavasta muodosta.

Itämeren alueella on aikoinaan elänyt todennäköisesti ainakin toista tuhatta luonnonvaraista meritaimenpopulaatiota. Tyypillisesti meritaimenen lisääntymisalueita ovat olleet suurten jokivesistöjen sivujoet sekä pienet joet ja purot. Nykyisin luonnonvaraisia meritaimenpopulaatioita on arvioitu Itämeren piirissä olevan 590 (ICES 2021b). Lisäksi on noin sata sekoittunutta tai

kotiutettua kantaa, joiden poikastuotanto perustuu osittain istutuksiin. Suomessa merivaeltainen taimen on lisääntynyt alkujaan ainakin sadassa Itämereen laskevassa joessa tai purossa. Alkuperäisiksi luokiteltuja kantoja on jäljellä 12 jokivesistössä. Luonnonkantojen tilaa seurataan vuosittain tehtävillä sähkökoekalastuksilla, joiden perusteella arvioidaan luonnossa syntyneiden poikasten määriä (poikastiheyksiä). Vuodesta 2019 lähtien luonnonvarainen meritaimen on ollut merialueellamme ja mereen laskevissa jokivesissä kokonaan rauhoitettu.

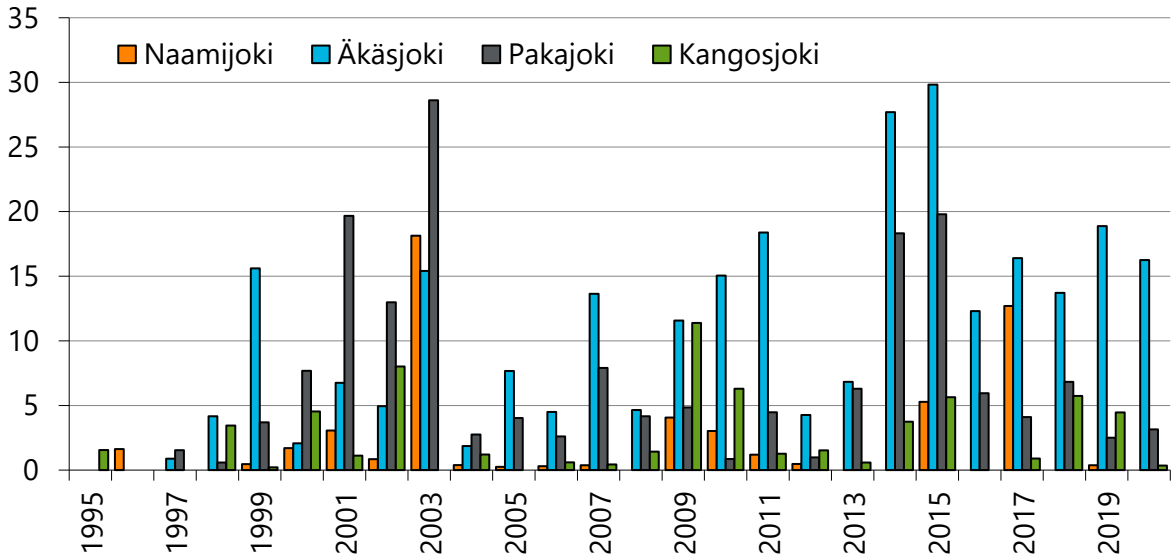
Itämeren ulkopuolella alkuperäistä meritaimenta elää myös Jäämereen laskevissa Tenojoen ja Näätämojoen vesistöissä, mutta niitä ei käsitellä tässä yhteydessä.

Nykyisin alkuperäiseksi luokiteltu kanta elää Pohjanlahden puolella vain Tornionjoessa, Lestijoessa ja Isojoessa. Tornionjoessa meritaimen on lisääntynyt pääasiassa sivujoissa ja potentiaalisia lisääntymisjokia on arvioitu olevan parikymmentä (Bergelin & Karlström 1985, Ikonen ym. 1986). Suomen puolelta laskevissa sivujoissa poikastiheyksien pitkäaikaisseuranta on tehty Naamijoessa, Äkäsjoessa, Pakajoessa ja Kangosjoessa. Muista potentiaalisista sivujoista ei ole seurantatietoja. Poikastiheydet vaihtelevat voimakkaasti eri vuosina, mutta yleisesti ottaen ne ovat olleet jokien tuotantokykyyn nähden alhaisia. Suurimmat poikastiheydet ovat olleet Äkäsjoessa ja Pakajoessa (kuva 38).

Selkämereen laskevassa Isojoessa poikastiheyksiä on seurattu pitkään pääuomassa, jossa kehitys on ollut positiivista (kuva 39). Viime vuosina myös Isojoen sivujoki Karijoki on otettu Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen toimesta mukaan vuosittain tehtävään poikastiheysseurantaan. Vuosina 2019–2020 Isojoella toteutettiin nousutaimenten radiolähetinseuranta sekä vaelluspoikasten määrän arviointi vaelluspoikaspyydyksellä osana Freshabit-hanketta. Telemetriaseurannassa taimenten todettiin nousevan erityisesti pääuoman keskiosissa, Karijoessa ja Heikkilänjoessa sijaitseville lisääntymisalueille. Vaelluspoikaspyynnin perusteella Isojoen vesistöalueelta lähti vuosittain 6 000–7 000 vaelluspoikasta. Seuranta on tehty yhteistyössä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa. Isojoesta on pyrkimys saada nk. indeksijoki, jonka poikastuotanto ja emokalamäärät pystyttäisiin arvioimaan mahdollisimman tarkasti. Lestijoen tilanne on jo pitkään ollut erittäin heikko (kuva 39).

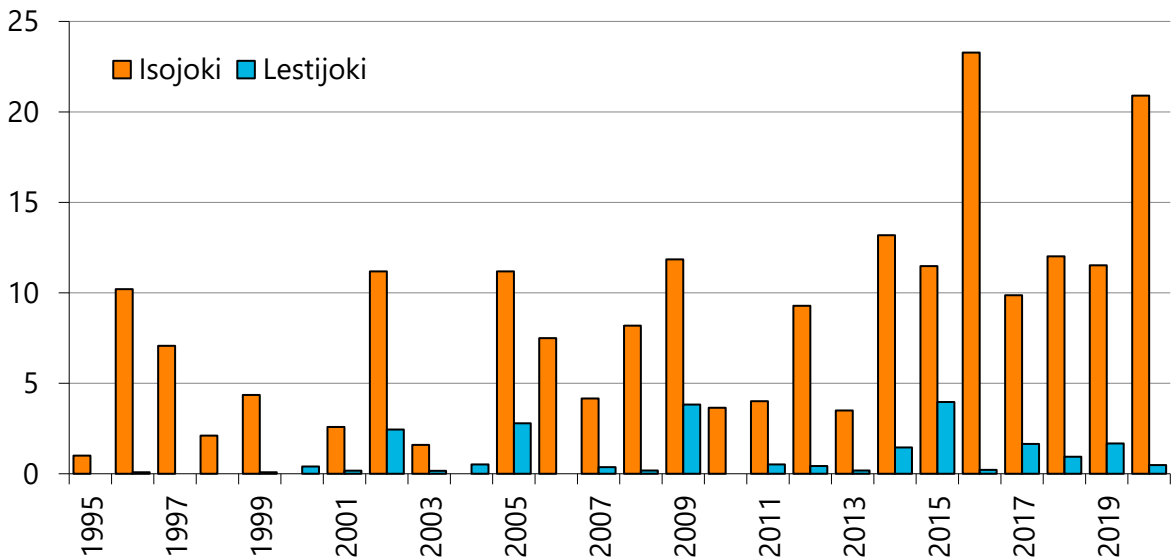
Luonnonkantojen osuutta meritaimensaaliissa ei Suomen koko merialueella ole arvioitu, mutta nykylainsäädännön mukaiset istutuskalojen rasvaeväleikkaukset antavat tähän mahdollisuuden. Suomenlahdella tehdyn geneettisen analyysin perusteella ainakin viidennes Suomenlahdella saaliiksi saaduista taimenista oli luonnonkannoista, pääosin Viron rannikon meritaimenjoista peräisin olevia (Peuhkuri ym. 2014).

**Poikastiheys, yksilöä/100 m<sup>2</sup>**



**Kuva 38.** Kesänvanhojen poikasten yksilömäärät (yks/100 m<sup>2</sup>) Tornionjoen sivujoissa. *One-summer-old parr densities in the tributaries of the River Tornionjoki.*

**Poikastiheys, yksilöä/100 m<sup>2</sup>**



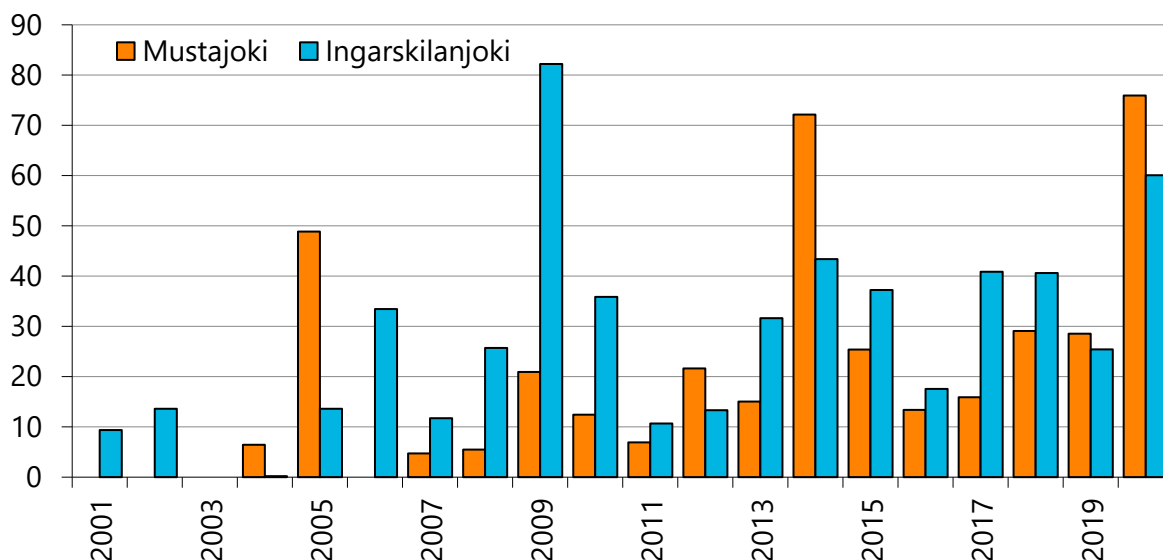
**Kuva 39.** Kesänvanhojen poikasten yksilömäärät (yks/100 m<sup>2</sup>) Isojoessa ja Lestijoessa. *One-summer-old parr densities in the rivers Isojoki and Lestijoki.*

Saaristomerellä laskevissa jokivesistöissä elää alkuperäinen kanta ainakin Kiskonjoessa, mutta alkuperäiseksi luokiteltujen kantojen rippeitä on todennäköisesti jäljellä myös Uskelanjoessa, Halikonjoessa, Purilanjoessa ja Paimionjoessa. Kaikkien näiden kantojen tila on erittäin heikko ja epävakaa. Saaristomerellä taimenkantojen seuranta on epäsäännöllistä.

Suomenlahdella alkuperäiseksi luokiteltu meritaimenkanta elää Ingarskılanjoessa, Siuntionjoessa, Mankinjoessa, Espoonjoessa, Sipoonjoessa, Virojoessa, Urpalkanjoessa ja Mustajoessa. Mustajoessa ja Ingarskılanjoessa poikastiheyksien kehitys on ollut positiivista ja viime vuosina poikastiheydet ovat olleet kohtalaisen hyviä (kuva 40). Myös Sipoonjoella kehitys on ollut

positiivista. Muiden Suomen puolelta Suomenlahteen laskevien jokien meritaimenkantojen tila on erittäin heikko ja epävaka. Venäjän puolelta Suomenlahteen laskevia meritaimenjokia, joissa elää eriytynyt meritaimenkanta on nykyisin noin 30. Viron vastaavia kantoja on 12 (Kollonen ym. 2013 ja Peuhkuri ym. 2014).

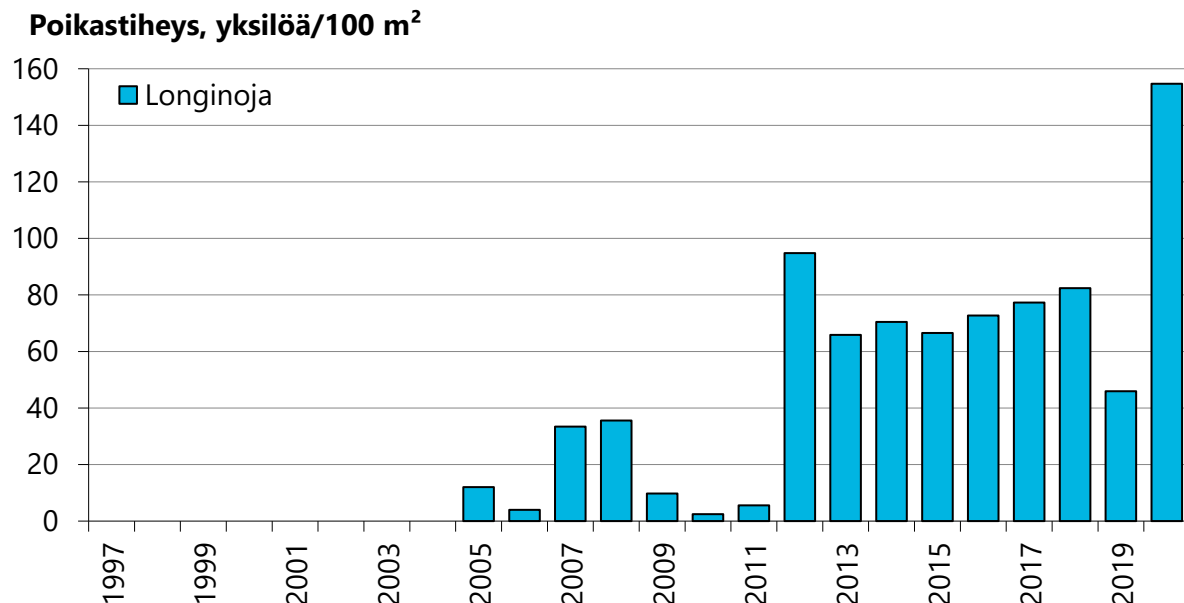
### Poikastiheys, yksilöä/100 m<sup>2</sup>



**Kuva 40.** Kesänvanhojen poikasten yksilömäärät (yks/100 m<sup>2</sup>) Mustajoessa ja Ingarskilanjossa. *One-summer-old parr densities in the rivers Mustajoki and Ingarskilanjoki.*

Viime vuosien osin positiivisesta kehityksestä huolimatta luonnonkantojen tila on edelleen erittäin epävaka ja niiden häviämishuoli suuri. Vuoden 2019 uhanalaisuusluokituksessa meritaimen arvioitiin erittäin uhanalaiseksi (Hyvärinen ym. (toim.) 2019). Jokialueella meritaimenkantojen tilaa parantavat muun muassa kutu- ja poikastuotantoalueiden kunnostukset, kalatiet ja vesiensuojelutoimet. Merialueella ja jokisuissa tarvitaan kalastuksen säätelytoimia ja kalastuskieltoja meritaimen kutunousun turvaamiseksi. Luonnonkantojen tilan parantamiseksi on laadittu vesistökohtaisesti elvytys- ja hoitosuunnitelma, joka on hyväksytty myös valtakunnalliseksi kalastonhoitosuunnitelmaksi (Koivurinta ym. (toim.) 2019). Suunnitelmaa tulee noudattaa myös laadittaessa kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmia.

Meritaimenta on myös kotiutettu moniin virtavesiin, joista alkuperäinen kanta on kadonnut. Aikaisemmin Suomenlahdella käytettiin kotiutuslajina Isojoen taimenkantaa, mutta nykyisin Suomenlahden länsiosiin kotiutetaan Ingarskilanjoen kantaa ja itäosiin Mustajoen kantaa. Vantaanjoen vesistöalueella kotiutettu meritaimen lisääntyy jo hyvin laajalla alueella pääuomassa ja sivujoissa. Vantaanjoen alimmassa sivupurossa Longinojassa poikastiheydet olleet jopa erittäin korkeita (kuva 41).



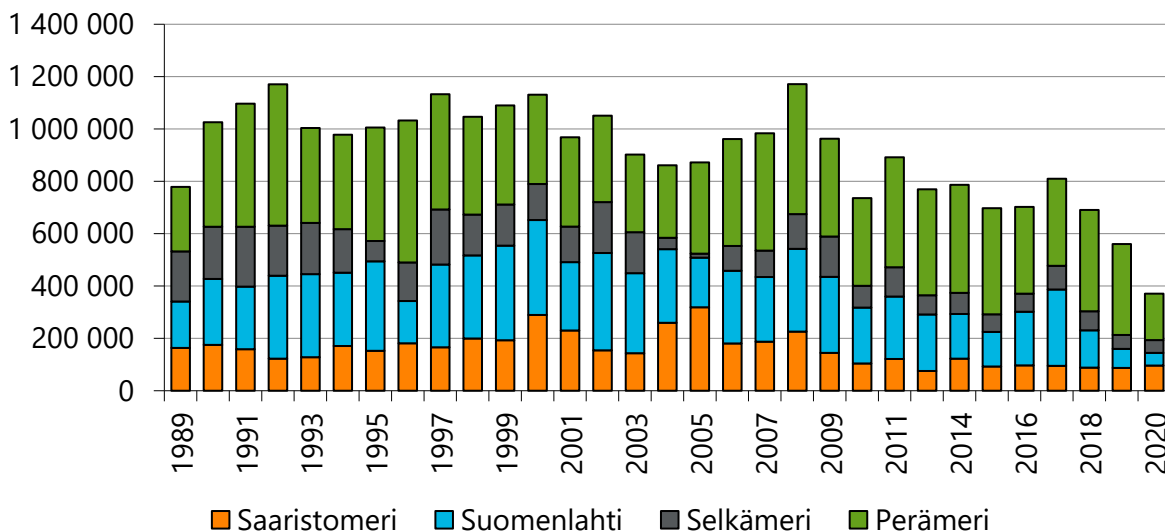
**Kuva 41.** Kesänvanhojen luonnonpoikasten yksilömäärät (yks/100 m<sup>2</sup>) Vantaanjoen Longinoja-ajassa. *One-summer-old natural parr densities in the Brook Longinoja flowing into the River Vantaanjoki.*

## 6.2. Meritaimenistutukset vähentyneet

Meritaimenta on istutettu kalastuksen tarpeisiin Suomen merialueelle pääasiassa voimataloudelle määrättyjen vesioikeudellisten istutusvelvoitteiden perusteella. Myös mm. puunjalostusteollisuuden, turvetuotannon ja asutusjätevesien päästöille on määrätty meritaimenen istutusvelvoitteita. Perämeren alueella suurimmat istutukset kohdistuvat Kemijoelle, Lijoelle ja Oulujoelle (Kallio-Nyberg ym. 2002). Pienempi osa istutuksia on kalatalousalueiden, osakaskuntien yms. yhteisöjen tekemiä vapaaehtoisistutuksia. Selkämerellä istutusten pääpaino on ollut Kokemäenjoella, Isojoella ja Merikarvianjoella. Saaristomerellä istutuksia on tehty pääasiassa Turun seudulle ja Airiston alueelle. Suomenlahdella istutukset painottuvat pääkaupunkiseudulle ja Kymijoelle (kuva 42).

Perämeren alueelle istutetaan alkuperältään Tornionjoen, Lijoen ja Lestijoen meritaimenkantoja. Selkämeren alueella pääasiallinen istutuskanta on Isojoen kanta ja Suomenlahdella nykyisin etupäässä Ingarskilanjoen ja Mustajoen kannat. Ennen Ingarskilanjoen ja Mustajoen kantojen talteenottoa Suomenlahden istutukset tehtiin lähes pelkästään Isojoen meritaimenkannalla, jota käytetään velvoiteistutuksissa vieläkin, mikäli Suomenlahden omia kantoja ei ole saatavilla. Em. kantojen emokalastoja ylläpidetään Luonnonvarakeskuksen kalanviljelylaitoksilla. Saaristomerelle on istutettu paitsi Isojoen kanta myös Aurajokeen pyrkivistä emokalosta peräisin olevaa nk. Aurajoen kanta.

Nykyisen kalastuslain mukaan kalastuksen tarpeisiin istutettavat taimenet tulee olla rasvaeväleikattuja ja niiden alamitta on 50 cm.

**Istutukset, kpl**

**Kuva 42.** Meritaimenen vaelluspoikasistutukset (kpl) Suomen merialueelle vuosina 1989–2020. Saaristomeri sisältää myös Ahvenanmaan. *Sea trout smolt stockings in the Finnish sea area in 1989–2020.*

### 6.3. Meritaimensaalis pienentynyt

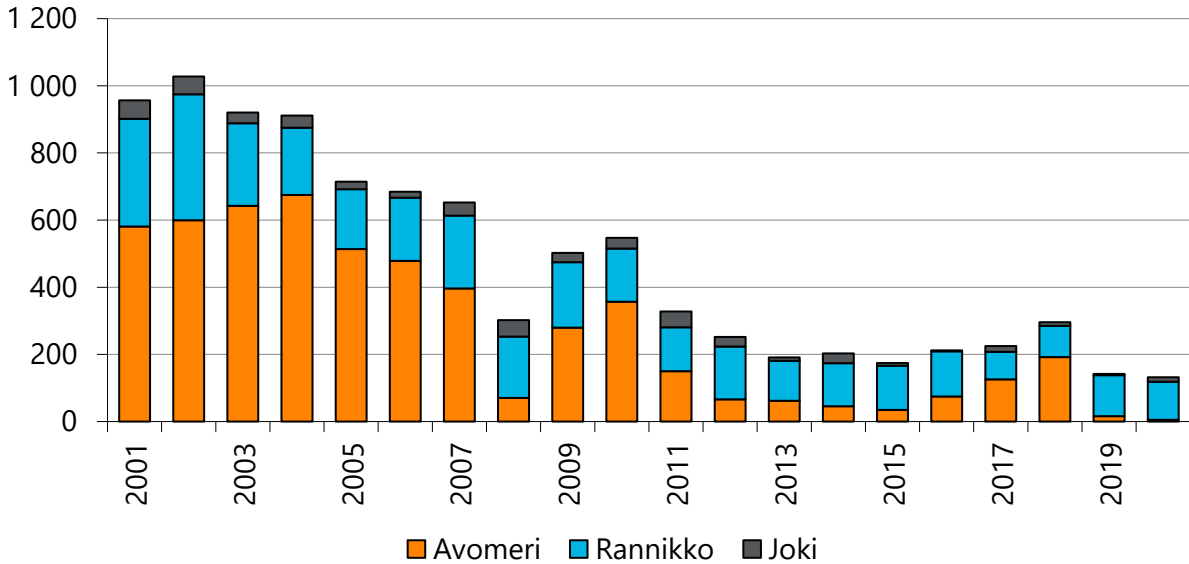
Itämeren kaupallisessa kalastuksessa meritaimenta on saatu perinteisesti lähinnä lohenkalastuksen yhteydessä sivusaaliina ja osa eteläisen Itämeren lohisaaliista on aikaisemmin tilastoitu virheellisesti meritaimensaaliiksi. Vuonna 2020 Itämeren alueen tilastoitu kaupallisen kalastuksen meritaimensaalis oli 148 tonnia, josta suomalaisten kalastajien osuus oli noin 11 %. Suurin osa meritaimensaaliista pyydetään Itämeren pääaltaalta ja Pohjanlahdelta (kuva 43). Myös Suomenlahdella taimenta saadaan kaupallisen kalastuksen yhteydessä (kuva 44). Suurin osa taimenjoistamme, joissa alkuperäinen meritaimenkanta on vielä jäljellä, laskee Suomenlahteen.

Vuonna 2008 voimaan tullut ajoverkkokalastuskielto on johtanut siihen, että avomereltä saatava meritaimensaalis on loppunut lähes kokonaan ja nykyinen saalis tulee miltei yksinomaan rysillä ja pohjaverkoilla tapahtuvasta rannikkopyynnistä. Myös rannikkopyynnin saalis on ajajaksolla 2001–2020-luvulla pudonnut noin kolmannekseen (kuva 43). Kaupallisen kalastuksen vähentyessä vapaa-ajankalastuksen osuus saaliista on kasvanut (kuva 45), mutta meritaimensaaliin vapaa-ajan kalastuksen tilastointi on pienen saalisosuuden takia tällä hetkellä hyvin epävarmaa.

Vuodesta 2019 alkaen kaikilla Suomen merialueilla ja mereen laskevissa joissa voimassa ollut luonnonvaraisen (rasvaevällisen) taimenen täysrauhottaminen on johtanut siihen, että Suomessa saaliiksi saa ottaa vain istutettuja (rasvaeväleikettuja) taimenia. Lisäksi luonnonvaraisen taimenen yksilöarvo, mikäli se joutuu luvottoman pyynnin kohteeksi, on määritetty 3 260 euroksi. Nämä päätökset ovat vaikuttaneet kalastajien käyttäytymiseen ja todennäköisesti myös meritaimensaaliin tilastointiin viime vuosina, koska kalastusta ei voida kohdistaa pelkästään istutettuihin kaloihin. Vuonna 2020 Suomen merialueen kaupallisen kalastuksen meritaimensaalis tilastoitiin 17 tuhanneksi kiloksi, joka oli koko 2000-luvun pienin saalis (kuva 45).

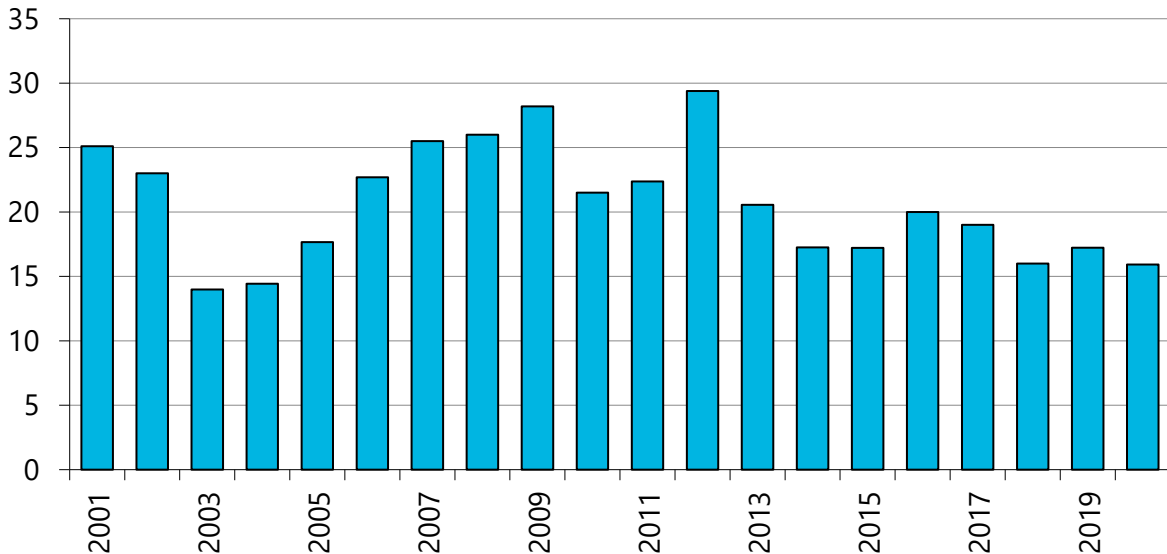
Samoin kuin lohella, niin todennäköisesti myös meritaimenella istutuspoikasten eloonjäänti ja tuottama saalis on pienentynyt viime vuosikymmenenä huomattavasti. Esimerkiksi Suomenlahdella rannikkovesien rehevyytason nousu ja siitä aiheutuva sisäinen kuormitus sekä pohjien hapettomuus ovat pienentäneet taimenen postsmolttivaiheelle tärkeän pohjaeläinravinnon tuotantoa. Luonnonvalinnan läpi käyneiden luonnonpoikasten eloonjäänti on arvioitu moninkertaiseksi istutuspoikasiin verrattuna.

**Saalis, tonnia**

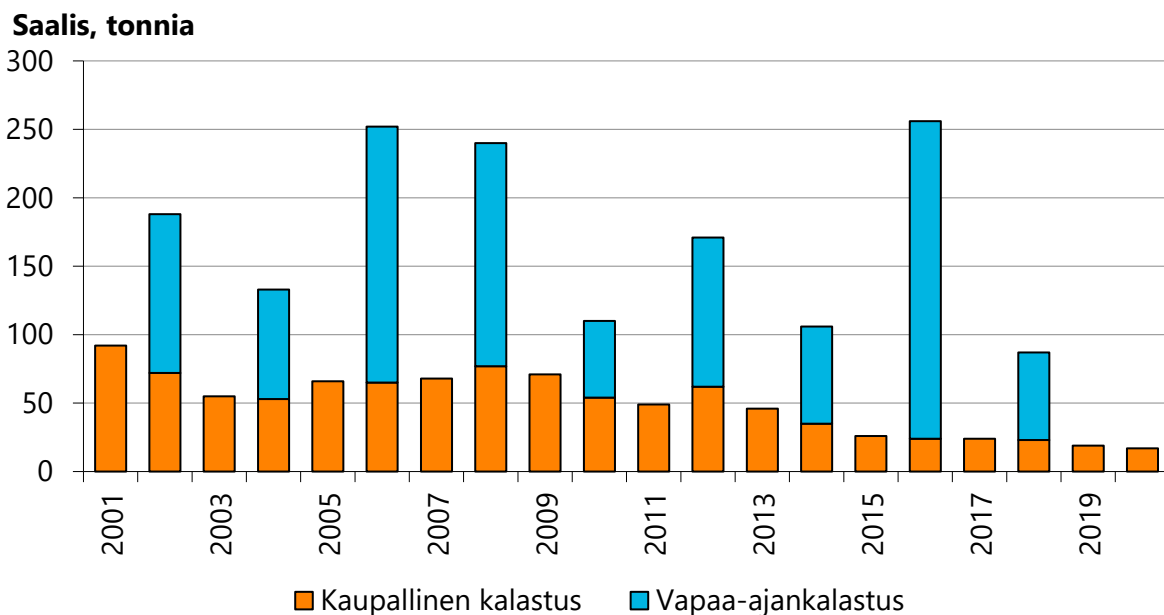


**Kuva 43.** Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu ammattikalastuksen meritaimensaalis (tuhatta kiloa) Itämeren pääaltaalla ja Pohjanlahdella vuosina 2001–2020. *The total nominal sea trout catch (in tonnes) of all countries in the Baltic Sea Main Basin and the Gulf of Bothnia in 2001–2020. Grey = river, blue = coast, orange = open sea (ICES 2021b).*

**Saalis, tonnia**



**Kuva 44.** Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu ammattikalastuksen meritaimensaalis (tuhatta kiloa) Suomenlahdella vuosina 2001–2020. *The total nominal commercial sea trout catch of all countries in the Gulf of Finland in 2001–2020 (in tonnes) (ICES 2021b).*

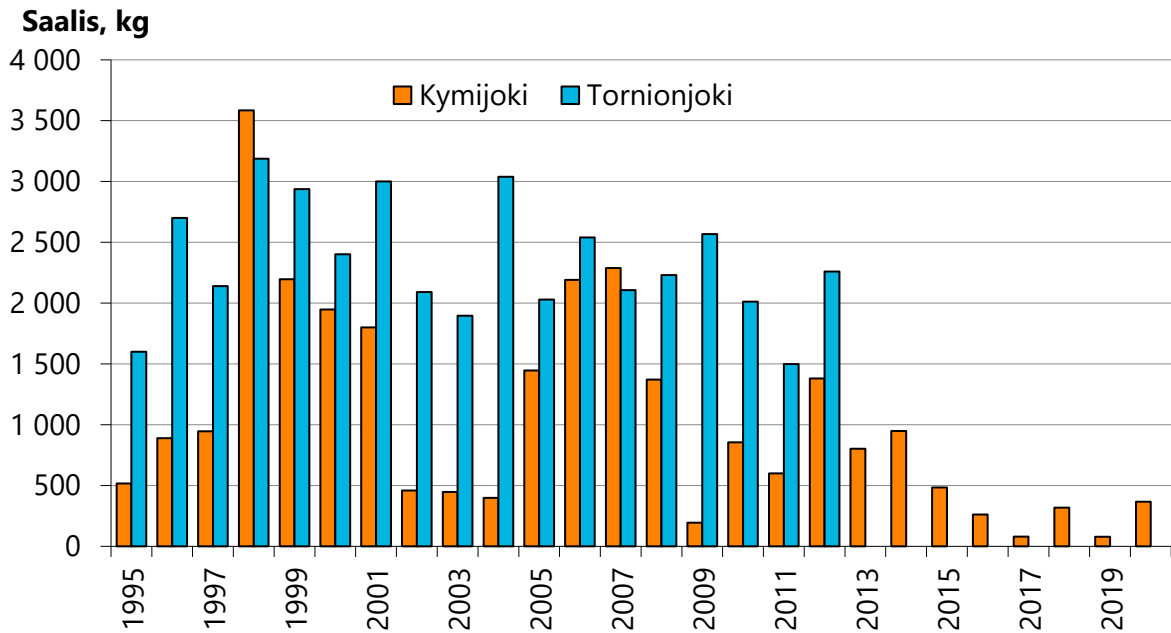


**Kuva 45.** Suomen tilastoitu meritaimensaalis (tuhatta kiloa) merialueella vuosina 2001–2020. Vapaa-ajankalastuksen saalis arvioidaan joka toinen vuosi ja se on tilastollisesti hyvin epäluotettava. *The Finnish nominal sea trout catch (in tonnes) in the Baltic sea in 2001–2020. The recreational catch is estimated every second year and it is statistically very unreliable. Orange = commercial fishing, blue = recreational fishing.*

## 6.4. Meritaimenen jokikalastus

Meritaimenen jokikalastustilastot löytyvät parhaiten suurilta lohijoilta kuten Tornionjoelta ja Kymijoenjoelta. Saalis on saatu pääasiassa lohenkalastuksen yhteydessä vapavälineillä (kuva 46). Tornionjoella meritaimenen rauhoitettiin vuonna 2013. Kalastuslain mukaan kaikissa muissakin mereen laskevissa jokivesissä luonnonvarainen (rasvaevällinen) taimen on ollut kokonaan rauhoitettu vuodesta 2019 alkaen. Myös padottujen jokien kuten Kemijoen, Oulujoen, Iijoen, Kokemäenjoen ja Kymijoen suualueella, alimpien noususteiden alapuolella on soutualueita, joissa meritaimenta uistellaan. Näissä saalis muodostuu pääosin velvoiteistutuksista peräisin olevista taimenista. Pienemmistä joista meritaimenen kalastusta harjoitetaan ainakin Merikarvianjoella, Isojoella ja Vantaanjoella. Isojoen meritaimenkanta on alkuperäinen ja lisääntyy luontaisesti. Myös Vantaanjoella elää luonnonvarainen taimenkanta, joka on kotiutuistutusten avulla palautettu alkuperäisen kannan kadottua. Vantaanjoelle ei enää tehdä istutuksia, mutta merialueelle istutettuja eväleikattuja taimenia pyrkii säännöllisesti joen alajuoksulle kudulle. Pienemmissä taimenjoissa taimenen kalastus on yleisesti kokonaan kielletty tai sitä ei ole järjestetty.



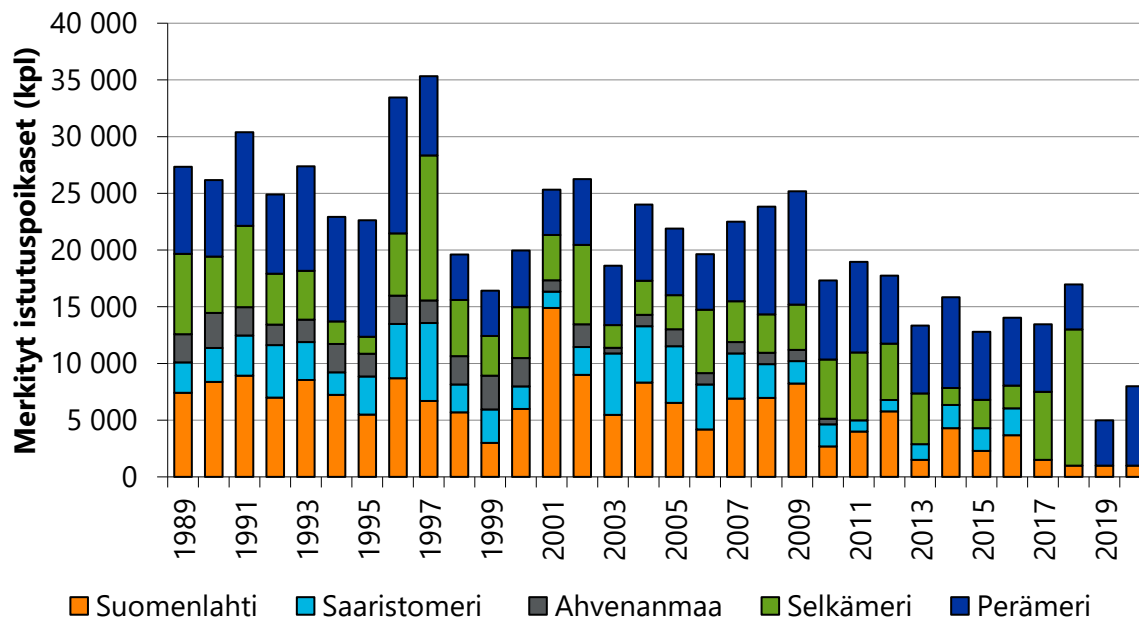


**Kuva 46.** Tilastoitu vapavälineillä saatu meritaimensaalis Kymijoella ja Tornionjoella vuosina 1995–2020 (www.lohikeskusotka.fi ja Vähä ym. 2013). Tornionjoella meritaimen rauhoitettiin vuonna 2013. *Seatrout catch with rod and line in the rivers Kymijoki (orange) and Tornionjoki (blue)* (www.lohikeskusotka.fi and Vähä et al. 2013). *In the Tornionjoki seatrout was protected in 2013.*

## 6.5. Merkintäistutusten tuloksia

Meritaimenmerkintöjä on tehty niin kauan kuin meritaimenistutuksiakin. Suurin osa merkinnöistä on tehty metallilankaisilla Carlin-merkeillä. 2010-luvulla on siirrytty vähitellen muovisiin t-ankkurimerkkeihin. Merkit ovat yksilöllisellä koodilla varustettuja ulkoisia merkkejä, jotka palautuvat kalastajien toimesta Luonnonvarakeskukseen ja palautustiedot tallennetaan kalamerkitietokantaan. Samalla kun istutuspoikasten tuottama saalis on pienentynyt myös merkinnät ovat vähentyneet 2010 luvulla (kuva 47).

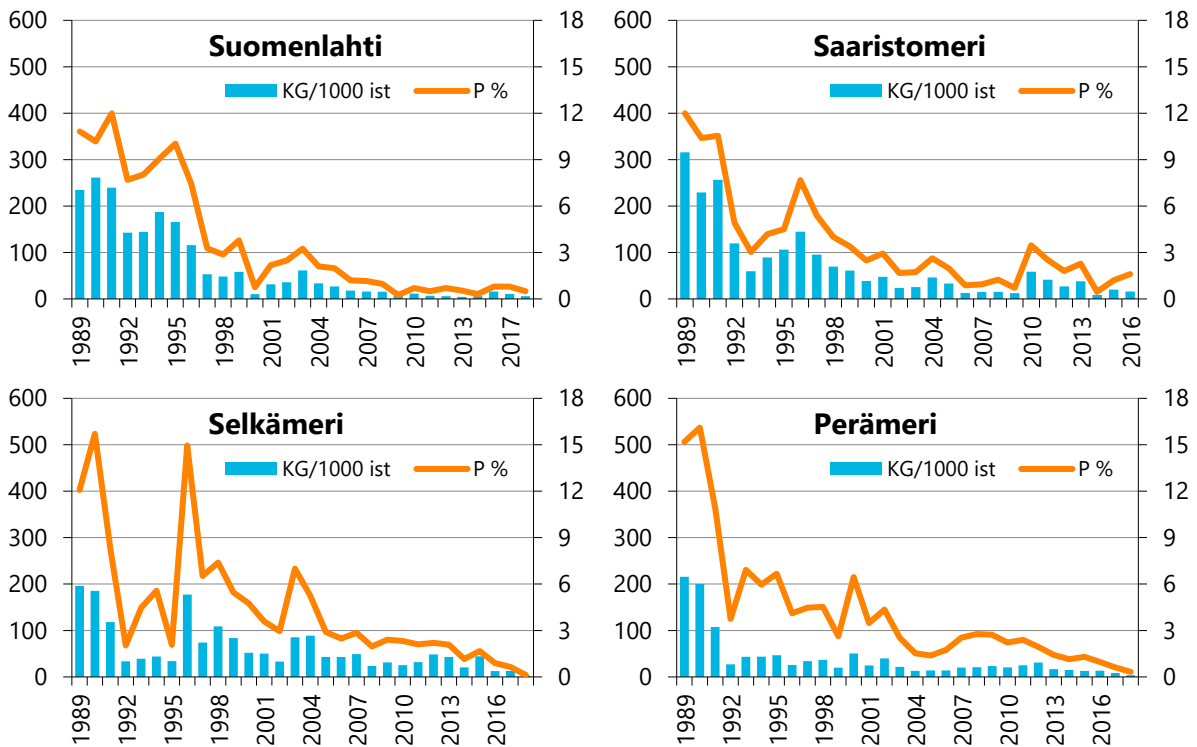
Koska saalistilastot ovat meritaimenen osalta olleet epäluotettavia, merkintäaineistot ovat antaneet hyvän käsityksen istutusten tuottamasta saaliista, saaliin ikäryhmäkoostumuksesta ja pyyntimenetelmistä, joilla meritaimenta kalastetaan. Merkintöjen vähentyessä 2010-luvulla, myös niiden luotettavuus em. tiedon tuottajana on heikentynyt.



**Kuva 47.** Suomen merialueelle istutetut merkityt meritaimenen vaelluspoikaset vuosina 1989–2020. *Tagged sea trout smolt stockings in Finnish sea areas in 1989–2020* (Suomenlahti = Gulf of Finland, Saaristomeri = Archipelago Sea, Ahvenanmaa = Åland, Selkämeri = Bothnian Sea, and Perämeri = Bothnian Bay).

### Meritaimenmerkintöjen tuotto ja palautusprosentti

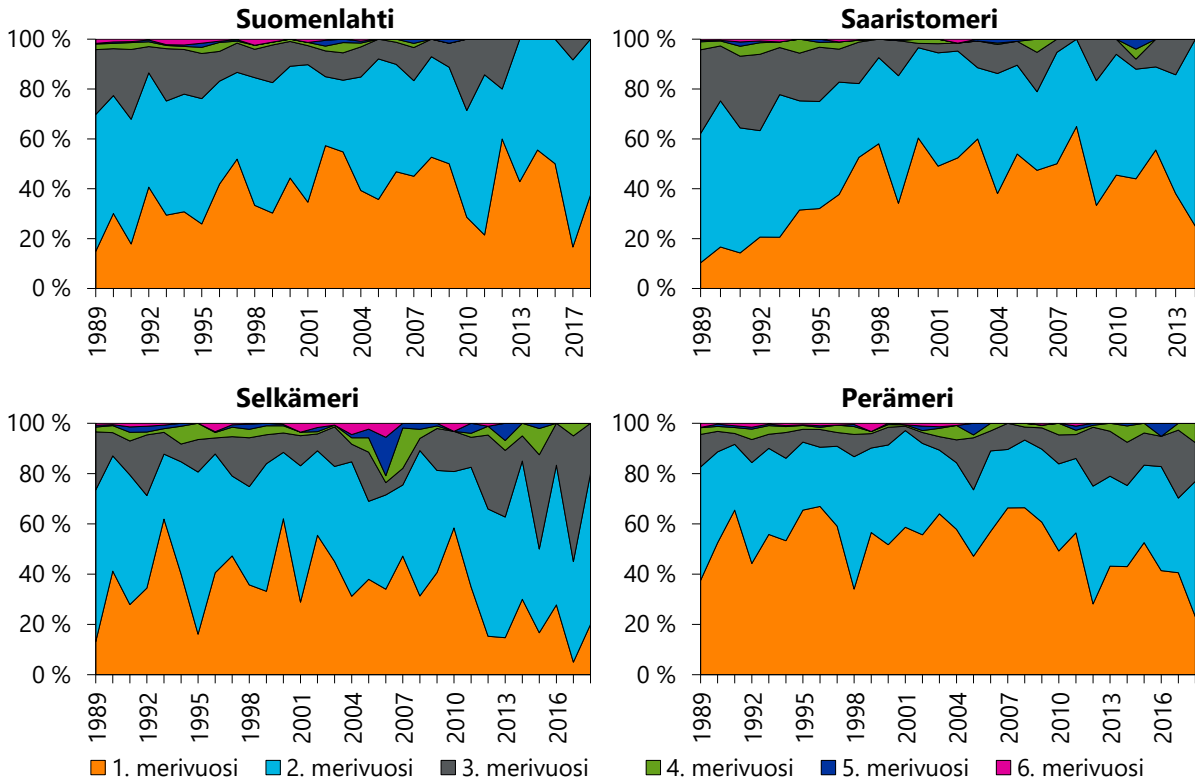
Merkintäistutusten tuottama saalis (kg/1000 istukasta) ja merkkipalautusprosentti ovat pienentyneet kaikilla merialueilla. Syyt ovat todennäköisesti samat kuin muillakin istutuksilla (ks. luku 6.3.). Saaliin pieneminen on alkanut kaikilla merialueilla saman aikaisesti 1990-luvulla. Selkämeren alueella on joistakin istutusvuosiluokista tullut melko paljon palautuksia pian istutuksen jälkeen, jolloin palautusprosentit ovat korkeita, mutta kilomääräinen saalis on jäänyt alhaiseksi. Tämä koskee erityisesti Isojoelle ja Merikarvianjoelle tehtyjä merkintöjä. Näillä joilla on runsasta jokikalastusta, jolloin merkityt taimenet jäävät helposti saaliiksi ennen varsinaista merivaellusta. Sama koskee Perämeren suurten jokien suualueille tehtyjä taimenmerkintöjä. Parhaiten taimenistutukset ovat tuottaneet saalista Saaristomerellä ja Suomenlahdella, joissa kasvuolosuhteet ovat meritaimenelle otolliset. Heikoimmin meritaimenistutukset tuottavat Perämerellä (kuva 48).



**Kuva 48.** Eri vuosina istutettujen meritaimenten tuottama saalis (siniset pylväät) ja palautusprosentti (oranssi viiva) merkintöjen perusteella eri merialueilla vuodesta 1989 eteenpäin. Mukana vain 2- ja 3-vuotiaina istutetut vaelluspoikaset. Ahvenanmaa on yhdistetty Saaristomereen. *Sea trout catch (blue bars) and recapture percentage (orange line) from taggings of reared sea trout in different years from 1989 on in the Finnish sea areas. The data include only 2- and 3-year-old smolts. Åland Islands (Ahvenanmaa) are included in the Archipelago Sea (Saaris-tomeri). Suomenlahti = Gulf of Finland, Selkämeri = Bothnian Sea, and Perämeri = Bothnian Bay.*

### Saaliin ikäryhmäkoostumus merkintöjen perusteella

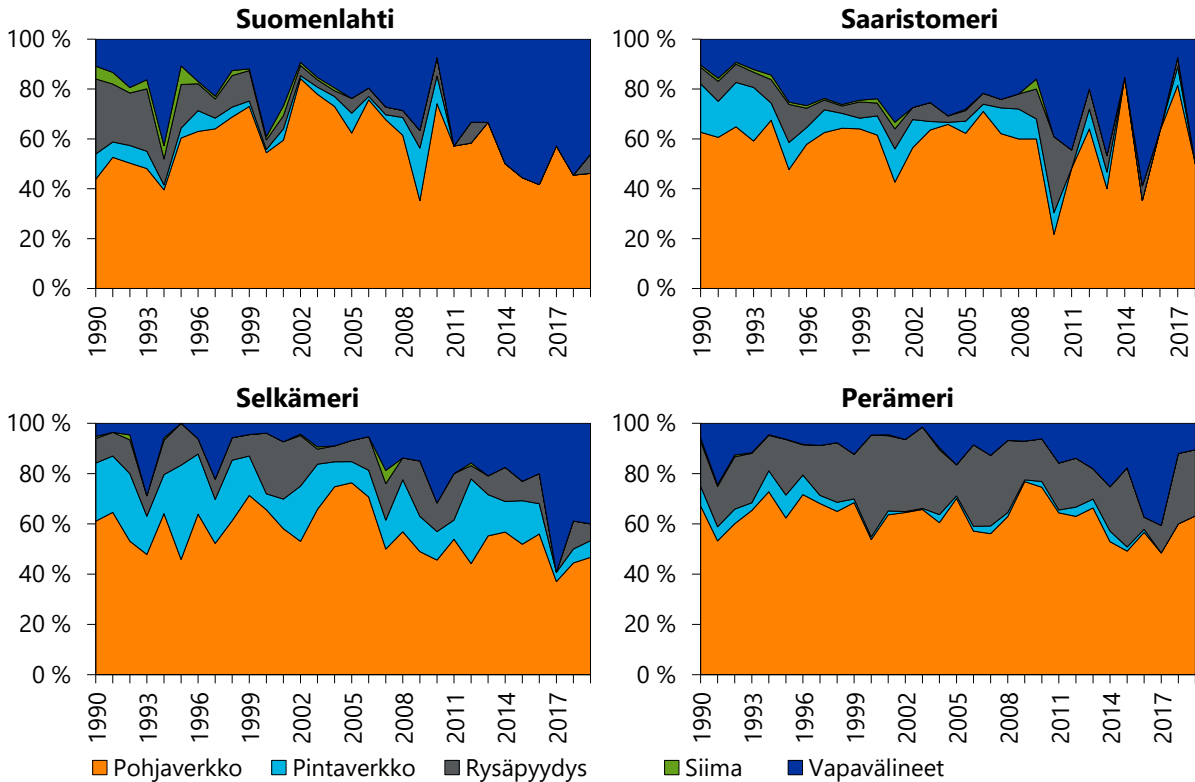
Meritaimeneen kohdistuvalle kalastukselle on tyypillistä, että kaikilla merialueilla kalastuksen tarpeisiin istutetut kalat pyydetään niiden kasvupotentiaaliin nähden liian nuorina. Suomenlahdella ja Saaristomerellä lähes kaikki kalat pyydetään istutusvuoden tai toisen merivuoden aikana (kuva 49). Meritaimen kasvaa nopeimmin vasta kolmantena merivuonna, joten istutusten tuoton kannalta ne kannattaisi pyytää vasta silloin. Nykylainsäädännön mukaan istutettujen rasvaeväleikattujen meritaimenten alamitta on 50 cm, jolloin kalat ovat keskimäärin 1,5 kg:n painoisia. Kolmantena merivuonna meritaimen saavuttaisi keskimäärin yli kolmen kilogramman painon.



**Kuva 49.** Eri vuosina istutettujen meritaimenten tuottaman saaliin ikäryhmäkoostumus merkintöjen perusteella eri merialueilla. *The age structure of sea trout catches from stockings in different years in the Finnish sea areas (Suomenlahti = Gulf of Finland, Saaristomeri = Archipelago Sea, Selkämeri = Bothnian Sea, Perämeri = Bothnian Bay), based on taggings.*

### Pyyntimuodot merkintöjen perusteella

Yli puolet meritaimenen kappalemääräisestä saaliista on jo pitkään saatu kaikilla merialueilamme pohjaverkoilla. Ongelmallista on, että valtaosa pohjaverkoilla pyydetyistä meritaimenista saadaan muun kalastuksen sivusaaliina. Erityisesti Perämerellä siian pohjaverkkokalastuksen yhteydessä saadaan paljon taimenia (Kallio-Nyberg ym. 2018). Siian ja kuhan kalastukseen tarkoitettujen pohjaverkkojen solmuväli on niin pieni, että niihin jäävät meritaimenet ovat nuoria, pääosin ensimmäisen ja toisen merivuoden kaloja. Suomenlahdelle ja Saaristomerelle istutettuja taimenia saadaan nykyisin yhä enenevässä määrin myös vapavälineillä. Rysäpyydyksillä ja pintaverkoilla ei merkintöjen perusteella näytä olevan enää nykyisin merkitystä taimenen kalastuksessa näillä alueilla. Selkämerelle ja Perämerelle istutettuja taimenia saadaan jonkin verran myös rannikon rysäpyynnissä ja Selkämerellä myös siian pintaverkkopyynnin yhteydessä (kuva 50).

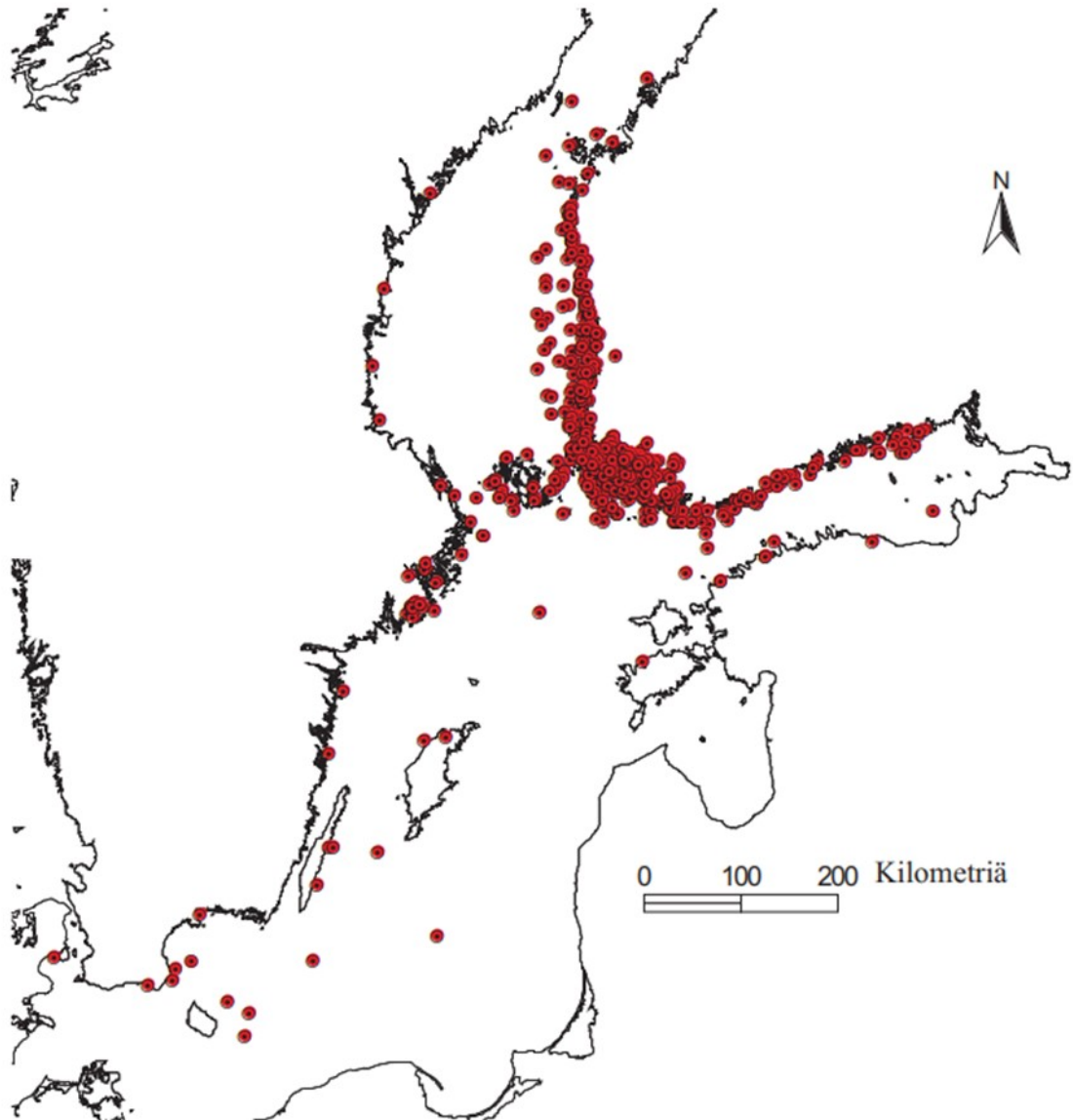


**Kuva 50.** Kappalemääräisen meritaimensaaliin osuudet pyyntimuodoittain vuodesta 1990 eteenpäin Suomen merialueilla merkintöjen perusteella. *The proportion of sea trout catch (number of fish) in different fishing gears from the year 1990 in Finnish sea areas based on taggings (pohjaverkko = bottom set gillnet, pintaverkko = gillnet at surface, rysäpyydys = trapnet, siima = longline, vapavälineet = rod).*

### Meritaimenen vaellukset merkintöjen perusteella

Merkintöjen perusteella meritaimen vaeltava huomattavasti suppeammalla alueella kuin lohi, ja sen vaellus suuntautuu rannikon myötäisesti. Suomenlahdella pääasiallinen vaellussuunta on rannikkoa länteen päin. Osa palautuksista tulee myös itäiseltä Suomenlahdelta ja Viron rannikolta, mutta Saaristomerelle ja Itämeren päältä Suomenlahden taimenia vaeltava vähän. Saaristomerelle istutetut meritaimenet pysyvät pääsääntöisesti Saaristomeren alueella. Rannikon myötäisesti vaeltavat pyrkivät enemmän Selkämerelle päin, mutta eivät juurikaan Merenkurkun pohjoispuolelle. Jonkin verran Saaristomerelle istutettuja meritaimenia saadaan myös Ruotsin rannikolta, Suomenlahdelta ja Itämeren päältä (Mäntynen & Saura 2002) (kuva 51). Vuonna 2008 Itämerelle tulleen ajoverkkokiellon jälkeen meritaimenten merkkipalautukset Itämeren päältä ovat vähentyneet. Selkämerelle istutetut taimenet vaeltavat rannikkoa pitkin sekä pohjoiseen että etelään. Perämerelle istutetut taimenet seurailevat myös rannikkoa molempiin suuntiin. Osa suoraan etelään ja osa pohjoisen kautta Ruotsin rannikolle (Kallio-Nyberg ym. 2017).

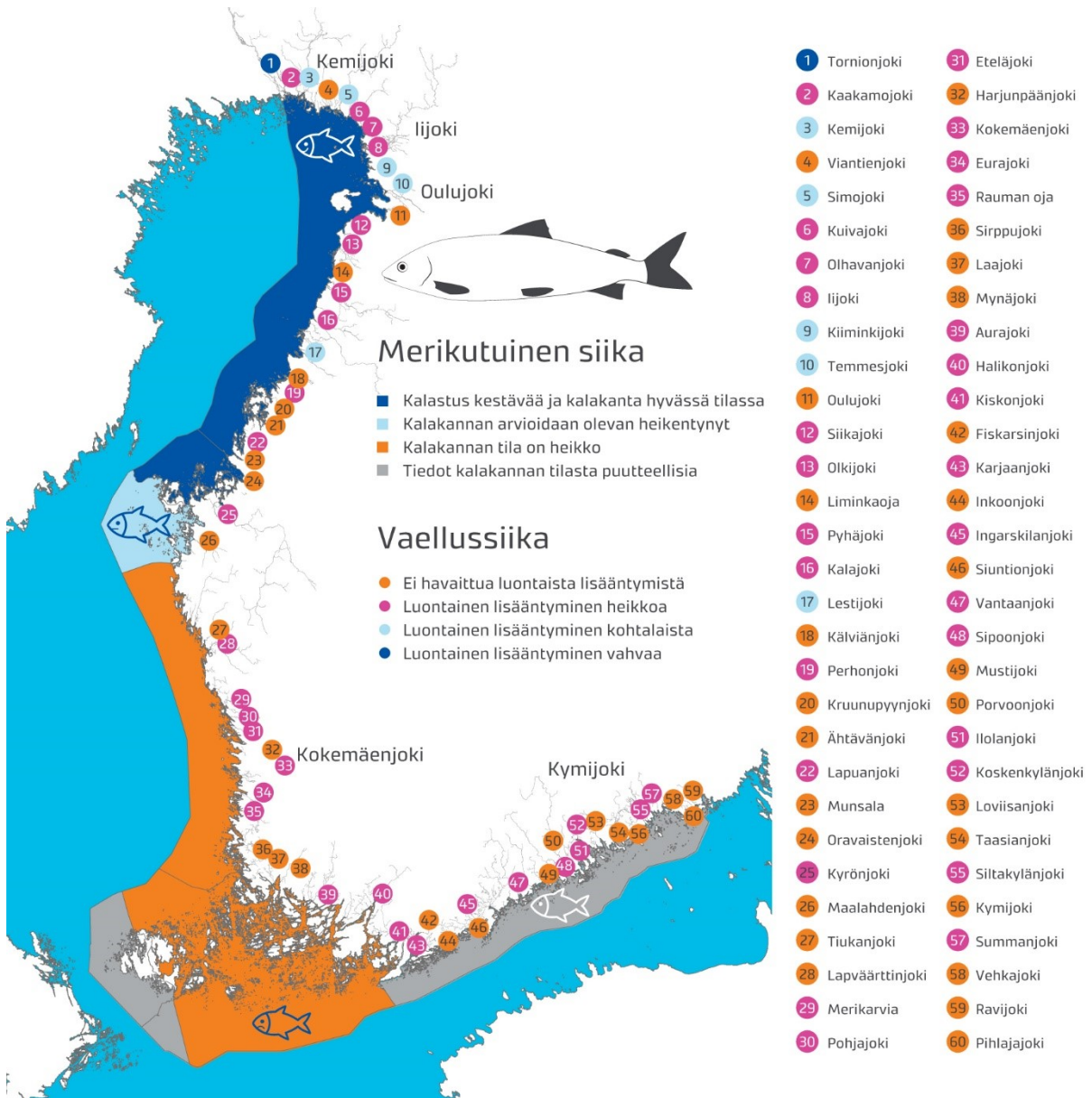
● = yksi palautus



**Kuva 51.** Saaristomerelle istutettujen meritaimenten merkkipalautukset Itämereltä 1990-luvulla (Mäntynen & Saura 2002). *The recaptures of tagged sea trout released into the Archipelago Sea in the 1990s (Mäntynen & Saura 2002).*

## 7. Pohjanlahden siika

Erkki Jokikokko ja Lari Veneranta

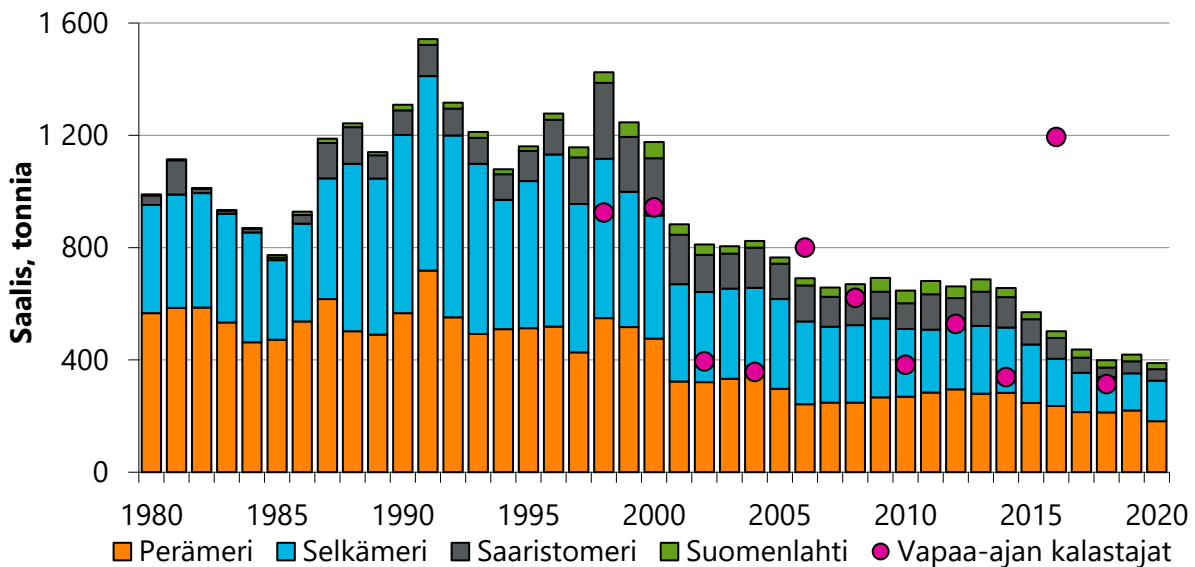


### 7.1. Kaupallisten kalastajien siikasaalis heikenty

Luonnonvarakeskuksen tilastoinnin mukaan Suomen merialueen kaupallisen siiankalastuksen kokonaissaaliin 1990-luvun lopulta alkanut lasku tasaantui 2000-luvun alkuvuosina ja pysyi kymmenisen vuotta jokseenkin vakiona. Sen jälkeen saaliit vajosivat 400 tonnin tienoille muutamaksi vuodeksi, kunnes putosivat edelleen 389 tonniin vuonna 2020, mikä on pienin määrä vuodesta 1980 lähtien (kuva 52). Ammattimaisen kalastuksen siikasaaliista kalastetaan suurin osa Selkä- ja Perämereltä. Vuonna 2020 siasta kalastettiin 144 tonnia Selkämerellä, 182 tonnia Perämerellä ja vastaavasti Saaristomerellä 41 tonnia ja Suomenlahdella 22 tonnia. Kaupallisen kalastuksen siikasaaliista pyydettiin verkolla noin kolmeneljäsosaa ja neljännes rysällä.

Siikasaaliiden suhteellisessa määrässä näiden pyydysten välillä ei ole tapahtunut merkittävää muutosta 2010-luvulla.

Valtakunnallisen, joka toinen vuosi tehtävän vapaa-ajan kalastustiedustelun mukaan vapaa-ajankalastajien siikasaalis koko merialueella oli 314 tonnia vuonna 2018, eli palattiin vuoden 2016 poikkeuksellisen korkeasta lukemasta suunnilleen sille tasolle, millä vapaa-ajan saalis on vaihdellut 2000-luvun. Tosin sekin on kaupallisen saaliin tapaan alentunut suunnilleen samaan tahtiin. Vapaa-ajan kalastajien saalis perustuu harvaan otantaan, jolloin sattuma vaikuttaa tuloksiin paljon enemmän ja vaihtelu on suurempaa kuin kaupallisten kalastajien saalisarvioissa. Merialueella kaupallinen kalastus on siirtynyt siian kalastuksesta entistä enemmän muiden lajien, kuten ahvenen ja kuhan kalastukseen, koska hylkeet haittaavat erityisesti siian verkkopyyntiä (Svels ym. 2019).



**Kuva 52.** Kaupallisen kalastuksen siikasaalis merialueittain vuosina 1980–2020 ja vapaa-ajan kalastajien kokonaissaalis mereltä vuodesta 1998 lähtien. *The catch of European whitefish in the commercial fishery in the Finnish sea areas in 1980–2020 and the catch of the recreational fishermen (vapaa-ajan kalastajat) in the whole sea area from 1998.* Suomenlahti = Gulf of Finland, Saaristomeri = Archipelago Sea, Selkämeri = Bothnian Sea, Perämeri = Bothnian Bay.

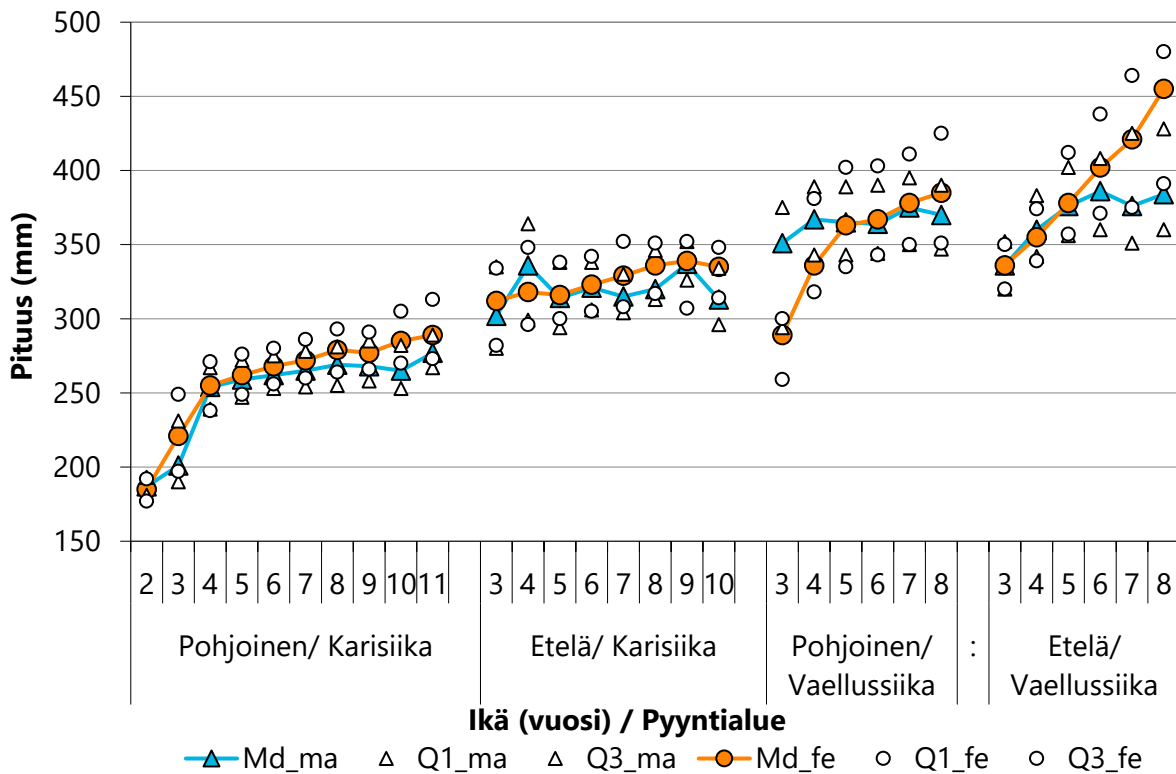
## 7.2. Suurin osa vaellussiikasaaliista peräisin istutuksista

Siikasaalis koostuu monenkirjavasta joukosta eri kantoja ja ekotyyppejä (Koljonen ym. 2019, Leinonen ym. 2020). Saaliissa on pääosin istutuksista lähtöisin olevaa vaellussiikaa, luonnonpoikastuotantoon perustuvaa vaellussiikaa, luonnossa lisääntyvää merikutuista siikaa ja pienessä määrin myös istutettua merikutuista siikaa. Saalisosuudet vaihtelevat alueen ja ajankohdan mukaan. Suurin osa kalastettavasta vaellussiikasta on peräisin istutuksista, ainoastaan Tornionjoen vaellussiikakanta on nykyisellään luonnontuotannon varassa. Vaellussiika lisääntyy vähäisissä määrin useissa rannikon joissa, mutta merkittävämpää luontaista lisääntymistä on todettu lähinnä Perämeren pohjoisosan suuremmissa joissa. Lisäksi Selkämerellä Kokemäenjoki ja Suomenlahdella Kymijoki tuottavat alueellisesti merkittävästi siianpoikasia. Osittain rakennetuissa vesissä todettu poikastuotanto liittyy todennäköisesti istutuksiin. Istutuskaloista osa palaa kutemaan patojen alivesiin ja vaikka olosuhteet mädin kehittymiselle eivät ole suotuisat, osa mädistä selviytyy talven yli (Veneranta & Harjunpää 2017).



Perämerellä merikutuinen karisiika lisääntyy kokonaan luontaisesti ja kannan arvioidaan olevan hyvässä tilassa ja kalastuksen kestävällä tasolla (ks. kartta). Merenkurkun eteläpuolisella alueella merikutuisten siikakantojen tila on heikentynyt todennäköisesti rehevöitymisestä ja talviaikaisesta lämpenemisestä johtuen, ja Selkämeren ja Saaristomerén alueella se on heikko (Venerranta ym. 2013a, b). Suomenlahdella tietämys merikutuisen siian tilasta on puolestaan puutteellista lukuun ottamatta läntisintä Suomenlahtea, jossa luonnonlisääntyminen on todettu vähäiseksi. Perämerellä merikutuinen karisiika jää pienikokoiseksi, 150–200 g painoiseksi ja 25–30 cm pituiseksi, kun taas Selkämerellä ja Saaristomerellä on paikoittain suurikokoisemmaksi vaellussiian tavoin kasvavaa merikutuista siikaa (kuva 53). Lisäksi joidenkin jokien edustalla tavataan jokisuistossa lisääntyvää siikaa, kuten esimerkiksi Maalahden ja Luodon siikakannat. Lähes kaikki vaellussiikakannat ovat istutusten varassa, ja myös luontaisesti lisääntyviä kantoja tuetaan istutuksin.

Pitkään jatkuneet istutukset ja heikko luontainen lisääntyminen ovat sekoittaneet siikakantoja tehokkaasti. Uusimman geneettisen selvityksen mukaan alkuperäinen siikakantojen monimuotoisuus sekä jokien välillä että jokikohtaisten kuturyhmien eroissa on pitkälti menetetty jokien rakentamisen ja istutustoiminnan myötä (Koljonen ym. 2019). Merenkurkun ja Perämeren merikutuiset siiat erottuvat selkeästi omaksi ryhmäkseen, samoin jokisuistoissa kutevat merikutuiset kannat. Perämeren vaellussiiat ovat keskenään samankaltaisia, mutta niistä erottuvat kuitenkin Tornion- ja Kemijoen kesäsiikakannat. Eteläisellä Pohjanlahdella joet, joissa on käytetty Kokemäenjoen siikoja istutukseen, muodostavat oman ryhmänsä.



**Kuva 53.** Kari- ja vaellussiikanaaraiden (Md\_fe) ja -koiraiden (Md\_ma) ikäkohtainen mediaanipituus kaupallisessa saaliissa 1998–2014 Pohjanlahden pohjois- (tilastoruudut 1–16) ja eteläosassa (tilastoruudut 17–47) (Kallio-Nyberg ym. 2019). *The age specific median length of sea spawning and migratory whitefish females (Md fe) and males (Md ma) in the commercial catch in 1998–2014 in the Gulf of Bothnia in the Finnish statistical squares 1–16 (northern part) and 17–47 (southern part)* (Kallio-Nyberg et al. 2019).

Perämerellä kaupallisen kalastuksen siikasaaliista vaellussiian osuus on 60–70 % ja Selkämerellä lähes koko siikasaalis on nykyään vaellussiikaa (Kallio-Nyberg ym. 2019). Merikutuisella karisiilla on lähinnä paikallista merkitystä alueilla, joilla on kutevia kantoja, koska kalastus tähtää monesti mädin hankintaan. Karisiian merkitys kalastukselle on vähentynyt voimakkaasti usean vuosikymmenen aikana. Vielä 1980-luvulla puolet siikasaaliista Selkämerellä koostui merikutuisesta siiaista (Lehtonen 1981). Kantojen taantuminen on keskeinen syy saaliiden heikentymiselle Merenkurkun eteläpuolella. Perämerellä pienikokoinen kala ja saaliin käsittelyn työläys lienevät tärkeimmät syyt kalastuksen vähenemiselle yhdessä hylkeiden verkkokalastukselle aiheuttamien ongelmien kanssa.

Tällä hetkellä tärkeimpiä keinoja elvyttää merikutuisten siikakantojen tilaa ovat esimerkiksi tunteuttujen kutualueiden ajalliset rauhoitukset ja varsinkin eteläisillä alueilla istutukset, pitemmällä aikavälillä mahdollisesti myös kutu- ja poikasalueiden tilan parantaminen. Kalastuksen säätelyä Merenkurkun eteläpuolisilla merialueilla vaikeuttaa merikutuisten siikojen koko. Ne kasvavat ja käyvät syönnösvaelluksella jokseenkin samalla tavoin kuin vaellussiika ja joutuvat saaliiksi vaellussiian pyynnin yhteydessä. Niitä ei voida rajata verkkopyynnin ulkopuolelle solmuvälirajoituksin yhtä helposti kuin Perämeren karisiikoja, jotka ovat kooltaan selvästi pienempiä kuin aikuiset vaellussiikat (Kallio-Nyberg ym. 2019). Kalastuslaissa ja asetuksessa on alueellisella säätelyllä pyritty huomioimaan eri siikamuotojen esiintyminen siten, että niitä kyettäisiin pyytämään kestävästi.

Suomen rannikkoalueelle istutetaan vuosittain noin 8 miljoonaa kesänvanhaa sekä arviolta noin 30 miljoonaa vastakuoriutunutta siianpoikasta. Pääosin istutukset kohdentuvat Perämerelle ja tehdään vaellussiialla. Suurimmat yksittäiset istutukset tehdään Kemi- ja Iijoen velvoitehoitoon liittyen, yhteensä 4,4 miljoonaa yksikesäistä poikasta. Viimeisten, joskin jo reilun kymmenen vuoden takaisten, tutkimusten mukaan istutukset tuottavat Perämerellä muutamien kymmenien kilojen saaliin tuhatta kesänvanhaa istukasta kohden, ja tuotto kasvaa pohjoisesta etelään päin mentäessä (Leskelä ym. 2009). Maalahden merikutuisen siian merkinnöissä tuotto vaihteli noin 10–30 kg välillä tuhatta istukasta kohden (Veneranta & Harjunpää 2021). Näiden tulosten mukaan siikaistutukset ovat olleet vielä 1990-luvulla taloudellisesti kannattavia, mutta nykytilannetta olisi istutusten kohdentamisen kannalta perusteltua selvittää tarkemmin. Selkämerelle ja Merenkurkuun istutettuja yksikesäisiä merikutuisen siian poikasia värimerkittiin 2014–2016 ja niistä kerättiin saalisnäytteitä kalastajilta 2018–2020 (Veneranta & Harjunpää 2021). Tulosten perusteella merkittyjä siikoja saatiin saaliiksi suhteellisesti enemmän kuin koko rannikkoalueen istutusmäärät huomioiden, mikä osoittaa paikallisen kalastonhoitotyön ja istutusten arvon kalastettavan kannan ylläpitämisessä.

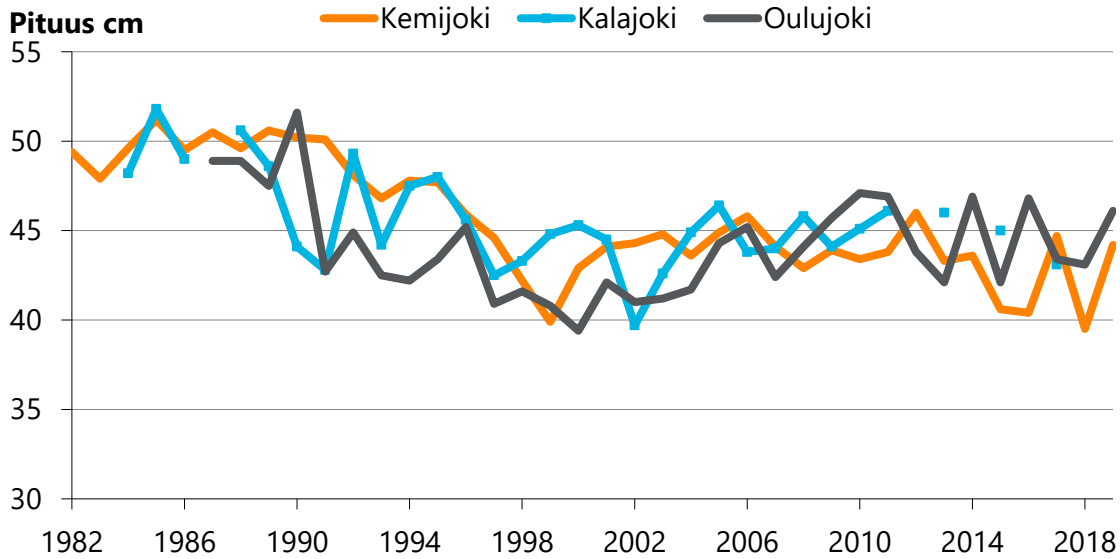
Keväinä 2014–2015 rannikkojoissa tehtyjen vaellussiian poikaskartoitusten perusteella suurimmat luonnonpoikasmäärät keskittyivät Perämeren pohjoisosiin, lähinnä Tornion- ja Sijojokeen (ks. kartta). Siian lisääntyminen onnistui myös padottujen jokien alaosilla, vaikkakin suhteessa nousevien kalojen määrään poikastuotto näyttää jäävän vähäiseksi. Näin erityisesti Iijossa, mutta sen sijaan Kemi- ja Oulujoessa luontainen lisääntyminen oli kuitenkin kohtalaista. Selkämereen laskevista joista Kokemäenjoessa havaittiin eniten poikasia ja Suomenlahdella Kymijossa, vaikka molemmat joet ovat rakennettuja. Rannikolle laskevista joista noin puolessa esiintyy vähäisissä määrin siian luontaista lisääntymistä, ja pääosin joet, joissa vaellussiika lisääntyy, ovat virtaamaltaan yli 5 m<sup>3</sup>/s (Larsson ym. 2013). Tarkemmin luonnontuotannon määrää on selvitetty alitsariinimerkinnöin Tornionjoessa, Kemijoen, Iijoen, Oulujoessa ja Kokemäenjoessa. Suurin osa Pohjanlahdella pyydetävistä siioista on todennäköisesti peräisin sekä Perämeren perukan jokien luonnontuotannosta että laajoista istutuksista. Näin on erityisesti Perämeren eteläosissa ja Selkämeren alueella, missä luontainen tuotanto näyttää varsin heikolta lähinnä ympäristöolosuhteiden, kuten jokien rakentamisen ja heikon vedenlaadun vuoksi.

Rakennetuissa joissa vaellussiian luonnontuotannon edellytyksiä voitaisiin mahdollisesti parantaa voimalaitosten alivesissä toteutettavilla kutualuekunnostuksilla tai virtaaman säätelyllä siian kudun kannalta suotuisasti. Luonnonvarakeskuksen selvityksen perusteella vaellussiian mädillä on edellytykset kehittyä kuoriutuvaksi poikaseksi myös rakennetussa joessa, jossa virtaama ja vedenlaatu vaihtelee. Esimerkiksi Oulujoella vaellussiian mädin sumputuskokeessa talvella 2019–2020 mädin eloonjäänti oli jopa aavistuksen suurempi (75 %) kuin samalla menetelmällä Tornionjoella talvella 2014–2015 (<70 %).

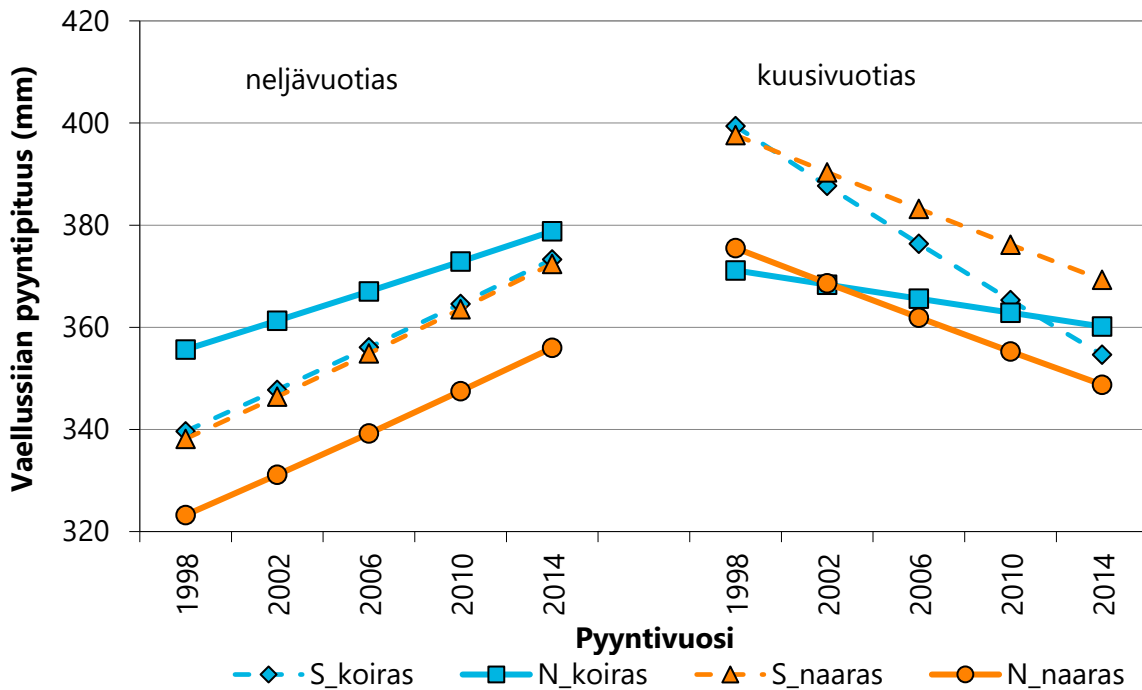
### 7.3. Kutukalojen koko entisellään, lippokalat pienenevät

Jokiin kudulle nousevien siikojen kasvu hidastui pitkän aikaa erityisesti Perämeren pohjoisosissa. Vuosituhannen vaihteesta lähtien keskikoko kuitenkin vähitellen suureni ja on säilynyt viime vuodet suunnilleen vakiotasolla vuosivaihtelusta huolimatta (kuva 54). Ilmaston lämpenemisestä johtuvalla kasvukauden pidentymisellä on saattanut olla yhteys siikojen koon kasvuun mahdollisten pyynnissä tapahtuneiden muutosten lisäksi. Vaellussiika ja merikutuinen siika kasvavat lähes yhtäläisesti eteläisellä Pohjanlahdella, mutta Selkämereltä pohjoiseen edetäessä merikutuinen karisiika on huomattavasti hidaskasvuisempi ja kooltaan paljon pienempi kuin vaellussiika (Kallio-Nyberg ym. 2019). Osa merikutuisista siioista, esimerkiksi Merenkurkussa esiintyvä Maalahden suistosiiika, käyttäytyy kuten vaellussiika ja tekee syönnösvaelluksen eteläiselle Selkämerelle (Veneranta & Harjunpää 2021). Vastaavasti osa vaellussiioista erityisesti Perämerellä ei lähde pitkälle syönnösvaellukselle etelään, vaan jää Perämerelle. Tällöin niiden kasvu ja koko jää huomattavasti etelään vaeltavia yksilöitä heikommaksi (Hägerstrand ym. 2017, Jokikokko ym. 2018). Todennäköisesti pitkään jatkuneen kalastusvalinnan vuoksi erityisesti Perämeren siikakannoissa lyhyen vaelluksen tekevien ja Perämerelle syönnökselle jäävien vaellussiikojen osuus on vahvistunut.

Siiat näyttäisivät myös nuorentuneen, koska kuvassa 54 mukana olevien ikäryhmien yksilömäärä vähenee vuosi vuodelta ja nuorempien kalojen osuus näytteissä kasvaa. Aiemmin koko-seurannan kohteeksi valittu 7- ja 8-kesän ikäinen naaraskala on nykyisin niin harvinainen, ettei kuvan 54 avulla voida enää seurata niiden pituuden kehitystä, ikäryhmän yksilöitä ei enää välttämättä löydy kerätyistä saalisnäytteistä. Esimerkiksi Kemijokeen kudulle tulevat naaraskalat ovat viimeisen kymmenen vuoden aikana nuorentuneet keskimäärin yhdellä vuodella reilusta kuudesta vuodesta reiluun viiteen vuoteen mutta keskipituus on pysynyt 42–44 sentissä. Vastaavasti myös koiraiden ikä on vuodella nuorentunut noin 5,5 vuodesta 4,5 vuoteen eikä niidenkään pituus ole muuttunut vaan on vaihdellut keskimäärin 39–41 cm välillä. Muutos on erityisen selkeä Perämeren alueen vaellussiikakannoissa. Vaellussiikojen pyynti-ikä Pohjanlahdella on laskenut 5,6 vuodesta 5,0 vuoteen vuosien 1998–2014 aikana, mutta samaan aikaan kasvu on nopeutunut (Kallio-Nyberg ym. 2019). Nopeutunut kasvu ei realisoitu vanhojen vaellussiikojen suurempana pyyntikokona todennäköisesti valikoivan verkkopyynnin takia. Kolme- ja neljävuotiaiden vaellussiikojen pyyntipituus on kasvanut vuodesta 1998 vuoteen 2014, mutta kuusivuotiaiden pyyntipituus on pienentynyt merisaaliissa (kuva 55). Merialueen lämpeneminen viime vuosikymmeninä nopeuttaa vaellussiian ja merikutuisen siian kasvua. Perämeren siikakannoilla syönnösvaellusalue kattaa erityisesti nopeakasvuisilla yksilöillä koko Pohjanlahden, joten pyyntipaine rannikkoalueella erityisesti siikojen yrittäessä hakeutua ensimmäistä kertaa kudulle vaikuttaa kutukantojen kokoon ja kokojakaamaan.



**Kuva 54.** Oulu- ja Kemijokeen kudulle nousevien kahdeksan kesää ja Kalajokeen nousevien seitsemän kesää vanhojen naarssiikojen keskipituudet 1982–2019. *The mean lengths of female whitefish returning to spawn into the rivers Oulujoki and Kemijoki (age eight summers) and of those returning into the Kalajoki (age seven summers) in 1982–2019.*

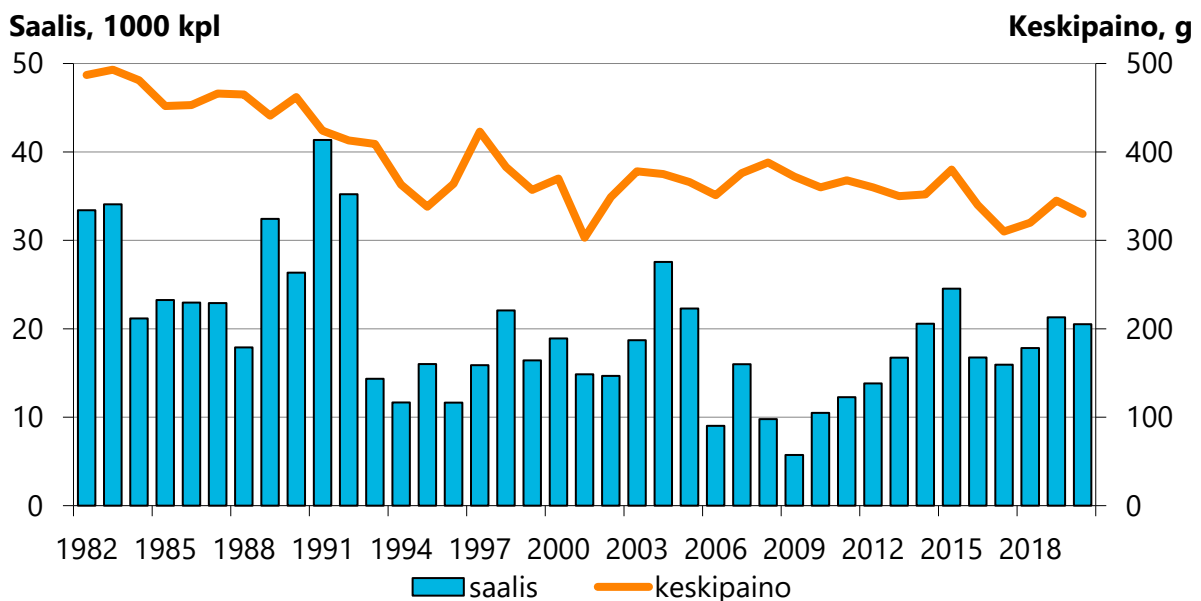


**Kuva 55.** Neljä- ja kuusivuotiaiden vaellussiikojen pyyntipituus suhteessa pyyntivuoteen Pohjanlahden etelä- (S) ja pohjoisosan (N) verkkosaaliissa lineaaristen regressiomallien mukaan (Kallio-Nyberg ym. 2019). *The catch length of 4- and 6-year-old migratory whitefish in relation to catch year in the gillnet catches in the southern (S) and northern (N) parts of the Gulf of Bothnia, according to linear regression models (Kallio-Nyberg et al. 2019).*

Siikakannoissa tapahtuneet muutokset näkyvät myös Tornionjoen Kukkolankosken siikasaa-  
liissa (kuva 56). Kukkolankosken lipposaalista kirjataan historiallisista ja lippoamisoi-  
keuteen liit-  
tyistä syistä tarkasti. Sen perusteella voidaan seurata siikakannan tilaa, tosin vuotuiset

pyyntirajoitukset ja vedenkorkeus joessa vaikuttavat kokonaissaaliin suuruuteen. Lipposaalit on vuodesta 1993 alkaen ollut alemmalla tasolla kuin 1980-luvun lopussa ja 1990-luvun ensimmäisinä vuosina. Vuonna 2009 saalis oli toiseksi huonoin koko sinä aikana, jona lipposaalit on kirjattu ylös 1940-luvulta lähtien, mutta sen jälkeen saalis on vuosittain parantunut. Positiivinen suunta kuitenkin katkesi vuonna 2016 huolimatta merialueen alentuneesta pyyntiponnistuksesta. Kahtena viime vuotena saalis on kuitenkin ollut pienessä kasvussa. Lipottujen siikojen koko näyttäisi kuitenkin pitkällä aikavälillä alenevan edelleen, vaikkakin hitaammin kuin ennen vuosituhannen vaihdetta. Tornionjoen siikojen istutukset näyttävät selvästi vaikuttaneen Kukkolankosken pitkäaikaiseen saaliskehitykseen. Kun vuosittain istutettiin 1–2 miljoonaa kesävanhaa poikasta ja jopa enemmänkin 1960-luvun lopulta lähtien, lipposaalit olivat parempia kuin vuosituhannen vaihteeseen tultaessa, jolloin istutuksia tehtiin enää pieniä määriä aiempaan verrattuna. Nykyisin lipposaalit määrään vaikuttavat pääosin joen pyyntipaine, merialueen kalastus sekä luonnonolosuhteissa tapahtuvat muutokset (Jokikokko & Huhmarniemi 2014).

Kesänousuisen siian keskikoko on yleensä pienempi kuin syysnousuisen, ja sen on arveltu johtuvan kesäsiian syönnöstämisestä Perämerellä eteläisempien merialueiden sijaan. Tähän viittäisi hitaamman kasvun lisäksi myös aikaisempi nousuajankohta: kalojen ei tarvitse vaeltaa kaukaa jokeen. Erikokoisten lipposiikojen otoliittien alkuainemääritykset vahvistivat kantojen eron syönnösvaellusalueissa, isot ovat vaeltaneet etelämpänä, kun taas pienet ovat pysytelleet Perämeren perukassa (Jokikokko ym. 2018). Pohjoisen alueen alentunut pyyntipaine karisiian osalta lienee johtanut siihen, että pienikokoista Tornionjoen siikaa on säästynyt kalastukselta aiempaa enemmän, ja niiden osuus on kasvanut lipposaalissa. Lippokalojen pienentymisen kierrettä nopeuttaa myös pienten kalojen vapauttaminen liposta, jolloin ne pääsevät osallistumaan kutuun, sillä pienestä koostaan (<30 cm) huolimatta ne ovat sukukypsiä koiraita. Paitsi kalojen koon ja saaliin pienentyminen, ongelmaksi koetaan myös Tornionjoen kesäsiikakannan nousuajankohdan vähittäinen myöhentyminen ainakin kuukaudella muutamassa vuosikymmenessä. Nykyisin päänousu alkaa elokuun alkupuolella, kun 1980-luvulla se alkoi jo heinäkuun alussa.

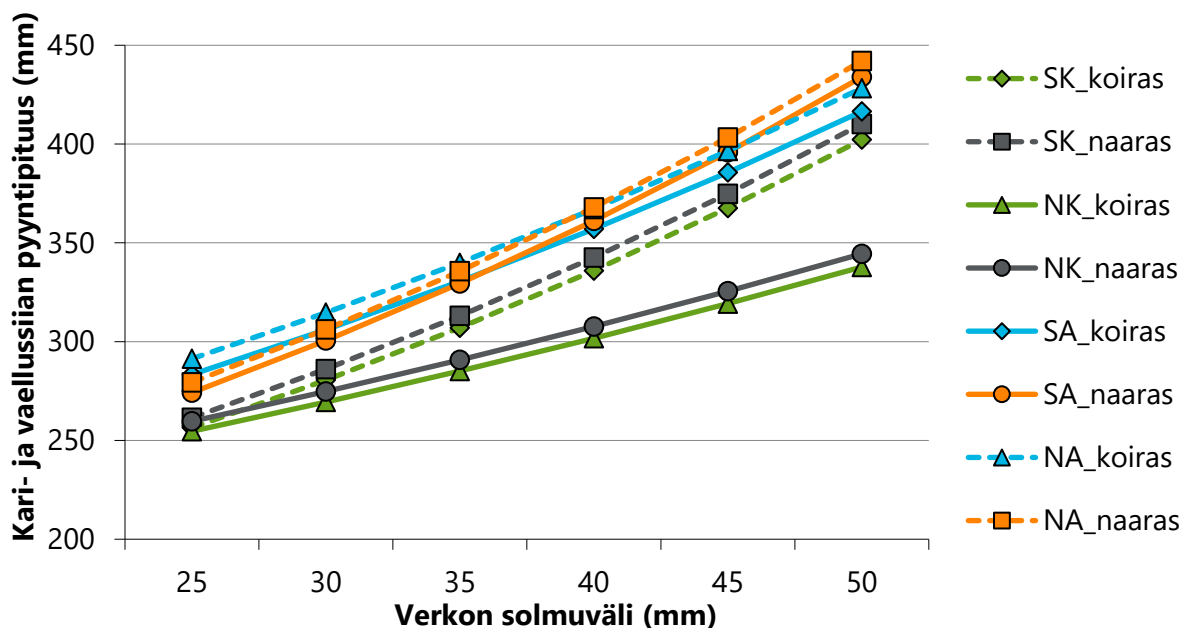


**Kuva 56.** Kesällä Tornionjoen Kukkolankoskelta lipolla pyydettyjen siikojen määrä ja keskipaino vuosina 1982–2020 siiankalastusyhtymän kirjanpidon mukaan. *The number (columns) and mean weight (curve) of whitefish caught with hand-nets in the Kukkolankoski rapid, the River Tornionjoki in 1982–2020 according to the books of the whitefish fishery association.*

## 7.4. Verkkokalastuksen säätelyn tavoitteena nostaa saalista ja keskikokoa

Siikaa kalastetaan eniten verkoilla. Vapaa-ajankalastus mukaan lukien siikasaaliista noin 90 % saadaan verkoilla, mikä vaikuttaa keskeisesti siikakannan rakenteeseen. Voimakkaasti valikoivana pyyntimuotona verkko ottaa ensimmäisenä nopeimmin kasvavat yksilöt, ja kalojen ja saaliin pientyessä tilannetta pyritään usein kompensoimaan verkkoja tihentämällä (Heikinheimo & Mikkola 2004). Ennen laajamittaista vesien rakentamista ja istutustoimintaa 1950-luvulla ja aiemmin vaellussiian pyynnissä käytettiin tyypillisesti 50–65 mm solmuväliä ja puuvillalankaisia verkkoja. Niiden pyyntiteho oli noin kolme kertaa pienempi kuin monofiiliverkoilla (McCombie & Fry 1960). Tuolloin saaliissiikat olivat tyypillisesti kooltaan 1–3 kg. Pyyntissä käytetty solmuväli on vähitellen pienentynyt, ja 1990-luvulla se oli tyypillisesti eteläisellä Pohjanlahdella 40–55 mm ja pohjoisessa 38–45 mm (Lehtonen & Jokikokko 2002). Myöhemmin 2010-luvun alussa pyynnissä Pohjanlahdella käytettiin tavanomaisesti 40 mm solmuväliä ja rysissä puolestaan perän solmuväli on tavallisesti 30–35 mm. Tyypillinen saaliissiian koko oli 0,4–0,8 kg.

Solmuvälin pienentyminen on johtanut säätelytarpeeseen erityisesti Pohjanlahdella syönnöksellä oleviin vaellussiikoihin kohdistuvassa pohjaverkkokalastuksessa. Säätely on toteutettu verkon solmuvälirajoituksilla, koska se vaikuttaa merkittävästi saaliiksi jäävän siian keskimääräiseen kokoon (kuva 57). Verkkokalastuksen saalis koostuu nykyisellään suurimmaksi osaksi sioista, jotka eivät vielä ole saavuttaneet sukukypsyyttä. Merkintätutkimusten perusteella istutettuja siikoja aletaan pyytää niiden saavutettua 300–400 g painon, ja suurin osa sioista joutuu saaliiksi ennen kuin ne ovat ehtineet käydä kertaakaan kudulla. Kaupallisessa saaliissa Perämereltä verkolla pyydetyt vaellussiikat olivat keskimäärin 36 cm pituisia vuosina 1998–2014 (Kallio-Nyberg ym. 2019). Vaellussiikojen kalastuksessa käytettävien verkkojen alin sallittu solmuväli on nykyisin 43 mm pääosalla Pohjanlahtea lukuun ottamatta Merenkurkkua, jossa se on 40 mm. Nykyinen solmuvälin säätely tuli voimaan elokuussa 2013. Lisäksi pienemmillä vesialueilla pitkin rannikkoa on käytössä erilaisia, osakaskuntien asettamia solmuvälirajoituksia ja ajallisia kalastuskieltoja, mutta yleisvesialueella niitä ei ole ollut. Luonnonvarakeskuksen tilastoinnin mukaan erityisesti verkkokalastuspaine merialueella on vähentynyt, mitä osoittaa myös kaupallisen kalastuksen pienentynyt siikasaalis. Sen perusteella voisi olettaa, että jokeen nousevia kutussiikoja säästyisi aiempaa enemmän kalastukselta. Viime vuosien aikana vahvistuneet hylje- ja merimetsokannat ovat kuitenkin saattaneet osaltaan kasvattaa siian kokonaiskuolevuutta, vaikka kalastuskuolevuus olisikin aiempaa vähäisempi (Kallio-Nyberg ym. 2020).



**Kuva 57.** Kari- (K) ja vaellussiian (A) pyyntipituus suhteessa verkon solmuväliin Pohjanlahden etelä- (S) ja pohjoisosan (N) saaliissa vuosina 1998–2014. S= tilastoruudut 1–16 ja N= ruudut 17–47. (Kallio-Nyberg ym. 2019). *The catch length of sea spawning (K) and anadromous (A) whitefish with different gillnet mesh sizes (bar length, from knot to nearest knot) in the Northern (N) and Southern (S) Gulf of Bothnia in the years 1998–2014. S = statistical rectangles 1–16 and N = 17–47, female whitefish = "naaras" and male = "koiras"* (Kallio-Nyberg et al. 2019).

## 7.5. Siikasaalis pienentyneä tulevina vuosina hyljehaitan pysyessä ennallaan tai kasvaessa

Siikakantojen tilan, ennen kaikkea vaellussiian kokojakauman arvioidaan verkkojen solmuväli-rajituksen ansiosta kehittyvän suotuisasti verrattuna nykytasoon, ja viitteitä siitä on nähtävissä nykyisen saalisaineiston perusteella Selkämeren alueella, mutta ei Perämerellä (Kallio-Nyberg ym. 2020). Merenkurkussa ja Selkämerellä asetuksen voimaantulon jälkeen syntyneistä vuosiluokista 3–5-vuotiaina saaliiksi saadut vaellussiat olivat suurempia kuin aiemmista vuosiluokista vastaavan ikäisinä saadut siiat. Perämerellä Kokkolasta pohjoiseen ulottuvalla alueella toivotun suuntaista muutosta ei havaittu. Merenkurkussa sallittu muuta Pohjanlahtea solmuväliltään pienempien verkkojen käyttö ja yleisestikin rannikon tehokas siiankalastus todennäköisesti vaikuttavat Perämeren pohjoisosan vaellussiikapopulaatioiden kokojakaumaan ja siihen, että silmäkokosäätelyn vaikutus ei näy merkittävässä määrin Perämeren kutupopulaatioissa tai merisaaliissa (Kallio-Nyberg ym. 2020). Valinta nopeaa kasvua vastaan on tapahtunut useiden kalasukupolvien ajan, joten kasvuominaisuudet ovat voineet muuttua perinnöllisesti. Valikoivan verkkokalastuksen vähentäminen ei välttämättä palauta siikakantojen ominaisuuksia samanlaisiksi kuin ne olivat 1980-luvulla etenkin, kun myös muut ympäristötekijät ovat muuttuneet. Merenkurkun pohjoispuolisten karisiikakantojen kalastus on kaupallisten saaliiden ikänäytteiden perusteella kestävällä tasolla, ja sikäli nykyisestä poikkeavalle säätelylle ei ole tarvetta. Merenkurkussa ja sen eteläpuolisilla alueilla merikutuisten siikakantojen tilaan ei juuri voida vaikuttaa muuten kuin istutustoiminnan kautta luontaiseen lisääntymiseen liittyvien ongelmien vuoksi.

Jokiin nousevien vaellussiikojen määrä riippuu istutusmäärien ohella pyynnin kehittymisestä syönnösalueella, kutuvaelluksen aikana ja kutujokien suualueella sekä näillä alueilla tapahtuvista luonnollisen kuolevuuden muutoksista. Kalastajien havaintojen mukaan hylkeet, halli ja norppa, ovat merkittäviä kalastuksen kannattavuuteen vaikuttavia haittaeläimiä (Svels ym. 2019). Voimistunut hyljekanta vaikeuttaa pyyntiä ja vähentää siten siikasaaliita (Söderkultalahti 2015). Itämeren alueella hylkeiden vaikutusta siikakantoihin ei ole suoraan arvioitu, mutta ravinnonkäyttöselvitysten (Lundström ym. 2007, Tverin ym. 2019) perusteella vuotuinen nykyisen hyljekannan ravinnokseen käyttämä siikamäärä on huomattava. Ajalliset ja alueelliset vaihtelut hyljevahinkojen tiheydessä ovat suuria. Suoranaisten vahinkojen lisäksi hylkeiden esiintyminen vaikuttaa kalastuksen määrään, joillain alueilla varsinkaan syyskalastus ei ole kannattavaa hylkeiden vuoksi. Ruotsalaisten tutkimusten mukaan hylkeet söisivät Pohjanlahdella siikoja vastaavan määrän kuin suomalaiset kaupalliset kalastajat saavat niitä saaliiksi (Lundström ym. 2007 ja 2010, Hansson ym. 2017). Verrattuna esimerkiksi neljäkymmenen vuoden takaiseen aikaan, hyljekannat ovat moninkertaistuneet ja niiden vaikutuksesta siian luonnollinen kuolevuus on todennäköisesti kasvanut. Mikäli luonnollisen kuolevuuden kasvu on ravinnonkäyttöarvioiden mukainen (Lundström ym. 2007 ja 2010, Tverin ym. 2019), se johtanee tilanteeseen, jossa kalastuksen saaliin arvoa ei pystytä solmuvälisäätelyllä lisäämään (Kallio-Nyberg ym. 2020). Osin hyljehaittoja on esimerkiksi rysäpyynnissä voitu kompensoida hylkeenkestävillä rysillä, mutta rysien merkitys verkkoihin verrattuna on siian kalastuksessa paljon pienempi. Samoin vapaa-ajankalastajien verkkomäärän rajoittaminen ja kalojen rajoitettu myyntioikeus pienentänee pyyntiponnistusta ja samalla kokonaissiikasaalista. Jatkossa on odotettavissa vapaa-ajankalastajien saaliiden pientymistä hylkeiden aiheuttaman pyyntihaitan ja niiden syömän siikamäärän sekä verkkorajoitusten takia. Tähän viittaisi esim. vuoden 2018 vapaa-ajankalastajien siikasaaliserialueelta, joka oli pienin viimeisen 20 vuoden aikana.

Vaellussiian pyynnissä käytettävien verkkojen pienimmän sallitun solmuvälin nosto nykyisestä 43 mm:stä esimerkiksi 45 mm:iin ja sen laajentaminen koskemaan myös Merenkurkun aluetta voisi vaikuttaa myönteisesti Perämeren vaellussiikakantojen tilan mittarina käytettyihin kudulle nousevien emokalojen ikäryhmäkohtaisiin keskipituuksiin ja ikärakenteeseen. Toimenpide osaltaan auttaisi Tornionjoen luontaisen kannan suojelua, ja muissa rannikkojoissa istutuksia varten pyydettävien emokalojen koko kasvaisi ja pitkän ajan evolutiiviset haittavaikutukset alueen vaellussiikaan mahdollisesti vähenisivät (Lappalainen ym. 2021). Samalla kuitenkin kalastuksen siikasaaliit todennäköisesti vähenisivät, mahdollisesti pysyvästi, ja nykyisten siikaistutusten tuottama hyöty rannikkoalueella heikkenisi. Vapaa-ajankalastuksen osuuden rannikon siikasaaliista voidaan arvioida olevan samansuuruinen kuin kaupallisen kalastuksen. Kalastuskuolevuuteen siian eri kokoryhmillä olisi periaatteessa mahdollista vaikuttaa myös eriyttämällä vapaa-ajankalastuksen ja kaupallisen kalastuksen silmäkokosäätely siten, että vapaa-ajankalastuksessa pienin sallittu solmuväli siian pyynnissä olisi suurempi kuin kaupallisessa pyynnissä, jolloin kaupallisen kalastuksen saaliiden väheneminen jäisi vähäisemmäksi. Erityisesti Merenkurkun alueella siiankalastuksen sivusaaliina saadaan myös ahventa, mutta pienimmän sallitun solmuvälin kasvattaminen vähentäisi myös ahvensaaliita. Pohjanlahden vaellussiian kalastuksen säätelyn kehittämiseen ei siis ole olemassa yksiselitteisesti hyvää ratkaisua. Merikutuisen siian osalta kalastuksen säätelytoimet Pohjanlahdella voidaan toteuttaa esimerkiksi kalastusalueittain asetettavilla, siikakantojen koko- ja ikärakenteen huomioivilla solmuvälirajoituksilla, mutta vaellussiialla mahdollisten säätelytoimien pitäisi perustua kantakohtaiseen, syönnösalueen laajuuden mukaiseen mittakaavaan (Lappalainen ym. 2021).

Nykyisen kehityksen jatkuessa siikaan kohdistuva kalastuspaine ja sitä myötä saaliit laskevat tulevaisuudessa, paitsi hyljeongelman ja kalastuksen säätelyn, myös kalastajien ikääntymisen myötä. Luonnonvarakeskuksen tilastoinnin mukaan pääasiallisesti kalastuksesta elantonsa saavien 1-ryhmän kaupallisten kalastajien määräerialueella on vuosituhannen vaihteesta



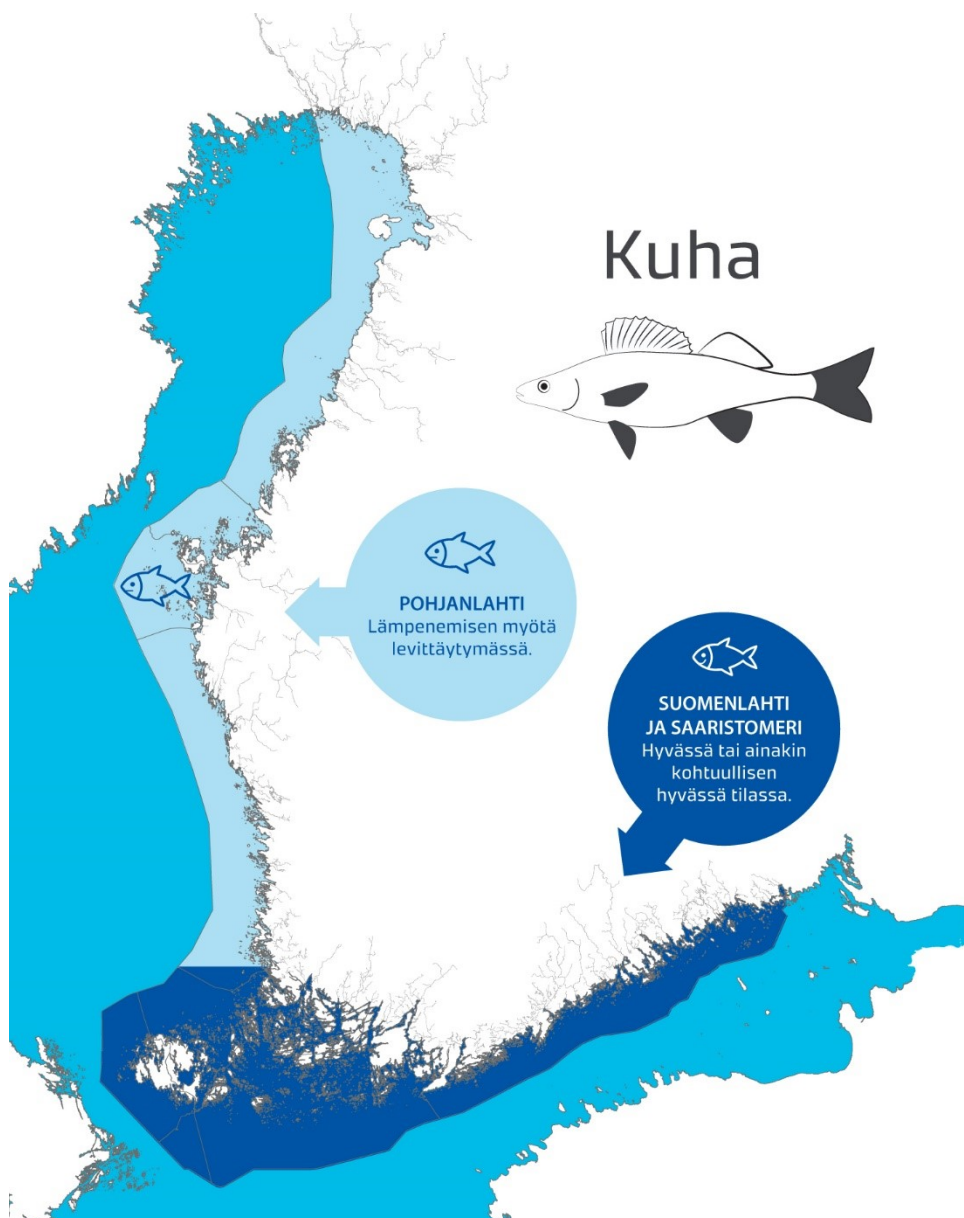
vähentynyt noin tuhannesta henkilöstä 400:aan. Vaikka mukana on paljon muitakin kuin siikaa pyytäviä kalastajia, se osoittaa kehityksen suunnan. Tämä pätee myös vapaa-ajan kalastajiin. On siis pelättävissä, että istutuksista, kalastuksen säätelystä ja ympäristön erilaisista suojele- ja ennallistamistoimista huolimatta odotettavissa oleva siikakantojen positiivinen kehitys, jota lisäksi ilmaston lämpeneminen edesauttaa vaellussiian kasvun nopeutumisen osalta, ei kuitenkaan näy kuluttajan saataville tulevan siian määrän kasvuna. Kalastajien määrän vähenemistä on hankala korvata nykytilanteesta esimerkiksi pyyntiä tehostamalla. Verkkokalastus on yleisin pyyntimuoto, ja se on työvoimavaltainen menetelmä, jossa käsiparia on vaikea korvata koneilla. Hyljevahinkojen kompensointi ammattikalastajille sallimalla hyljetuotteiden myynti saattaisi olla yksi keino parantaa kalastuksen kannattavuutta ja samalla hillitä hyljekannan kasvua, mutta kaiken kaikkiaan on vaikea nähdä mitään yksittäistä keinoa, jolla merialueen siiankalastus saataisiin tulevaisuudessa tuottavammaksi ja siten houkuttelevammaksi uusille yrittäjille. Istutusmääriä kasvattamalla ja mahdollisesti istutustoimintaa kehittämällä kalastettavan siian määrää lienee mahdollista kasvattaa, mutta toimenpiteiden vaikutuksen arvioimiseksi vaellussiikaistutusten tuloksellisuus nykyään tulisi selvittää. Aiemmat arviot istutusten tuotosta on tehty 1990-luvulla, jolloin hyljehaitta oli vähäinen (Leskelä ym. 2004; Leskelä ym. 2009).

## 7.6. Arvioiden luotettavuus

Merialueen siikakantojen tilan arviointi on vaikeaa mm. kahden eri siikamuodon olemassaolon, siikojen vaelluksen ja monien erilaisten pyyntitapojen vuoksi. Siiankalastuksessa tapahtuvista pyydysmuutoksista ei saada tarkkaa tietoa, koska kaupallisen kalastuksen saalistilastoissa verkot luokitellaan silmäharvuuden suhteen varsin väljiin luokkiin. Kaupalliseen kalastukseen verrattuna vapaa-ajankalastuksen saalis on ollut suuri, ja sen kohdentumisesta ajassa ja paikassa on heikosti aineistoa. Myöskään pyyntiponnistuksen muutoksista ei tästä syystä saada selvää kuvaa. Osaltaan arviointia hankaloittaa myös se, että esimerkiksi Merenkurkun alueella pyyntiponnistus on viimeisen kymmenen vuoden aikana kohdentunut enenevässä määrin ahveneen. On kuitenkin tiedossa, että verkot ovat hylkeiden takia entistä lyhyemmän ajan kerrallaan pyynnissä. Pyyntiponnistuksen arviointia vaikeuttaa lisäksi se, ettei verkkojen korkeutta ja langan paksuutta tilastoida. Vapaa-ajankalastusta koskeva tilasto on saaliin, pyyntialueiden ja pyyntiponnistuksen arvioiden suhteen kaupallisen kalastuksen tilastoa epätarkempi harvan otanta-kehikon vuoksi. Kokonaisuudessaan Pohjanlahden siiankalastuksen säätelyn kannalta solmuvälin kasvattaminen nykyistä suuremmaksi olisi perusteltua kutemaan pyrkivien siikojen koko- ja ikärakenteen kasvattamiseksi (Kallio-Nyberg ym. 2019; Lappalainen ym. 2021). Kokonaissaaliin arvon muutoksen arviointi edellyttäisi kuitenkin tarkempia tietoja hylkeen siikakantoihin kohdentaman saalistuksen määrästä ja siikojen muusta luonnollisesta kuolevuudesta.

## 8. Merialueen kuha

Mikko Olin ja Jari Raitaniemi



### 8.1. Rannikon kuhasaalis ja verkkopyynnin määrä oli pienin 2000-luvulla

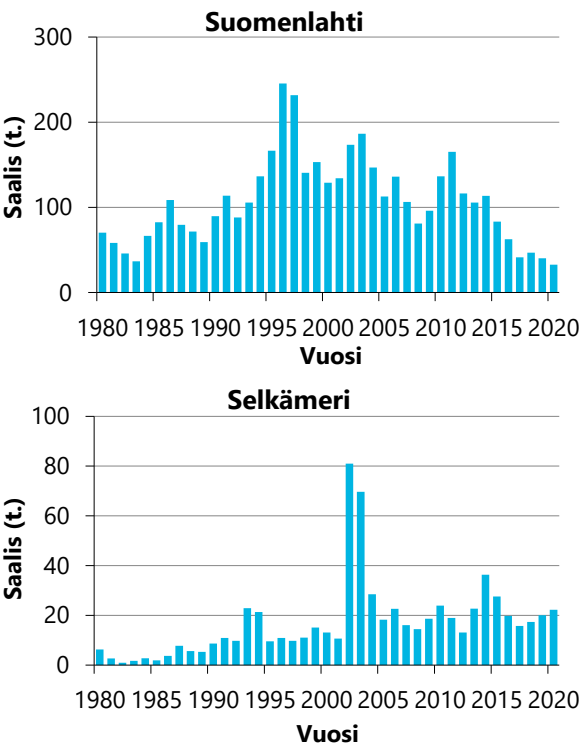
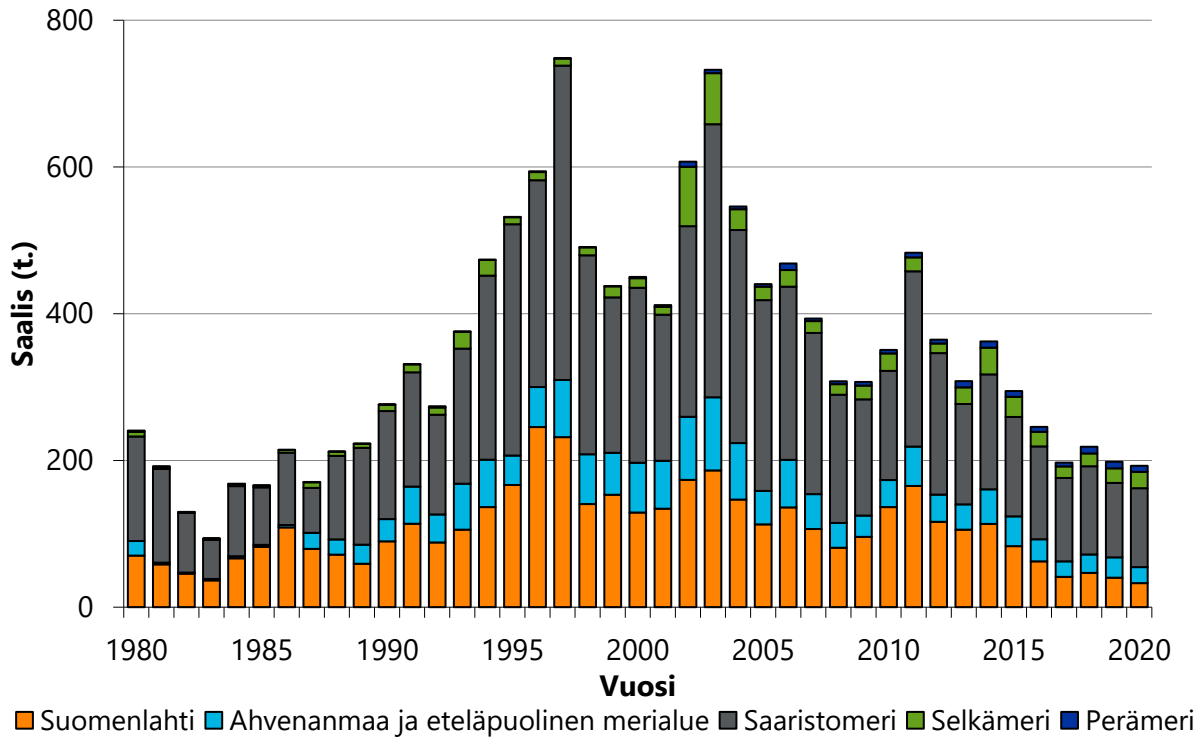
Kaupallisen kalastuksen kuhasaalis vuonna 2020 (yhteensä 193 tonnia, ennakkotieto) oli hie-  
man (5 tonnia) pienempi kuin edellisvuonna, ja pienempi kuin kertaakaan sitten vuoden 1987  
(kuva 58, yläosa). Viime vuosien saalistaso on selvästi pienempi kuin 2010-luvun alkupuolella  
(2011–2015 ka. 363 tonnia) ja alle puolet 2000-luvun keskisaaliista (2000–2009 ka. 467 tonnia).  
Viime vuosien pienempi saalis johtuneen valtaosin alentuneesta pyyntiponnistuksesta (kuva 59).  
Kun Saaristomeren kuhakanta (kuva 66) ja Saaristomeren ja Suomenlahden verkkoyksikkö-

saaliit (kuva 59) ovat arvioiden mukaan olleet noin 2015 lähtien nousussa, kuhakannan koko ei selitä saalisalenemaa.

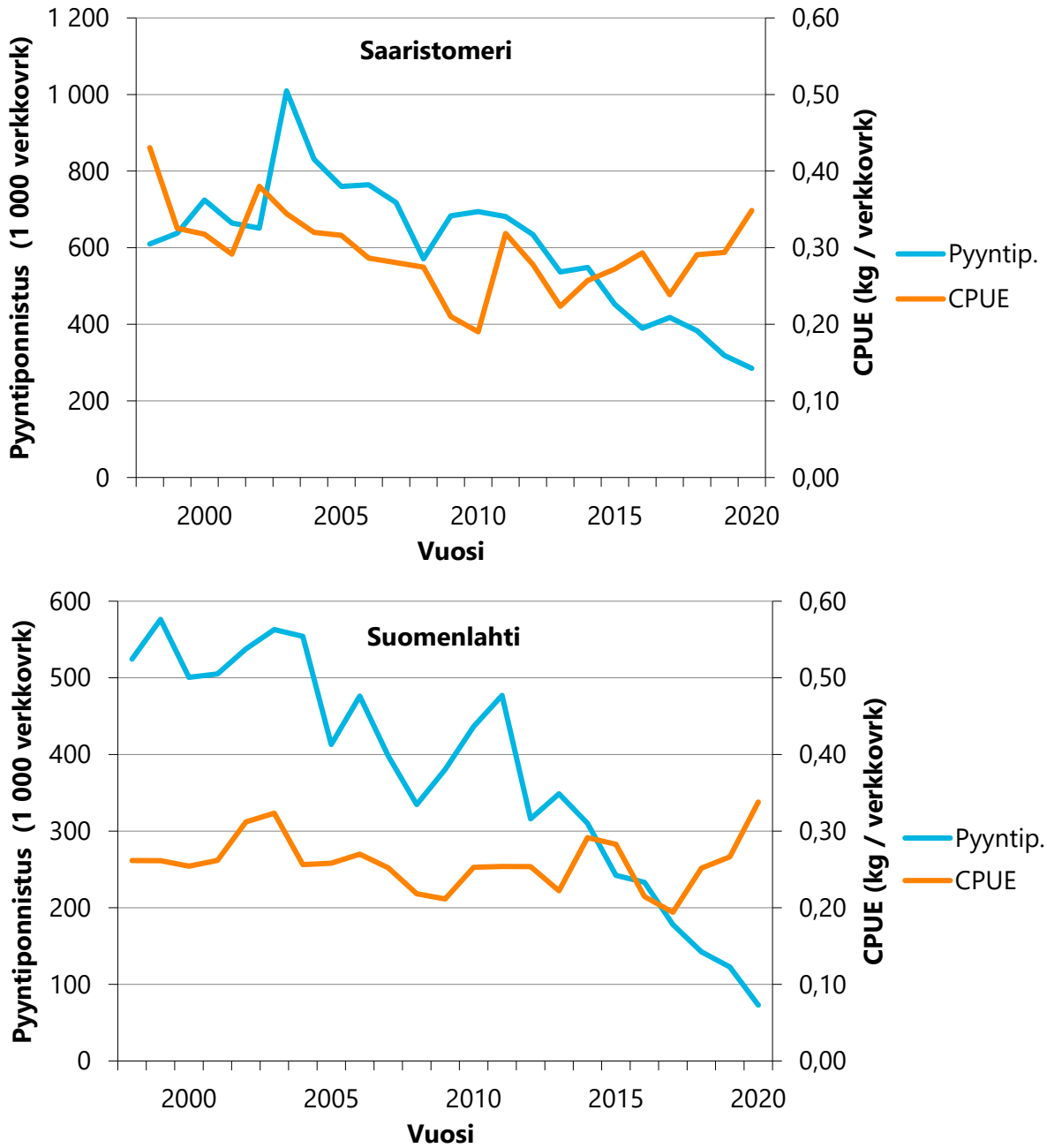
Alueittain tarkasteltuna (kuva 58, alaosa) kaupallisen kalastuksen kuhasaalis oli vuonna 2020 edellisvuotta pienempi kaikilla muilla merialueilla paitsi maantieteellisellä Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) ja Selkämerellä (ICES alue 30 lukuun ottamatta tilastoruutua 47, ks. liite 1), joilla alueilla saalis hieman nousi. Eniten saaliit pienenevät Suomenlahdella. Saaristomereltä saatiin vuonna 2020 yli puolet (55,9 %) koko rannikon kaupallisesta kuhasaaliista. Tilastoruudun 47 osuus Saaristomeren kokonaissaaliista on ollut kasvussa 90-luvun puolivälistä lähtien ja on nyt yli puolet Saaristomeren saaliista ja reilu neljäsosa koko rannikon saaliista. Suomenlahden, Selkämeren ja Perämeren osuudet koko rannikon kaupallisesta kuhasaaliista vuonna 2020 olivat 17,0; 11,5 ja 4,3 %.

Kaupallisen kuhankalastuksen verkkopyyntiponnistus jatkoi jyrkkää alenemistaan sekä Saaristomerellä että Suomenlahdella ja oli kummallakin alueella pienin seurantajaksolla (kuva 59). Saaristomerellä kuhan verkkopyynti oli edelleen hyvin selvästi painottunut tilastoruudulle 47 (71 % pyyntiponnistuksesta). Tilastoruudulle 52 kohdistui 23 % pyyntiponnistuksesta, ja ulompana saaristossa sijaitsevalle tilastoruudulle 51 vain 6 %. Yksikkösaalis jatkoi nousuaan ja oli Suomenlahdella suurempi kuin kertaakaan 2000-luvulla (338 g/verkkovrk). Myös Saaristomerellä yksikkösaalis nousi selvästi ja oli kolmanneksi suurin havaintojaksolla (349 g/verkkovrk). Yksikkösaalis kuhan verkkokalastuksessa on kummallakin merialueella samaa tasoa. Pyyntiponnistuksen väheneminen lienee vaikuttanut suuresti yksikkösaaliin kasvuun, kun kalastuskuolevuus on alentunut. Myös alamitan nostolla (ryhmän I kaupallisilla kalastajilla 40 cm 2019 lähtien ja muilla kalastajilla 42 cm 2016 lähtien) voi olla vaikutusta kasvaneisiin yksikkösaaliisiin, sillä vahvoja uusia vuosiluokkia ei ole rekrytoitunut pyyntiin, eikä kesä 2020 ollut sääolosuhteiltaan sellainen, että se olisi lisännyt kuhan aktiivisuutta verrattuna keskitasoon. Myöskään muiden lajien taholta (hylkeet, merimetso, hauki) kuhaan kohdistuvassa predaatiossa ei ole tapahtunut sellaista vähenemistä, mikä selittäisi kohonneet saalistasot. Alamitan noston on ennustettu näkyvän kohonneina yksikkösaaliina, kun kuhan kasvupotentiaali tulee paremmin hyödynnettyä (Heikinheimo ym. 2006). Yksikkösaalis ei ole ongelmaton kalakannan runsauden mittari (ks. luku 8.9.), mutta kuhakannan runsastuminen ja keskipainon nousu tukevat yksikkösaalishavainnot.

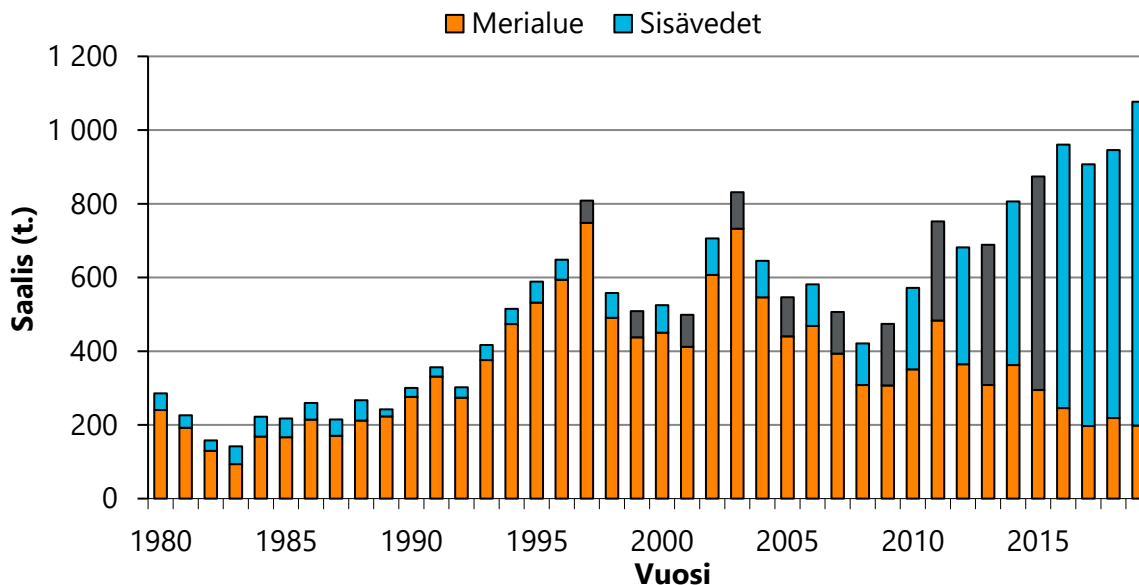
Sisävesien kaupallisen kalastuksen kuhasaalis ohitti rannikkovesien saaliin arviolta vuonna 2013 ja on nykyään jo yli nelinkertainen rannikkovesiin verrattuna (kuva 60). Kaupallisen kuhankalastuksen edellytykset sisävesillä ovat parantuneet (onnistuneet kalastuksen säätely ja istutukset, rehevöityminen ja veden lämpötilan selvä nousu) samaan aikaan, kun ne rannikkovesissä ovat heikentyneet esim. hylkeiden ja merimetsojen aiheuttaman kalastushaitan vuoksi. Kokonaisuudessaan kaupallinen kuhasaalis oli vuonna 2019 suurempi kuin koskaan aiemmin on tilastoitu.



**Kuva 58.** Kaupallisten kalastajien kuhasaalis eri merialueilla vuosina 1980–2020. Huomaa alakuvien erilaiset mittakaavat. *The catch of pikeperch in the commercial fishery in the Finnish sea areas in 1980–2020 (Suomenlahti = ICES subdivision 32, Ahvenanmaa ja eteläpuolinen merialue = ICES subdivision 29 except statistical squares 51 and 52, Saaristomeri = statistical squares 47, 51 and 52, Selkämeri = ICES subdivision 30 except statistical square 47, Perämeri = ICES subdivision 31). Notice the different scales in the figures below.*

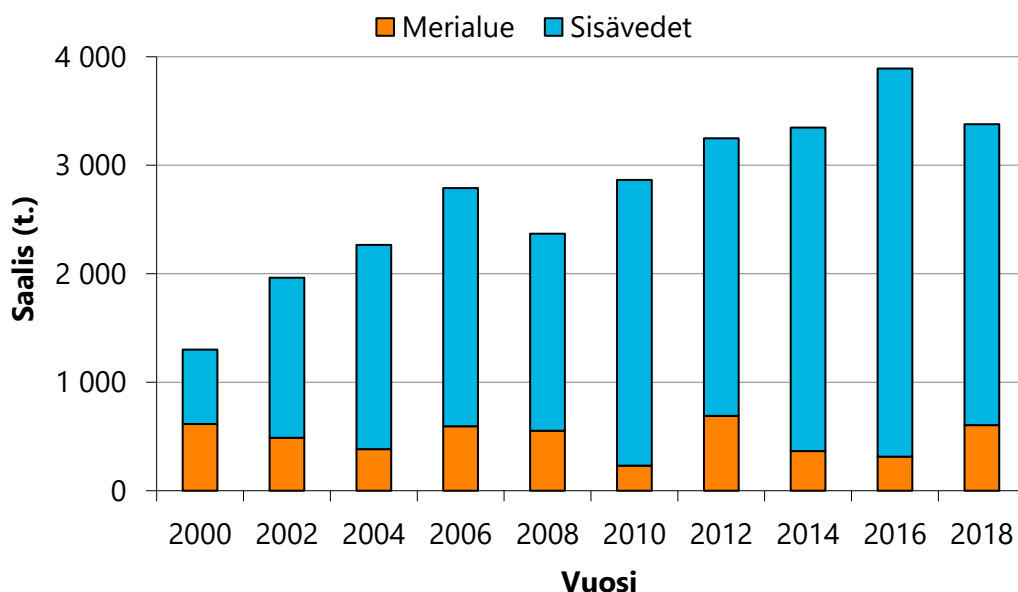


**Kuva 59.** Merialueen kuhan kaupallisen kalastuksen verkkopyynnin (36–60 mm verkot) pyyntiponnistus ja yksikkösaalis (CPUE) vuosina 1998–2020 Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) ja Suomenlahdella (ICES 32) saalistilastoista laskettuna. Huomaa alueiden erilaiset skaalat pyyntiponnistuksessa. *The gillnet fishing effort (blue) and CPUE (orange) of commercial pike-perch fishery (gillnet mesh sizes 36–60 mm as bar lengths (stretched mesh size / 2)) in 1998–2020 in the Archipelago Sea (above) and the Gulf of Finland (below, data from catch statistics). Note the different scales in fishing effort in the two areas.*



**Kuva 60.** Kaupallisten kalastajien kuhasaalis merialueella ja sisävesillä vuosina 1980–2019. Sisävesien saalis tilastoitiin vuosina 1997–2015 vain joka toinen vuosi – puuttuvina vuosina saalis on arvioitu edellisen ja seuraavan vuoden keskiarvona (harmaat pylväät). *The catch of pikeperch in the commercial fishery in the Finnish sea areas and in inland waters in 1980–2019. The catch in inland waters was recorded biennial in 1997–2015 – in the missing years the catch was estimated as an average of the previous and the following year (grey columns).*

Vapaa-ajan kalastustiedustelujen mukaan kuhasaaliit sisävesissä me ovat noin nelinkertaistuneet vuosittuhannen vaihteen jälkeen (kuva 61). Rannikolla vastaavaa kehitystä ei ole havaittu, vaan saalis on vaihdellut. Meri- ja sisävesialueen erilaiseen kehitykseen voi olla useita toisiaan täydentäviä tai vaihtoehtoisia syitä. Varmuudella 2000-luvun lämpimät kesät ovat edesauttaneet kuhan kasvua ja lisääntymistä, ja useat aiemmin heikosti, jos ollenkaan kuhaa tuottaneet järvet ovat muuttuneet hyväksi kuhavesiksi ja houkuttelee lisää kalastajia kuhanpyyntiin. Sisävedet lämpenevät nopeammin kuin rannikon vedet, ja kuhat kasvavat yleensä sisävesissä rannikkoaluetta nopeammin. Toisaalta rannikkovedetkin ovat ilmaston lämpenemisen myötä lämmenneet kuhavuosisiluokkien kehitykselle tärkeinä aikoina heinä-elokuussa, minkä seurauksena 1990-, 2000- ja 2010-luvuilla on syntynyt useita vahvoja tai keskivahvoja vuosiluokkia (ks. luku 8.5.). Useilla alueilla sisävesissä, mutta osin myös rannikolla (esimerkiksi Suomenlahdella), on suurennettu verkkojen solmuvälejä, mikä on suurentanut myös saaliiksi saatujen kuhan kokoja. Ravintoketjun huippupedet, harmaahylje ja merimetso, ovat runsastuneet rannikolla. Niiden vaikutukset kalasaaliisiin ja kalakantoihin ovat moninaisia ja etenkin epäsuorien vaikutusten osalta vaikeita arvioida tarkkaan. Vuonna 2018 merialueen vapaa-ajankalastuksen kuhasaalis arvioitiin selvästi suuremmaksi kuin kahtena edellisenä vuotena. Sen sijaan sisävesien vapaa-ajankalastuksen kuhasaaliissa havaittiin jyrkin pudotus tutkimusjaksolla. Muutokset johtuvat osittain kalastajamäärien vaihtelusta, sillä rannikkoalueella kalastajien määrä kasvoi, mutta sisävesillä pieneni.

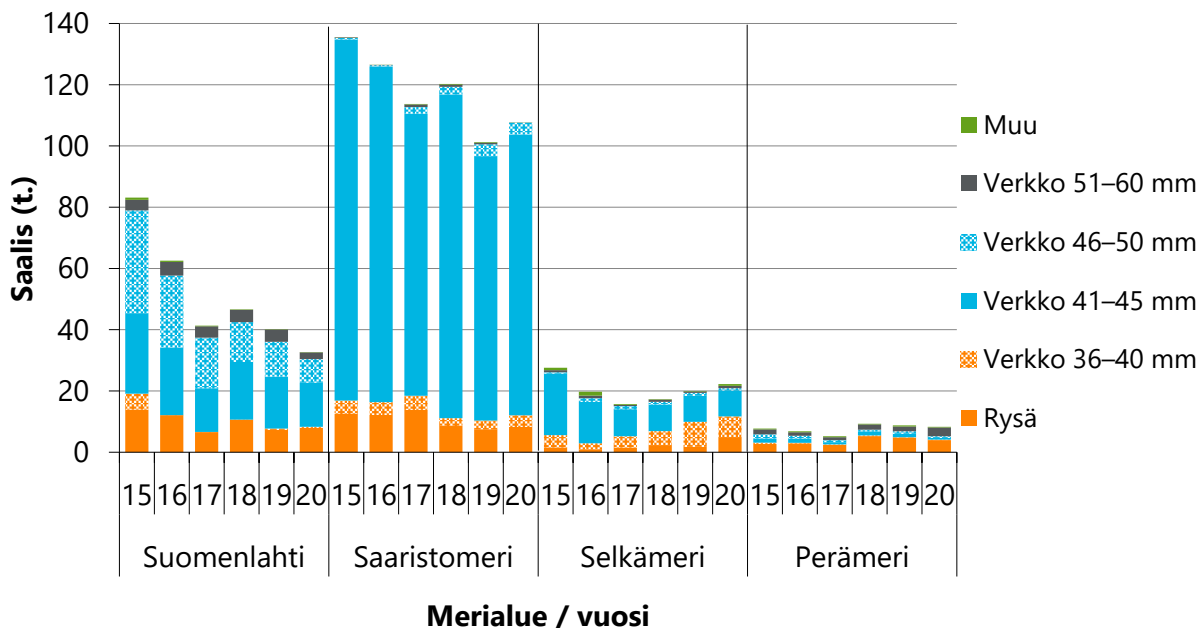


**Kuva 61.** Arvio vapaa-ajan kalastuksen kuhasaaliin kehityksestä rannikolla ja sisävesissä vuosina 2000–2018. *The estimated catches of pikeperch in the recreational fishery in the coastal areas (orange) and freshwater areas (blue) in 2000–2018.*

## 8.2. Suurin osa saaliista saadaan 41–45 mm verkoilla

Merialueen kaupallisen kalastuksen kuhasaalis jakautui pyydystyypeittäin vuonna 2020 suunnilleen samalla tavoin kuin viitenä aikaisempana vuonna, verkoilla saatiin 86 % ja rysillä 14 % saaliista, eikä tässä ole havaittavissa kehityssuuntaa vuoden 2013 jälkeen, jolloin rysien osuus oli kohonnut suurimmilleen (17 %). Suurin osa kokonaissaaliista saatiin solmuväliltään 41–45 mm verkoilla (67 %), kuten aiempina vuosinakin. Solmuväliltään 36–40, 46–50 ja 51–60 mm verkoilla saatiin 7, 8 ja 3 % kokonaissaaliista.

Saaristomerellä kaupallisten kalastajien pyydysjakauma pysyi lähes samana kuin aikaisempina vuosina (kuva 62). Saaliista valtaosa (85 %) saadaan 41–45 mm:n verkoilla. Tämän pyydysluokan sisällä Luken tutkimuksen perusteella suurin osa kalastuksesta tapahtuu 43 mm verkoilla, mutta 45 mm verkkojen osuus on kasvussa (Olin & Raitaniemi 2021). Myös 46–50 mm verkkojen saalisosuuden (4 %) hienoinen kasvu antaa viitteitä vähittäisestä siirtymästä harvempiin verkkoihin kuhankalastuksessa Saaristomerellä, mikä lisäisi kuhan alamittauudistuksen mahdollisuuksia parantaa saaliita. Rysäsaaliin osuus Saaristomeren kuhasaaliissa oli edelleen pieni, 8 %. Selkämerellä kuhaan kohdistuvan verkkopyynnin solmuvälikoot ovat edelleen pienimmät rannikolla, vaikkakin 36–40 mm verkkojen saalisosuus 2020 (30 %) laski edellisvuodesta. Tämän perusteella alamittaista kuhaa jää paljon sivusaaliiksi ahvenen/siian pyynnissä. Suurin osa kuhasaaliista (38 %) Selkämerelläkin saatiin 41–45 mm:n verkoilla. Rysäsaaliin osuus nousi huomattavasti 22 %:iin. Suomenlahdella verkkokalastus kohdistuu suurempiin kuhiin ja käytetyimmät solmuvälit 2020 olivat 41–45 (44 %), 46–50 (24 %) ja 51–60 mm (7 %). Rysäsaaliin osuus kasvoi myös tällä alueella, 24 %:iin. Perämeren muihin alueisiin nähden pieni kokonaissaalis saatiin lähinnä rysillä (48 %) ja 51–60 mm verkoilla (35 %).



**Kuva 62.** Kaupallisen kalastuksen kuhasaaliiden jakautuminen eri pyydyksille merialueittain vuosina 2015–2020. *The catch of pikeperch from different gears in commercial fishery in different sea areas in 2015–2020 (Gulf of Finland, Archipelago Sea, Bothnian Sea and Bothnian Bay, respectively). Gillnet (verkko) mesh sizes as bar lengths (stretched mesh size / 2). Rysä = trapnet, muu = other.*

### 8.3. Kuhan pituusjakaumat rannikkoalueilla

Vuoden 2019 alusta kuhan alamitta kaupallisilla kalastajilla oli Suomenlahdella sama kuin valtakunnallinen alamitta (42 cm) ja muilla merialueilla 40 cm. Suomenlahdella verkkokalastuksen saaliskukat ovat olleet koko seurantajakson eli 1980-luvun alusta nykypäivään kookkaampia kuin Saaristomerellä (Raitaniemi (toim.) 2018). Ero oli suurimmillaan 1980-luvulla ja on viimeisen kymmenen vuoden aikana jälleen kasvanut. Tähän ovat todennäköisesti vaikuttaneet Suomenlahdella 2000-luvulla laajoilla alueilla voimaan tulleet verkkojen solmuväirajoitukset (minimi 50 mm) ja suuremmat alamitat (40 cm ja 2019 lähtien 42 cm).

**Suomenlahdella** kaikkien taulukossa 11 olevien suurempien kokoluokkien lukumääräiset osuudet kaupallisten kalastajien verkkosaaliista otetuissa valikoimattomissa näytteissä (ts. alamittaiset ja pois heitettävät kalat ovat mukana aineistossa) ovat kasvaneet vuodesta 2012 lähtien, ja olivat >40 cm kokoluokkien osalta suuremmat kuin kertaakaan tällä vuosikymmenellä. Samaan aikaan <37 cm kuhan osuus on laskenut voimakkaasti. Ero muihin alueisiin on suuri erityisesti suurimman kokoluokan ( $\geq 45$  cm) kohdalla: vuonna 2020 60-kertainen ruutuun 47 ja nelinkertainen ruutuun 52 verrattuna. Suomenlahden kaupallisessa kalastuksessa 2019 voimaan astuneen alamitan 42 cm täyttävien kuhien saalisosuus oli viime vuonna 85 % eli selvästi enemmän kuin 2010-luvulla keskimäärin (61 %), joten alamitan täyttävää kuhaa näyttäisi olevan Suomenlahdella runsaasti. Alamittaisten (<42 cm) osuus Suomenlahdella vuonna 2020 oli 15 %, mikä oli keskimääräistä (40 %) selvästi pienempi. Verkkosaalistuloksiin vaikuttaa luonnollisesti käytetty solmuväli, joka Suomenlahdella oli keskimäärin harvempi kuin Saaristomerellä. **Tilastoruudulla 47** kehitys oli päinvastainen Suomenlahteen verrattuna vuoteen 2018 asti, ja alle 37 cm kuhien osuus kasvoi suurempien kokoluokkien vähetessä. Vuonna 2019 kuitenkin isompien kokoluokkien saalisosuus nousi ja alle 37-senttisten osuus väheni. Vuonna



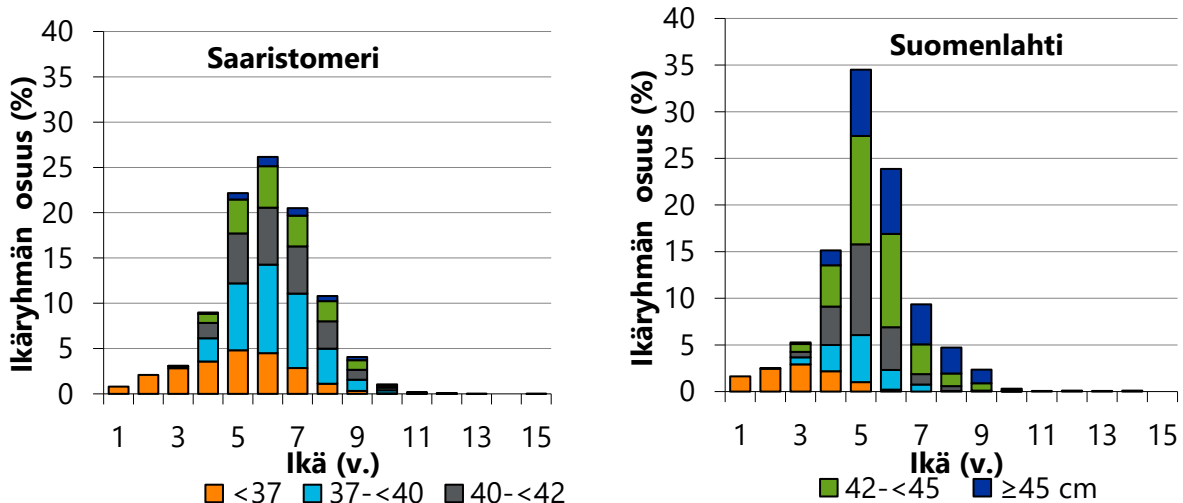
2020 alle 37 cm kuhien osuus jälleen hieman nousi ja isompien kokoluokkien väheni. Alamittaisten (<40 cm) saalisosuus oli tämän tarkastelun perusteella edelleen varsin suuri (72 %) vuonna 2020, ja tarve siirtymiseen harvempiin solmuväleihin (vähintään 45 mm) on ilmeinen. Vähintään 40 cm (korotettu alamitta vuodesta 2019 alkaen) kuhien osuus oli 28 % ja hieman alempi kuin 2010-luvun keskitaso (32 %). **Tilastoruudulla 52** isojen kokoluokkien saalisosuus oli vuonna 2020 aiempia vuosia isompi. Alamittaisten (<40 cm) osuus oli 27 % ja pieneni edellisvuosista. Tilastoruudulla 52 käytetään Luken arvioiden mukaan harvempia solmuvälejä kuin ruudulla 47 ja myös yksikkösaalis on parempi (Olin & Raitaniemi 2021).

**Taulukko 11.** Eri kokoluokkien (alle 37 cm, ja vähintään 37, 40, 42 ja 45 cm) vuosittaiset lukumääräosuudet (%) sekä 2010–2020 keskiarvo kaupallisen kalastuksen kuhaverkkosaaliista kerätyistä valikoimattomista näytteistä Suomenlahdella, sekä Saaristomeren eteläisellä (tilastoruutu 52) ja pohjoisella rannikkoalueella (tilastoruutu 47). Lkm-rivillä näytekuhien kokonaislukumäärä kunakin vuonna ja alueella. *The yearly percentages (and 2010-2020 average) of different length classes (total length) in the samples of commercial gillnet fishery (including landing and discard portions) from the Gulf of Finland, and southern (square 52) and northern (square 47) Archipelago Sea in 2009–2020. Below are the numbers of sampled pikeperch (lkm) in each year and area.*

Alue	Pituus	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2010–20
Suomenlahti	<37 cm	9,9	12,5	21,2	18,0	11,0	4,7	7,3	2,4	2,8	8,0	2,6	9,5
	<40 cm	31,8	23,1	33,5	32,6	21,5	19,4	17,5	13,8	12,8	9,3	5,7	20,0
	<42 cm	57,2	47,1	55,0	55,9	45,5	47,1	34,7	35,0	29,2	20,2	14,9	39,5
	≥ 37 cm	90,1	87,5	78,8	82,0	89,0	95,3	92,7	97,6	97,2	92,0	97,4	90,5
	≥ 40 cm	68,2	76,9	66,5	67,4	78,5	80,6	82,5	86,2	87,2	90,7	94,3	80,0
	≥ 42 cm	42,8	52,9	45,0	44,1	54,5	52,9	65,3	65,0	70,8	79,8	85,1	60,5
	≥ 45 cm	12,4	12,8	14,6	10,9	23,2	21,5	37,6	27,6	43,2	45,1	56,3	28,7
	lkm	362	312	260	322	354	191	343	123	250	377	389	3283
Saaristomeri ruutu 52	<37 cm	23,6	16,8	26,2	17,1	13,9	13,6	14,2	16,3	18,2	9,5	13,2	16,8
	<40 cm	60,0	49,7	59,3	47,5	44,5	40,6	51,2	48,8	50,6	30,6	27,0	47,2
	<42 cm	86,8	75,3	85,8	70,9	69,9	68,2	79,1	74,5	74,0	56,1	52,7	73,0
	≥ 37 cm	76,4	83,2	73,8	82,9	86,1	86,4	85,8	83,7	81,8	90,5	86,8	83,2
	≥ 40 cm	40,0	50,3	40,7	52,5	55,5	59,4	48,8	51,2	49,4	69,4	73,0	52,8
	≥ 42 cm	13,2	24,7	14,2	29,1	30,1	31,8	20,9	25,5	26,0	43,9	47,3	27,0
	≥ 45 cm	2,6	4,6	2,1	7,1	6,1	7,8	2,7	5,4	5,6	9,9	13,9	5,8
	lkm	492	632	656	509	589	655	549	498	603	556	281	6020
Saaristomeri ruutu 47	<37 cm	18,9	25,4	22,1	30,1	25,6	37,3	34,1	38,0	42,2	27,3	36,8	31,2
	<40 cm	70,7	57,0	61,9	72,2	56,9	70,8	62,1	79,1	75,1	68,1	71,9	67,8
	<42 cm	92,1	79,5	84,5	90,5	79,9	91,0	82,1	93,6	92,6	88,0	87,8	87,3
	≥ 37 cm	81,1	74,6	77,9	69,9	74,4	62,7	65,9	62,0	57,8	72,7	63,2	68,8
	≥ 40 cm	29,3	43,0	38,1	27,8	43,1	29,2	37,9	20,9	24,9	31,9	28,1	32,2
	≥ 42 cm	7,9	20,5	15,5	9,5	20,1	9,0	17,9	6,4	7,4	12,0	12,2	12,7
	≥ 45 cm	0,6	2,6	3,2	1,1	4,4	1,6	1,2	1,2	0,8	1,8	0,9	1,9
	lkm	164	507	569	475	543	367	340	660	498	502	427	5052

## 8.4. Kuhan ikäryhmien runsaus saaliissa

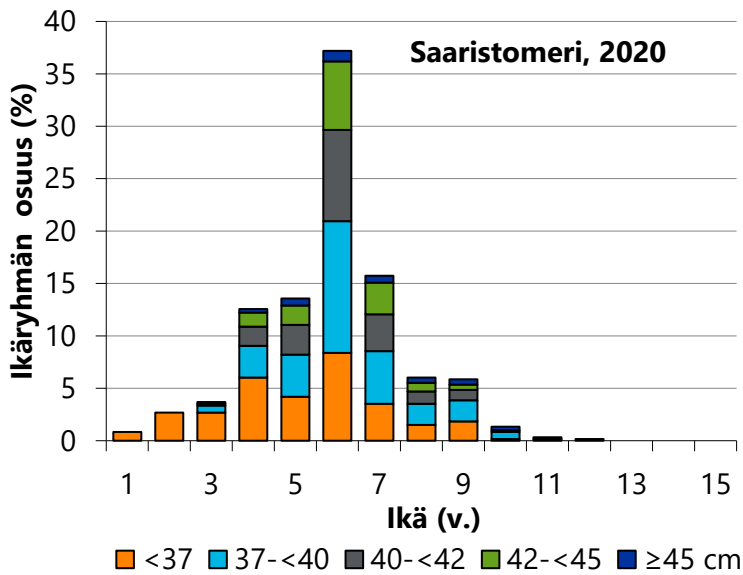
Kuhan kaupallisessa verkkokalastuksessa pääosa saaliista (valikoimattomat näytteet) on vuosina 2010–2019 Saaristomerellä koostunut 5–7-vuotiaista ja Suomenlahdella 4–6-vuotiaista kuhista (kuva 63). Joinain vuosina näitä ikäryhmiä vuotta nuoremmilla tai vanhemmilla kaloilla voi olla suuri merkitys riippuen vuosiluokkavaihtelusta. Suomenlahdella kuhat rekrytoituvat 2009–2019 aineiston perusteella jopa nuorempina pyyntikokoisiksi kuin Saaristomerellä huolimatta 2 cm korkeammasta alimitasta (42 vs. 40 cm): verkkosaalisnäytteissä 5-vuotiaista kuhista alueellisen alimitan täyttäviä oli Suomenlahdella 54 % ja Saaristomerellä 45 %. Saman ikäiset näytekalat olivat Suomenlahdella huomattavasti kookkaampia kuin Saaristomerellä. Suomenlahden verkkosaaliissa 6-vuotiaista kuhista vähintään 40 cm pituisia oli 90 % ja vähintään 45 cm pituisiakin 29 %; vastaavat luvut Saaristomerellä olivat 45 % ja 4 %. Ero voi johtua siitä, että Suomenlahdella kalastuspaine on Saaristomerta pienempi, kalastus tapahtuu harvemmillä verkoilla, ja suuri osa nopeakasvuisista yksilöistä ehtii kasvaa ennen joutumistaan pyydytyksi. Loviisan voimalan lauhdevedet lämmittävät vesialueita voimalan ympäristössä (tilastoruudun 55 sisällä), mutta tilastoruudun 55 poisjättämisellä ei ole isoa vaikutusta merialueiden eroihin kuhan kasvunopeudessa.



**Kuva 63.** Eri-ikäisten kuhien keskimääräinen osuus valikoimattomissa verkkosaalisnäytteissä vuosina 2010–2019 Saaristomerellä (tilastoruudut 47 ja 52) ja Suomenlahdella sekä eri kokoluokkien (<37, 37–<40, 40–<42, 42–<45 ja ≥ 45 cm) osuus kussakin ikäryhmässä. *The average proportion of pikeperch at different ages in the non-selected gillnet samples from the Archipelago Sea (statistical squares 47 and 52, left) and the Gulf of Finland (32, right) in 2010–2019 and the proportions of different size classes in each age group.*

Vuonna 2020 Saaristomeren rannikkoalueiden (tilastoruudut 47 ja 52) valikoimattomassa verkkosaaliissa selvästi runsain ikäryhmä (37 % saaliista) saalisnäytteiden perusteella oli 6-vuotiaat kuhat, joista 44 % oli alimitan (40 cm) täyttäviä (kuva 64). Tämä vuoden 2014 keskivahva vuosiluokka (kuva 65) tuottaa nyt pääosan saalista. Seitsemänvuotiaita kuhia (vuoden 2013 vuosiluokka) saaliissa oli 16 % (mitan täyttäviä 46 %). Vuoden 2013 vuosiluokka ei vaikuta kovin vahvalta, joten siitä ei todennäköisesti riitä saalista enää kovin pitkään, ja jäljellä näyttää olevan enää hidaskasvuisia yksilöitä. Ikäryhmien 8–9 vuotta (vuosiluokat 2012–2011) saalisosuus oli kummallakin 6 %. 4 ja 5 -vuotiaiden (vuosiluokat 2016 ja 2015) saalisosuudet olivat 13 ja 14 % ja alimitan täyttäviä niissä 13 ja 40 %. Saalisodote vuoden 2016 vuosiluokasta näyttää edelleen kohtalaisen hyvältä, mikäli olosuhteet ovat kuhan kasvulle suotuisat ja alimitaksiin ei kohdistu

suurta pyyntipainetta. Erityisen vahvasta 2018 vuosiluokasta saadaan merkittävämmän saalista vuodesta 2024 alkaen.



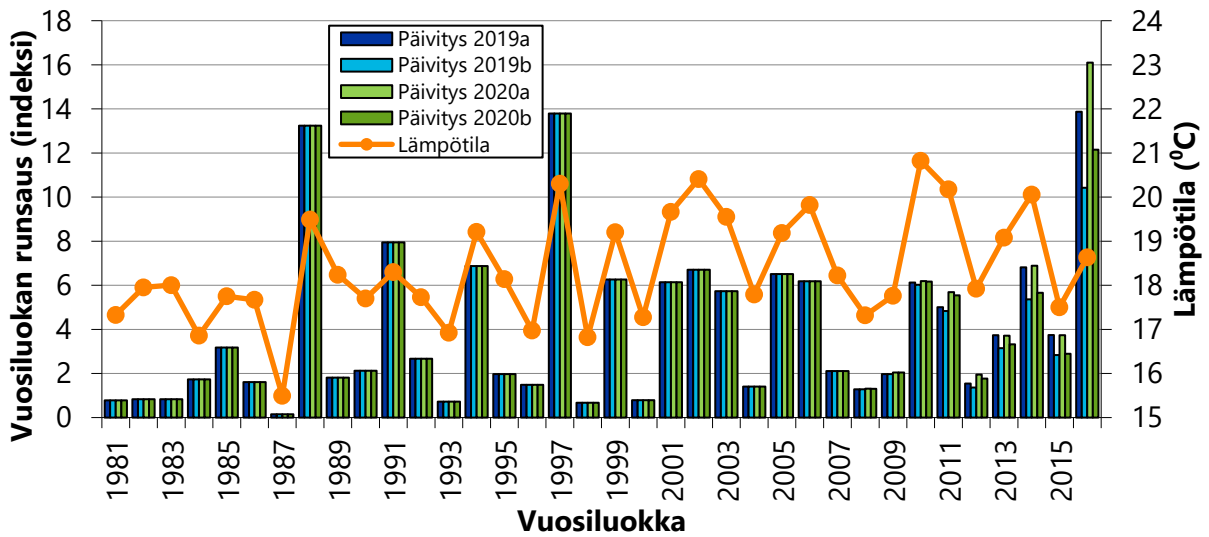
**Kuva 64.** Eri-ikäisten kuhien osuus valikoimattomissa verkkosaalisnäytteissä vuonna 2020 Saaristomerellä (tilastoruudut 47 ja 52) sekä erimittaisten (<37, 37–<40, 40–<42, 42–<45 ja ≥ 45 cm) kuhien osuus ikäryhmittäin. *The proportion of pikeperch at different ages in the random gillnet samples from the Archipelago Sea (Statistical squares 47 and 52) and the proportions of different size classes in each age group in 2020.*

## 8.5. Saaristomeren kuhakannan kehitys populaatioanalyysin perusteella

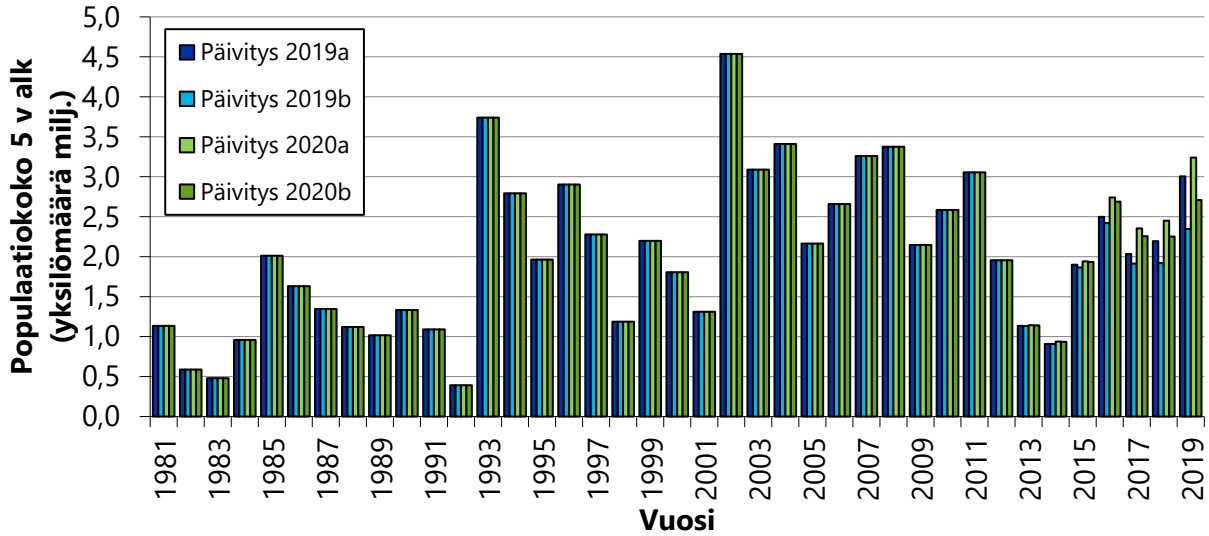
Kuhakannan kehitystä ja vuosiluokkavaihteluita on arvioitu VPA:n (virtual population analysis) avulla. Analyysi perustuu kansallisista tilastoista saatuihin pyydyskohtaisiin kuhasaaliisiin sekä Luken näyteaineistojen perusteella arvioituihin ikäjakaumiin ja keskipainoihin. Kaupallisen kalastuksen saaliiden lisäksi on huomioitu vapaa-ajankalastuksen saaliit, jotka on tilastoitu pääsääntöisesti kahden vuoden välein, ja lisäksi saalistiedusteluja on tehty Suomi Kalastaa -tutkimusten yhteydessä. Väli vuosien saaliit on arvioitu käyttämällä vapaa-ajankalastuksen ja kaupallisen kalastuksen saaliiden suhdetta edeltävältä vuodelta, jolloin vapaa-ajankalastustiedustelu on tehty. Myös vuonna 2010 vapaa-ajankalastuksen saalis perustui em. saalissuhteeseen, koska vuoden 2010 vapaa-ajan kalastuksen tiedustelun menetelmät ja arvio kuhasaaliista poikkesivat huomattavasti muista vuosista (Raitaniemi (toim.) 2018).

VPA:lla tehdyssä kanta-arviossa viimeiset vuodet ovat kaikkein epävarmimpia, ja niiden tuloksissa on eniten hajontaa eri päivitysten välillä. Tuloksissa esitetään päivitykset vuosien 2019–2020 aineistoilla ja kahdella eri terminaalikalastuskuolevuuden (eli viimeisen vuoden kalastuskuolevuus = F) arvolla arvioituna (kuvat 65 ja 66). VPA:ssa muiden vuosien kalastuskuolevuus lasketaan havaittujen ikäryhmämuutosten perusteella, mutta F joudutaan arvioimaan. Tässä tapauksessa F arvioitiin vuosien 2014–2017 keskiarvona. Terminaalikalastuskuolevuuden arvioissa on huomioitu kuhaan kohdistuvan pyynnin viimeaikainen aleneminen käyttämällä jakson 2014–2017 F-keskiarvon sijaan vain puolta arvioidusta kalastuskuolevuudesta tai 2/3 siitä. Vuosina 2014–2017 kuhaan kohdistuva keskimääräinen verkkopyyntiponnistus oli Saaristomerellä 452 000 ja tilastoruudulla 47 296 000 verkkovuorokautta/vuosi. Vuonna 2020 vain 285 000 ja

203 000 verkkovuorokautta. Luonnollisen kuolevuuden (M) arvona käytettiin nuorilla ikäryhmillä 0,5–0,2 ja yli  $\geq 6$ -vuotiailla 0,1. Vuosien 2013–2019 päivityksissä on käytetty 6–8-vuotiaille kuhille luonnollista kuolevuutta 0,2 vuodesta 2005 lähtien (ja  $>9$  v  $M = 0,1$ ), koska silloin näiden ikäryhmien keskikoko pieneni huomattavasti näyteaineiston perusteella (kuva 67). Keskipainon pieneneminen voi osin selittyä kuhankalastuksen keskittymisestä pienemmälle alueelle (tilastoruudun 47 pyyntiponnistuksen kasvu), mutta tämä muutos on ollut vähittäinen, eikä jyrkkä, kuten keskipainossa tapahtunut muutos 2005. Nyttemmin keskipaino on jonkin verran noussut, muttei ole vielä palannut vuosien 1992–2004 tasolle, vaan tasoittunut 500–600 g välille. Keskipainon hienoinen kasvu saattaa johtua vuosiluokkavaihtelusta, mutta myös kalastuksen vähentymisestä ja alamitan nostosta, kun nopeasti kasvavilla ja ikäänsä nähden painavilla yksilöillä on pienempi riski joutua saaliiksi ja niiden osuus populaatiossa kasvaa. Mikäli kuhan keskipaino kasvaisi 600 g tasolle, 6–8-vuotiaiden kuhien M-arvoa olisi syytä alentaa.



**Kuva 65.** Kuhan vuosiluokkavoimakkuudet Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) VPA:lla tehdyn kanta-arvion mukaan ja veden keskilämpötila heinä-elokuussa vuosina 1981–2016. Viimeisten vuosien vuosiluokkien arviot ovat epävarmimpia. Vaihtoehtoiset arviot perustuvat vuosien 2019 ja 2020 aineistoilla tehtyihin päivityksiin. Päivitykset on tehty kahdella vaihtoehtoisella terminaalikalastuskuolevuuden (viimeisimmän vuoden kalastuskuolevuus) arvolla (F): F on puolet (2019a) tai 2/3 (2019b) vuosien 2013–2016 keskiarvosta, F on puolet (2020a) tai 2/3 (2020b) vuosien 2014–2017 keskiarvosta. *The year class strengths of pikeperch in the Archipelago Sea according to a stock assessment with VPA and mean water temperatures in June–July in 1981–2016. The most uncertain are the year class strength estimates from the latest years. Alternative estimates are presented with updated data from 2019 and 2020. The updates were conducted using alternative values for the terminal fishing mortality (F) = 0.5\* or 2/3 \* average of the years 2013–2016, F = 0.5\* or 2/3 \* average of the years 2014–2017 (2019a, 2019b, 2020a and 2020b, respectively).*



**Kuva 66.** Kuhakannan koko kunkin vuoden alussa ( $\geq 5$ -vuotiaat) Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) yksilömäärinä vuosina 1981–2019. Vaihtoehtoiset arviot perustuvat vuosien 2019 ja 2020 aineistoilla tehtyihin päivityksiin. Päivitykset on tehty kahdella vaihtoehtoisella termi-naalikalastuskuolevuuden (viimeisimmän vuoden kalastuskuolevuus) arvolla (F): F on puolet (2019a) tai 2/3 (2019b) vuosien 2013–2016 keskiarvosta, F on puolet (2020a) tai 2/3 (2020b) vuosien 2014–2017 keskiarvosta. *The pikeperch stock size ( $\geq 5$ -year-olds) in number (millions) in the beginning of each year in the Archipelago Sea since 1981. Updates with the data from 2019 and 2020. The updates were done using alternative values for the terminal fishing mortality (F) = 0.5\* or 2/3 \* average of the years 2013–2016, F = 0.5\* or 2/3 \* average of the years 2014–2017 (2019a, 2019b, 2020a and 2020b, respectively).*



**Kuva 67.** Kujan keskipainon kehitys Saaristomeren verkkosaalisnäytteissä ikäryhmissä 6–8 vuosina 1992–2020. *The development of the mean weight of pikeperch age groups 6–8 in gillnet catch samples from the Archipelago Sea in 1992–2020.*

Saaristomeren kuhan kokonaiskuolevuudeksi on aikaisemmin (aineisto ennen vuotta 2011) arvioitu rysäsaaliin keskimääräisen ikäryhmäkoostumuksen perusteella 1,1 (catch curve -menetelmä, Ricker 1975), josta suurin osa on kalastuskuolevuutta. Tämä tarkoittaa, että noin 67 % kalastettavasta kuhakannasta on pyydetty pois vuosittain. Uusimpien arvioiden mukaan kalastuskuolevuus olisi alentunut jonkin verran, ja olisi, tarkasteluajanjakson mukaan, noin 0,8 (vuodet 2011–2017, 55 % kalastettavasta kuhakannasta pyydetään pois vuosittain) tai 0,9 (vuodet 2013–2017, 59 % kalastettavasta kuhakannasta pyydetään pois vuosittain). Pyyntiponnistus vaihtelee kuitenkin huomattavasti alueittain ja kuhan kalastus on voimakkainta tilastoruudulla 47.

Heinä-elokuun lämpötila ja kutukannan tiheyden poikastuottoa rajoittava vaikutus selittävät 80 % kuhan vuosiluokkarunsauden vaihtelusta Saaristomerellä (Heikinheimo ym. 2014). Kanta-arvion mukaan runsaimmat vuosiluokat ovatkin syntyneet yleensä yksittäisenä lämpimänä kesänä keskinkertaisesta kutukannasta esimerkiksi 1988 ja 1997. Pitempinä lämpimien kesien jaksoina, kuten 2001–2003, 2005–2006, 2010–11 ja 2013–14, peräkkäiset vuosiluokat eivät ole olleet yhtä runsaita. Kylmien kesien vuoksi vuosien 2007–2009 kuhavuosisuorat olivat heikkoja, mikä lienee vaikuttanut vuosien 2012–2015 saaliisiin. Vuosiluokka 2012 näyttäisi melko pieneltä, mikä on voinut vaikuttaa vuosien 2017–2018 heikkoihin saaliisiin. Toisaalta yksikkösaaliit ovat olleet melko korkealla tasolla, ja kokonaissaaliiden laskua selittääkin parhaiten pyyntiponnistuksen pieneneminen. Vuosien 2013–2015 vuosiluokat näyttävät uuden päivityksen mukaan kohtalaisilta ja 2014 jopa melko vahvalta. Vuoden 2014 vuosiluokkaa oli suhteellisen runsaasti tämän vuoden kaupallisen kalastuksen saaliissa. Vuoden 2016 vuosiluokka näyttää lämpötilaan nähden hyvin voimakkaalta, mutta arvio on vielä epävarma, ja vuosiluokka jäänee selvästi tämänhetkistä arviota pienemmäksi. Saaristomeren kuhakannan koko näyttää lähteneen kasvuun vuoden 2014 aallonpohjan jälkeen ja lähestyy nyt vuosituhannen alkuvuosien tasoa (kuva 66). Tosin 2017–2019 arviot ovat vielä epävarmoja ja tulevat tarkentumaan, kun lisää aineistoa kerätty.

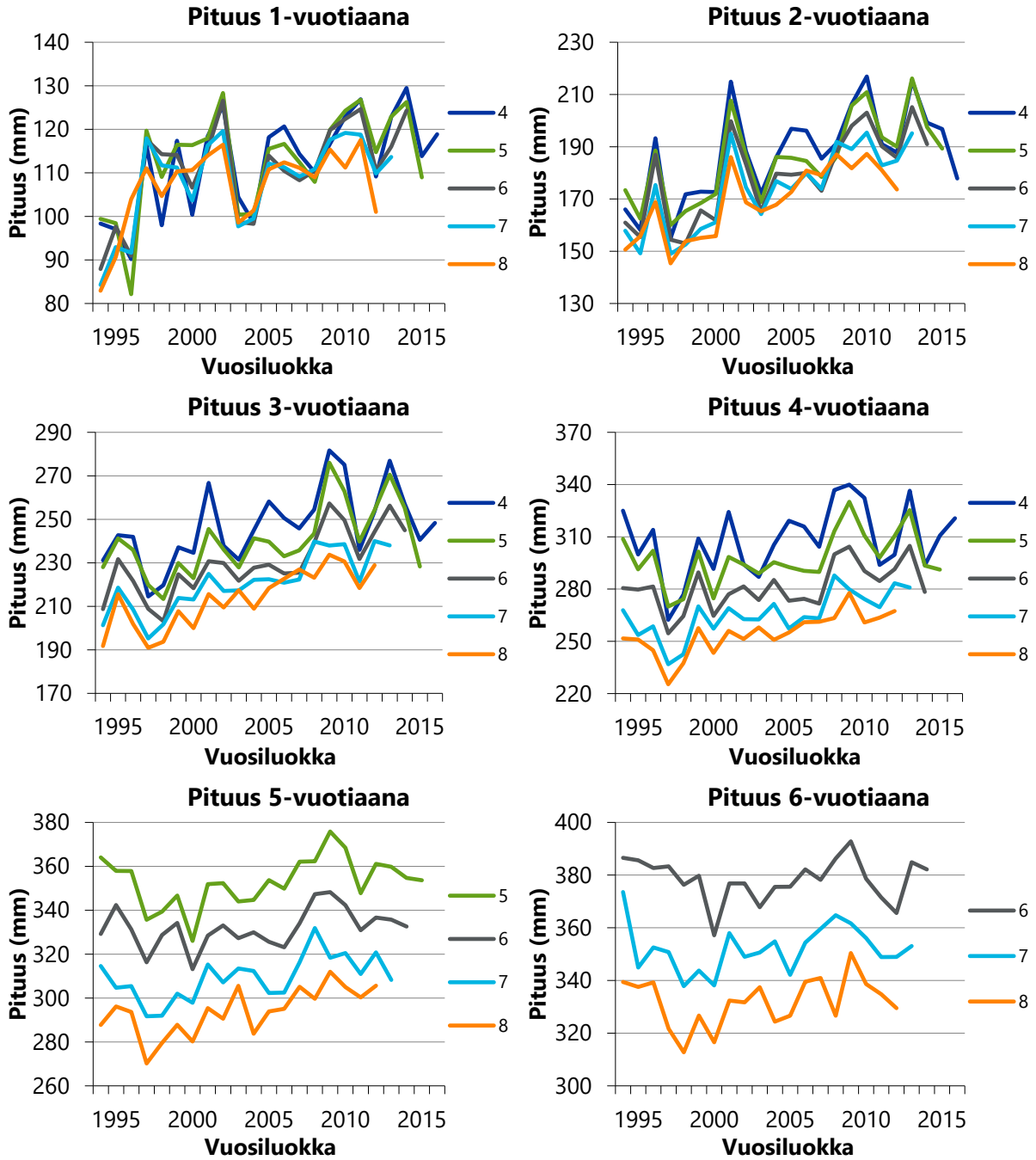
Vuonna 2019 Saaristomeren kaupalliset kalastajat siirtyivät käyttämään 40 cm alamittaa. Jos alamitta toteutuu käytännössä, suurempi osa perimältään nopeakasvuisista kuhista ehtii kutea ennen joutumistaan saaliiksi. Tulevien vuosien tutkimuksissa selviää pysäyttääkö tämä muutos havaitun sukukypsyyskoon pienenemisen (Kokkonen ym. 2015). Kuhakannan tuottavuus tulee todennäköisesti paranemaan, kun kasvupotentiaali tulee paremmin hyödynnettyä ja saaliiksi saatavat kuhat ovat aiempaa painavampia. Kuhan alamitan noston vaikutukset Saaristomerellä -hankkeessa havaittiinkin saalistason nousu harvempia 45 mm solmuvälin verkkoja käyttävillä tilastoruudun 47 ulkopuolella. Kuhakannasta saatavaa tuottoa parantaneen myös pyyntiponnistuksen pieneneminen, koska kalastuskuolevuus on ollut optimitasoa suurempi (Heikinheimo ym. 2006). Em. muutokset edellyttävät kuitenkin, että käytettävät verkkojen solmuvälit nousevat vastaamaan alamittaa (solmuväli vähintään 45 mm), ja että sääolosuhteet ovat kuhalle suotuisia. Alamittaisina pyydettyjen ja vapautettavien kuhien kuolleisuus on korkea varsinkin verkkoopyynnissä.

## 8.6. Kuhan takautuva kasvu

Takautuvassa kasvunmäärityksessä kuhan pituus pyyntivuotta edeltävältä ajalta määritetään suomun vuosikasvuyöhykkeiden leveyden perusteella tunnettujen kasvuyhtälöiden avulla (Raitaniemi ym. 2000). Tällöin kalan pyyntihetken tilanne ei painotu yhtä voimakkaasti kuin suoraan esimerkiksi saatujen kalojen keskipainoja tarkasteltaessa. Verkot pyytävät tehokkaasti nopeasti pyyntikokoon kasvavaa kalaa, jolloin rysäsaaliiseen jää keskimäärin hidaskasvuisempia yksilöitä. Myös Saaristomeren aineistossa rysällä saadut kuhat ovat olleet takautuvasti laskeutuissa pituuksissa tarkastelluista ikäryhmistä vanhimmissa, 6-vuotiaissa hieman pienempiä kuin verkolla saadut yksilöt. Sen sijaan 1–5-vuotiaiden takautuvissa pituuksissa pyydysten ero ei näy.

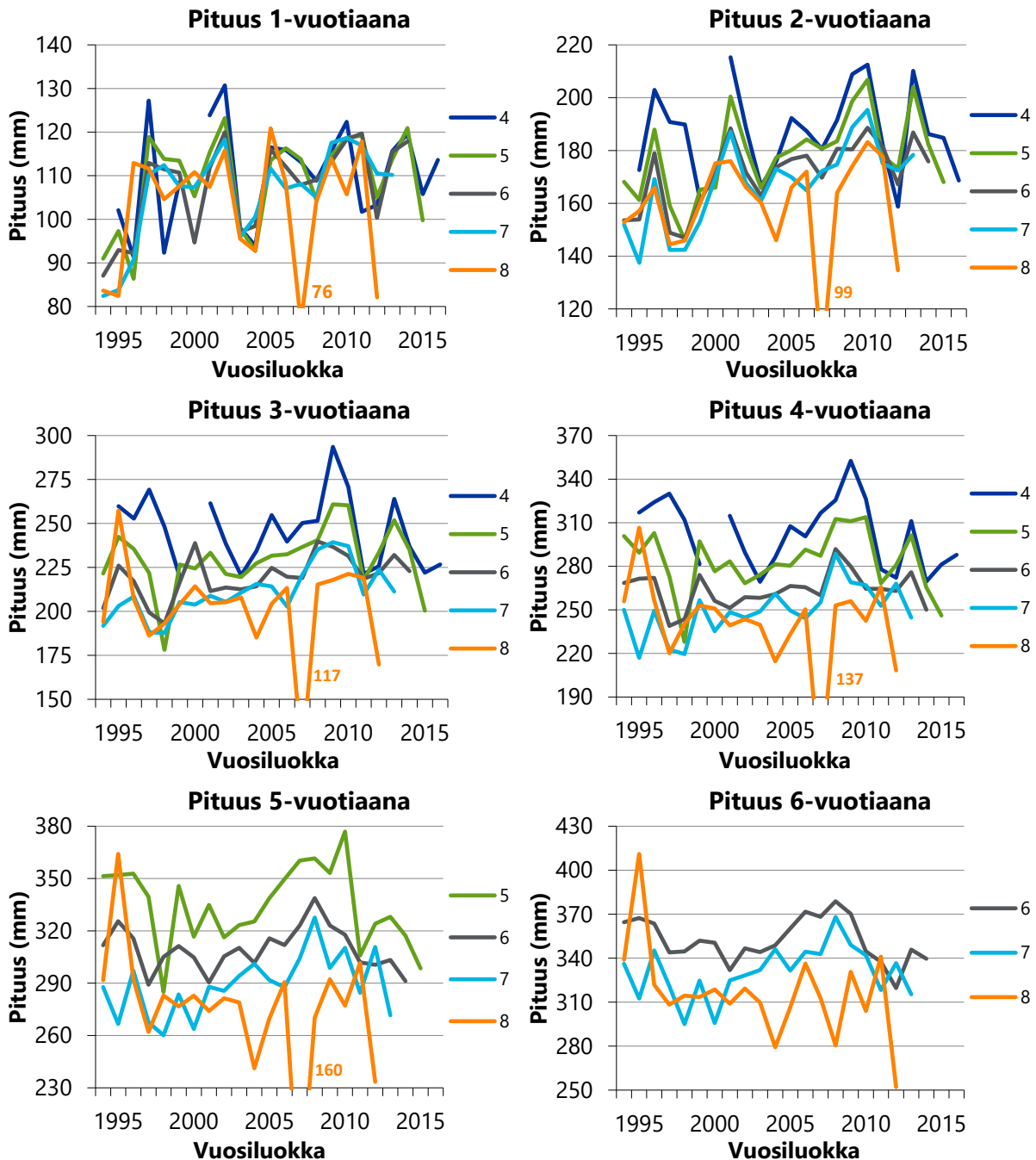
Kuvien 68 ja 69 käyrien alkupään muutaman vuoden ikäkohtaisia pituuksia pienentää nuorien ja nopeakasvuisten yksilöiden todellista alhaisempi määrä, koska niiden voi olettaa tulleen jo pyydetyksi, kun näytteenotto alkoi. Käyrien viimeisiin kalenterivuosiin vaikuttaa puolestaan pituutta liioittelevasti vanhojen ja hidaskasvuisten yksilöiden puuttuminen viimeisimmistä vuosiluokista, joista nopeakasvuiset, nuoret yksilöt ovat jo ehtineet mukaan näytteisiin. Jo pyynnissä olleiden ikäryhmien eli 5–6-vuotiaiden keskipituuteen aineistossa vaikuttaa se, että näistä ikäryhmistä nopeakasvuisimmat yksilöt on pyydetty jo aiemmin pois eivätkä ne siksi ole aineistossa mukana. Tämä näkyy keskipituuden kehityskäyrässä selvemmin 6-vuotiailla, joilla keskipituus pysyy kalastuksen vuoksi etenkin verkkoaineistossa lähellä alamittarajaa (kuva 68).

Nuorten kuhien kasvu on kahden viimeisen vuosikymmenen kuluessa nopeutunut. Verkoilla saatujen, näytteeksi otettujen kuhien suomuista takautuvasti määritetyissä pituuksissa havaitaan, että nuoret kalat ovat ensimmäisinä kasvukausinaan olleet vuosituhannen vaihteen jälkeen keskimäärin kookkaampia kuin 1990-luvulla (kuva 68). Rysänäytekuhissa kasvun nopeutuminen ei ole yhtä selvää kuin verkoilla saaduissa näytteissä (kuva 69). Nopeutunut kasvu johtuu pääosin kesäisten veden lämpötilojen noususta (kuva 65), ja kasvukäyrien huiput osuvatkin lämpimiin kesiin. Kasvuero vuosiluokkien välillä heikentyy iän myötä, eikä se ole enää erotettavissa 5–6-vuotiaissa. Kasvun tasaantuminen johtuu verkkokalastuksesta, joka poistaa tietyn koon saavuttavat yksilöt tehokkaasti, sekä kasvun hidastumisesta kalojen saavuttaessa sukukypsyyden aikaisempaa nopeammin. Nopeakasvuisten yksilöiden eriytyminen hidaskasvuisista tapahtuu jo ensimmäisinä elinvuosina, ja mitä vanhemmaksi kuhat tulevat, sitä selkeämmiksi tulevat myös erot. 4-vuotiaina pyydetyt yksilöt ovat olleet nopeakasvuisimpia jo 3-vuotiaina ja tarkastelluista ikäryhmistä vanhimpina eli 8-vuotiaina pyydetyt hidaskasvuisimpia, mikä on seurausta siitä, että nopeakasvuisimmat yksilöt häviävät kalastuskokoon tullessaan kannasta pääsääntöisesti ensimmäisinä ja hidaskasvuiset elävät pisimpään.



**Kuva 68.** Takautuvasti suomunäytteiden avulla laskettuja keskimääräisiä pituuksia verkoilla saaduista kuhista 1–6-vuotiaana Saaristomerellä. Pituudet on laskettu vuosiluokista 1994–2016, ja niissä erikseen 4-vuotiaana, 5-vuotiaana, 6-vuotiaana, 7-vuotiaana ja 8-vuotiaana pyydetyistä yksilöistä (käyrät kussakin kuvassa). *Backcalculated mean lengths of pikeperch at ages 1–6 in gillnet sample data (each age in a different figure) in the Archipelago Sea. The lengths have been calculated for year classes 1994–2016 and separately to specimens caught at ages 4–8.*

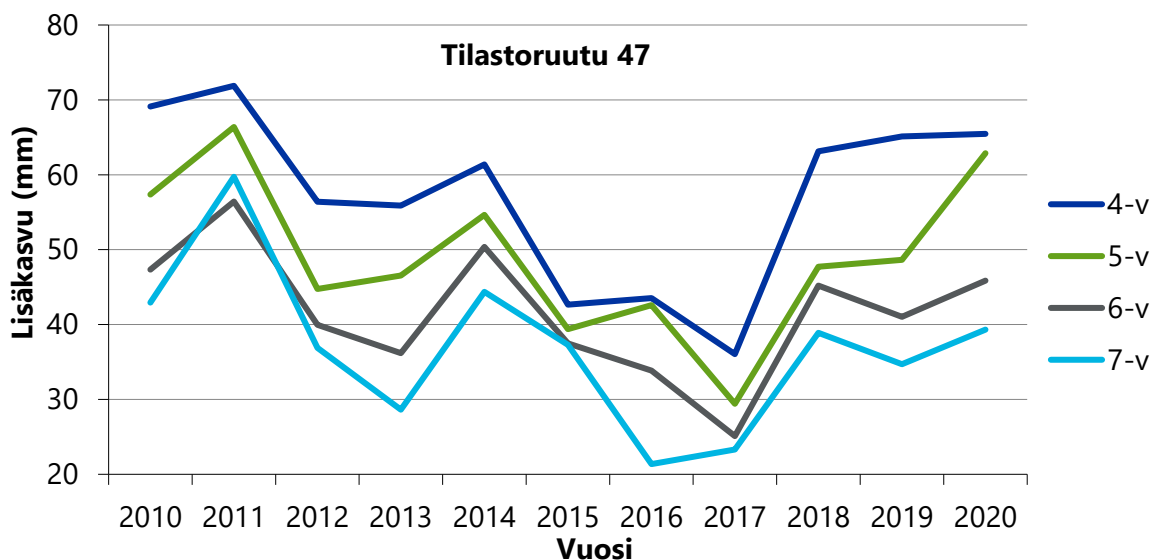




**Kuva 69.** Takautuvasti suomunäytteiden avulla laskettuja keskimääräisiä pituuksia rysistä saaduista kuhista 1–6-vuotiaina Saaristomerellä. Pituudet on laskettu vuosiluokista 1994–2016, ja niissä erikseen 4-vuotiaana, 5-vuotiaana, 6-vuotiaana, 7-vuotiaana ja 8-vuotiaana pyydytystä yksilöistä (käyrät kussakin kuvassa). Poikkeuksellisen pienet 8-vuotiaana pyydyttyjen keskimääräiset pituudet on esitetty kuvassa lukuina. *Backcalculated mean lengths of pikeperch at ages 1–6 in trapnet sample data (each age in a different figure) in the Archipelago Sea. The lengths have been calculated for year classes 1994–2016 and separately to specimens caught at ages 4–8. Unexceptionally small mean lengths of individuals caught at age 8 are shown as values.*

Lämpötilan vaikutusta kuhan vuosittaiseen kasvuun voidaan tarkastella vuosittaisesta keskimääräisen pituuden lisäyksestä. Tarkasteluun otettiin mukaan tilastoruuudelta 47 vain kasvukauden jälkeen (loka-joulukuu) verkoilla pyydytyt 4–7-vuotiaat yksilöt, jotta saatiin vuoden 2020 osittain analysoitu aineisto mukaan ja vertailukelpoiseksi aiempiin vuosiin nähden. Syksyn

saaliskaloissa on mukana edellisen kesän aikana pyyntikokoon kasvaneita yksilöitä, mikä lisää nopeakasvuisten yksilöiden osuutta näytteessä ja nostaa keskipituutta verrattuna erityisesti keväällä pyydettyjen yksilöiden keskimääräisiin pituuden lisäyksiin. Myös vertailtaessa ikäryhmiä keskenään on syytä muistaa, että nuoremmissa ikäryhmissä nopeakasvuisia on suhteessa enemmän kuin vanhoissa ikäryhmissä. 2010-luvulla 4–7-vuotiaitten keskimääräinen pituuden lisäys on ollut 46 mm. Paras kasvuvuosi on toistaiseksi ollut vuosi 2011, jolloin ikäryhmien keskimääräinen pituuden lisäys oli 64 mm (kuva 70). Heikoimman kasvun vuosi oli viimeinen kasvukausi 2017, jolloin vastaava pituuden lisäys oli 28 mm. Kesä 2018 oli poikkeuksellisen lämmin, mutta tämän aineiston perusteella kasvu oli vain hieman keskimääräistä parempi (ikäryhmien keskiarvo 49 mm); tosin ikäryhmien lisäkasvut erosivat paljon ja 4-vuotiaat näyttivät kasvaneen selvästi keskimääräistä paremmin (63 mm). Vuonna 2020 kuhien kasvu oli selvästi keskimääräistä parempi (ikäryhmien keskiarvo 53 mm), vaikka kesä ei ollut erityisen lämmin. Kuhan kasvuun vaikuttaa lämpötilan lisäksi moni muukin tekijä, kuten ravintovarojen runsaus yksilöä kohden.



**Kuva 70.** Pohjoisen Saaristomeren (tilastoruutu 47) eri-ikäisten kuhien (4–7-vuotiaat) kasvukauden keskimääräinen pituuden lisäys (mm) vuosina 2010–2020. Tarkasteltu aineisto on kaupallisesta verkkosaaliista ja mukana on vain kasvukauden jälkeinen aineisto (loka-joulukuu,  $n=5-147$  / ikä / vuosi). *The annual length increment (mm) of pikeperch of different ages (4–7 yr.) in 2010–2020 in the northern Archipelago Sea (statistical square 47). The samples are from commercial gillnet fishery after (October–December) the growing season ( $n=5-147$  / age / year).*

## 8.7. Kuha merimetsän ravinnossa

Merimetsot ovat runsastuneet voimakkaasti 2000-luvulla Suomen rannikolla. Kannan kasvu on viime vuosina hidastunut, ja kannan kehitys kääntyi laskuun vuonna 2019. Vuonna 2020 pesimäkanta (25 760 paria) oli suunnilleen samalla tasolla kuin edellisvuonna, ja noin 1 000 paria vähemmän kuin huippuvuonna 2018. Vuonna 2020 rannikollamme pesivien merimetsojen pareista oli Suomenlahdella 33 %, Selkämerellä 30 %, Saaristomerellä 20 %, Merenkurkussa 12 % ja Perämerellä 5 % (SYKE 2020). Lisäksi muuttomatallaan olevia, Jäämerellä pesivän merimetsan alalajin parvia pysähtyy syksyisin Saaristo- ja Selkämerelle (SYKE 2016). Saaristomerellä on toteutettu vuodesta 2010 alkaen merimetsokannan rajoitustoimia esim. Mynälähdellä, joka on tärkeä kuhan kutu- ja kalastusalue. Nämä toimet mm. estivät merimetsokolonioiden

kehittymisen kuhan tärkeimpien kutualueiden tuntumaan lahden sisäosassa. Rajoitustoimien määrä ei kuitenkaan ole ollut sama joka vuosi.

Vuonna 2020 kaupalliset kalastajat ilmoittivat saaliskirjanpidossaan merimetson vahingoittamaksi saaliiksi alle 900 kg kuhaa, mikä on 0,5 % kaupallisesta kuhasaaliista ja vain kolmasosa edellisvuodesta (SVT, 2021, Kaupallinen kalastus merellä, Kalastajien ilmoittamat saalisvahingot). Kaupallisen kalastuksen saalisnäyteaineistoissa merimetsojen aiheuttamia vaurioita kuhissa on todettu vuosina 2010–2020 välillä 0–2 %. Merimetson aiheuttamiksi tulkittuja vaurioita oli enimmillään 3–7 %:ssa näytekuhista tilastoruudulla 47 (pohjoinen Saaristomeri) vuosina 2013–2015. Kahtena viimeisenä vuotena merimetson aiheuttamia vahinkoja ei ole saalisnäyteaineistoissa havaittu.

RKTL:n Saaristomerellä vuosina 2010–2012 tekemissä tutkimuksissa (Salmi ym. 2013) havaittiin suuria eroja merimetsojen ravinnon koostumuksessa sisäsaariston ja ulkosaariston välillä, vuosien välillä sekä vuoden sisällä. Kuhan osuus merimetson ravinnon painosta Saaristomeren sisäsaaristossa oli noin 10 %, välisaaristossa 2–8 % ja ulkosaaristossa alle 2 %. Saaliskuhien vuosittainen keskipaino vaihteli vain vähän ja oli 110–118 g. Saaliskuhien pituuden keskiarvo oli 23 cm (yleisin pituus eli moodi 28 cm ja vaihteluväli 7–40 cm). Merimetson syömien kuhien määrää ja aiheuttamaa kuhan kuolevuutta ovat arvioineet mm. Salmi ym. (2013), Salmi ym. (2015), Heikinheimo ym. (2016), Heikinheimo ja Lehtonen (2016), sekä Salmi ja Auvinen (2016).

## 8.8. Harmaaehylkeet vaikeuttavat kalastusta

Saalisilmoitusten mukaan rannikon kaupalliset kalastajat saivat vuonna 2020 reilut 9 tonnia hylkeiden vahingoittamaa kuhasaaliista (4,9 % kaupallisesta kuhasaaliista; SVT, 2021, Kaupallinen kalastus merellä, Kalastajien ilmoittamat saalisvahingot). Näkyvien saalisvahinkojen lisäksi hylkeet voivat aiheuttaa saaliiden heikkenemistä, joka ei suoraan näy (Gulland 1987). Hylkeitten kokonaisuudessaan aiheuttamaa vahinkoa on siksi vaikeaa arvioida. Jääpeitteen laajuus ja kesto vaikuttavat hylkeitten aiheuttamien vahinkojen määrään, ja ongelmat ovat suurimmillaan talvina, joina jäätä on vähän. Tästä huolimatta ilmoitetut saalisvahingot olivat lähes jäättömänä vuotena 2020 vuotta 2019 pienemmät (6 % saaliista).

## 8.9. Tulosten luotettavuus

Kuhan aika-, paikka- ja pyydyskohtaiset saalistilastot perustuvat elinkeinokalatalouden keskusrekisteristä saatuihin tietoihin. Koko- ja ikärakenne-, sekä kasvatiedot perustuvat EU-tiedonkeruuohjelman puitteissa toteutettuun näytteenottoon, joka on hyväksytetty EU-komissiossa (Luonnonvarakeskus 2019). Näyte- ja yksilömäärät vuonna 2020 Saaristomeren osalta olivat reilut 1 200 yksilöä 24 näytteessä, mikä on samaa luokkaa kuin edellisinä vuosina. Kaupallisen kalastuksen saalistilastojen käyttöä kuhakantojen vahvuuden arvioinnissa vaikeuttaa se, että eri vuosien yksikkösaaliit eivät välttämättä ole keskenään vertailukelpoisia. Yksikkösaalis on kalastettavan kalakannan runsauden indeksi. Verkkokalastuksessa se on suhteellisen luotettava niille lajeille, jotka ovat kalastuksen kohteena. Epävarmuutta aiheuttaa kuitenkin se, että tilastoissa yksikkösaaliit ilmoitetaan verkkojen lukumäärää kohti, eikä verkkojen korkeutta tilastoida. 2000-luvulla on siirrytty 1990-lukua matalampiin verkkoihin ja vesiin (Möttönen & Heikurinen 2014). Verkon korkeus ei kuitenkaan ole verrannollinen pyyntitehoon vaan paremminkin sen kattama osuus koko vesipatsaasta. Ennen vuotta 2003 jotkut kalastajat ovat saattaneet kirjata 60- tai jopa 90-metriset verkot yhdeksi yksiköksi, koska kirjallinen ohje 30 m:n mitasta verkko-yksikkönä tuli saalislomakkeisiin vasta vuonna 2003. Yksikkösaaliit voivat siksi olla joillain

ruuduilla yliarvioituja tätä ennen. Kalastuksen painopisteen siirtyminen sisälahtiin vaikeuttaa niin ikään yksikkösaalisvertailujen tekemistä. Lisäksi kuhakannan harvetessa heikosti saalista saavat kalastajat usein lopettavat pyynnin, ja jäljelle jäävät ne, jotka esim. kalastavat paremmilla alueilla ja/tai menetelmillä, jolloin saaliiden väheneminen ei välttämättä näy yksikkösaaliin heikkenemisenä.

Osa muualta Suomesta tulevien vapaa-ajankalastajien saaliista voi kirjautua tilastoinnissa muille alueille, jos he ovat ilmoittaneet kotiseutunsa pääasialliseksi kalastusalueekseen. Myöskään ei ole tiedossa, ilmoittavatko vapaa-ajankalastajat saaliinaan myös alamittaiset kuhayksilöt vai pelkästään mitan täyttävät. Vapakalastajien vieheisiin tarttuvista kuhista enemmistö on kalastuskirjanpitojen valossa alamittaisia. Osa vapakalastajien vapauttamista alamittaisista kuhista kuolee vapauttamisen jälkeen. Vapautettujen kalojen määrää kysyttiin ensimmäisen keran vuoden 2012 vapaa-ajankalastustiedustelussa.

Kuhakannan arvioinnissa käytetty menetelmä (VPA) ottaa populaatiokoon arvioinnissa huomioon sekä kaupallisen että vapaa-ajan kalastuksen saaliit, kalastuskuolevuuden ja pyyntiponnistuksen muutokset. VPA:n luotettavuutta kalastettavan kannan arvioinnissa lisäävä tekijä on suuri kalastuskuolevuus ( $F = 0,8-0,9$ , ks. luku 8.5). Luonnonkuolevuudesta tehdyt oletukset vaikuttavat arvioon nuorten kuhien määrästä vuosiluokissa, mutta eivät vaikuta arvioihin vuosiluokkien suhteellisista runsauseroista, jos luonnonkuolevuus ei ole olennaisesti muuttunut arviointijakson aikana. Epävarmuutta aiheuttavat vapaa-ajankalastuksen tilastointiin liittyvät suuret virhelähteet. Viimeisten vuosien arviot tarkentuvat sitä mukaa kun seuraavien vuosien aiheet saadaan mukaan analyysiin.

Ikämääritysten luotettavuutta vahvistaa se, että kuhan suomusta tehdyistä iänmäärityksistä osa on kalibroitu samojen yksilöiden otoliittien värjätystä poikkileikkauspinnasta tehdyn määrittelyn kanssa. Kuhien iät on määritetty suomusta takautuvan kasvunmäärittelyn mahdollistamiseksi, mutta otoliittimäärittäminen on osoittautunut useimmilla kalalajeillamme suomumäärittäystä luotettavammaksi ja antaa kuhalla hyvin selkeän tuloksen. Myös veden lämpötilan ja kuhavuosiluokan vahvuuden välillä havaittu tilastollisesti merkitsevä yhteys tukee iänmääritysten ja VPA:n luotettavuutta.

## 9. Merialueen ahven

Mikko Olin ja Jari Raitaniemi



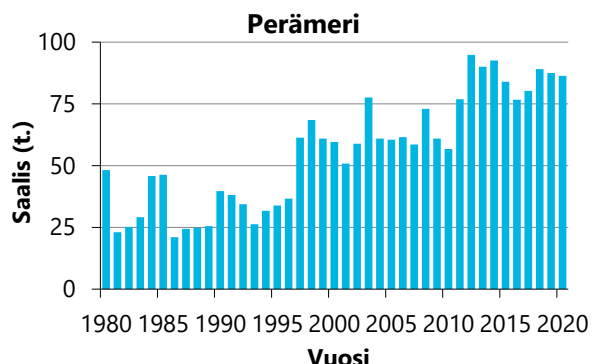
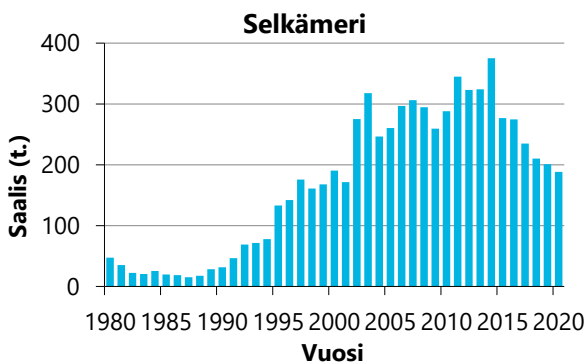
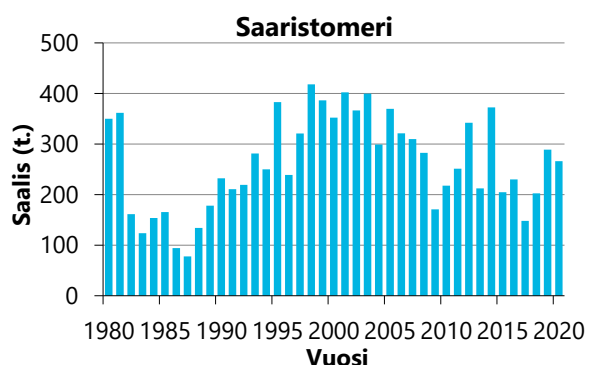
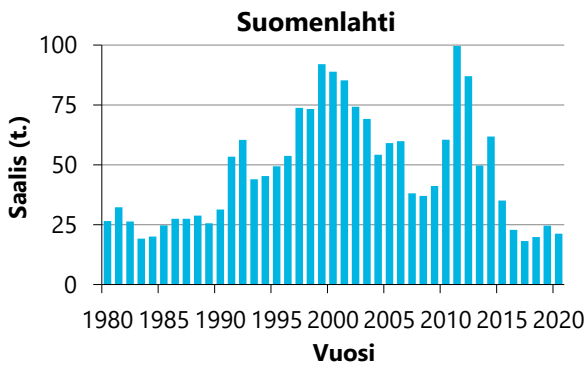
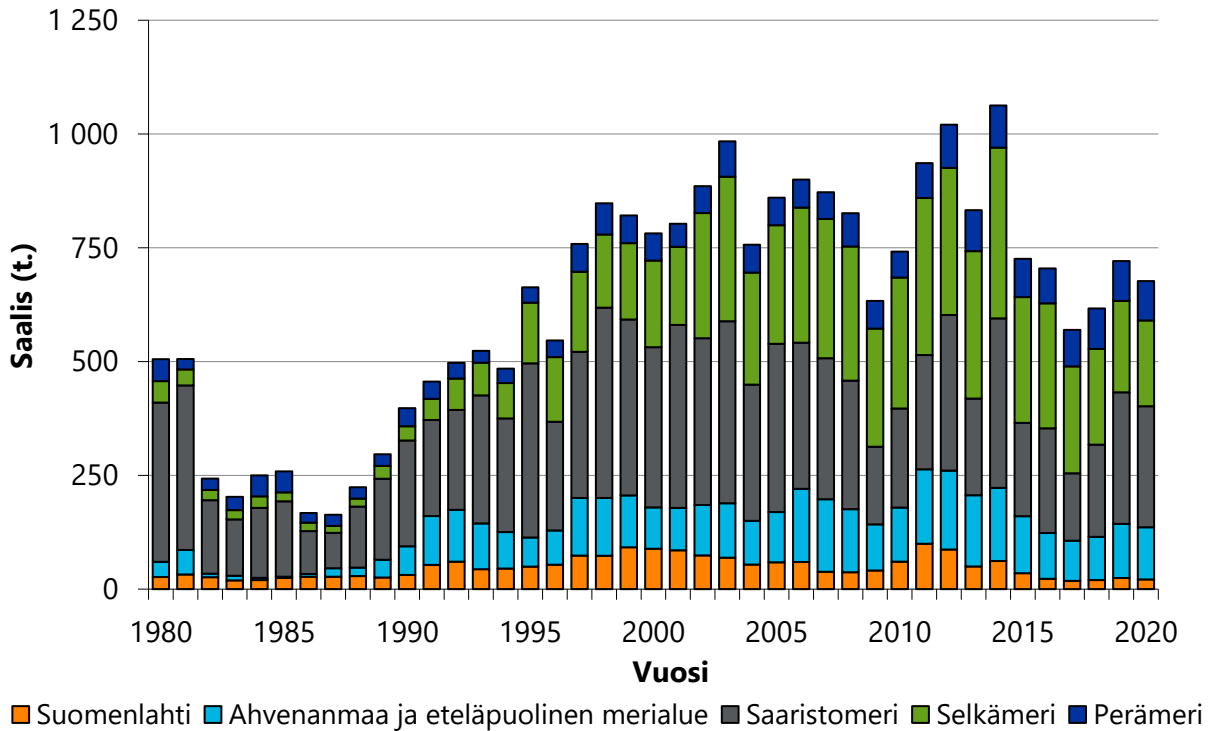
### 9.1. Kaupallisen kalastuksen ahvensaaliit laskivat hieman edellisvuodesta

Merialueen kaupallisten kalastajien vuotuinen ahvensaalis oli 1980-luvun keskivaiheilla enimmäkseen 150–250 tonnia, mihin se putosi vuosikymmenen alun noin 500 tonnista (kuva 71). Saalis alkoi kasvaa 1980-luvun loppuvuosina, ja se kasvoi vaihdellen aina vuoteen 2014, jolloin saavutettiin tähänastinen huippusaalis 1 063 tonnia. Sen jälkeen saalis pieneni, mutta kääntyi jälleen kasvuun vuonna 2018. Vuonna 2020 saalis (677 tn) pieneni hieman (44 tn) edellisvuodesta, mutta oli edelleen suurempi kuin 2017–2018. Selkämeri ja Saaristomeren pohjoisosa muodostavat tärkeimmän ahvenen kaupallisen kalastuksen alueen. Viime vuosina ahvenen

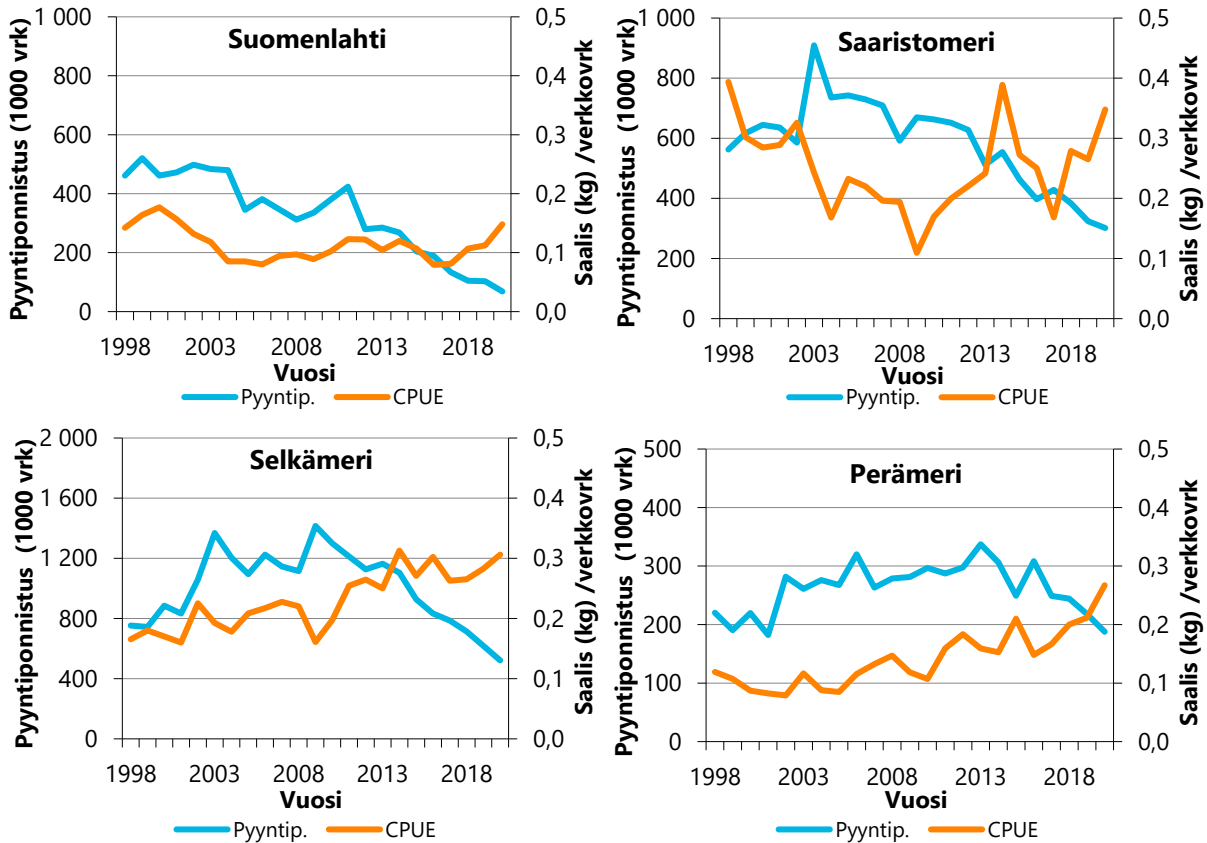
kalastuksen painopiste on siirtynyt Suomen rannikolla pohjoista kohti. Vaasan läheisyydessä saaliit ovat moninkertaistuneet viime vuosikymmenellä. Syynä on ollut todennäköisesti rannikkovesien voimakas lämpeneminen ilmastonmuutoksen edetessä, happamien jokivesien valuman väheneminen sekä ahvenen kiinnostavuuden lisääntyminen pyyntikohteena. Merenkurkun alueelta pyydettiin 2017 jo noin neljännes Suomen rannikon kaupallisen kalastuksen ahvensaaliista, mutta sen jälkeen osuus ja saalis ovat pienentyneet. Vuonna 2020 Merenkurkun saalisosuus oli 14 % (94 tn). Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52 ks. liite 1) osuus rannikon kaupallisesta ahvensaaliista oli vuonna 2020 suurin, 39 % ja Selkämeren (ICES osa-alue 30 lukuun ottamatta tilastoruutua 47) osuus oli 28 %. Suomenlahden (ICES 32) osuus on pudonnut vuosikymmenen vaihteen 10 %:n tienoilta 3 %:iin. Perämeren (ICES 31) ahvensaalis oli 13 % kaupallisesta merialueen ahvensaaliista. Vapaa-ajankalastajien ahvensaalis merialueella on kansallisen tiedustelun arvion mukaan noin kaksinkertainen kaupallisen kalastuksen saaliiseen verrattuna. Vuonna 2018 vapaa-ajankalastajien saaliiksi arvioitiin 1 423 tonnia mikä on pienin arvio 2006 lähtien.

Ahvenen verkkopyynnin pyyntiponnistus on laskenut kaikilla merialueilla, Perämerellä myöhemmin kuin muilla merialueilla (kuva 72). Pyyntiponnistus on ollut selvästi suurin Selkämerellä ja pienin Perämerellä. Yksikkösaalis on ollut nousussa Selkä- ja Perämerellä. Suomenlahdella yksikkösaalis laski vuodesta 2000 vuoteen 2006, ja on sen jälkeen vaihdellut välillä 0,08–0,15 kg/verkkovrk, mikä on alempi kuin muilla merialueilla. Vuodesta 2016 lähtien yksikkösaalis on kuitenkin vähitellen noussut. Saaristomerellä yksikkösaalis on aaltoillut laskien 1998 huipputasosta (0,39 kg/verkkovrk) vuoteen 2009 asti (0,11 kg/verkkovrk), nousi sen jälkeen ja oli huipussaan vuonna 2014 (0,39 kg/verkkovrk), laski uudelleen jyrkästi vuoteen 2017 ja oli vuosina 2018–2019 jälleen keskitasoa 0,27–0,28 kg/verkkovrk. Vuonna 2020 yksikkösaalis nousi reippaasti ja oli 0,35 kg/verkkovrk. Selkämerellä yksikkösaaliin huippu oli 2014 (0,31 kg/verkkovrk) ja on sen jälkeen ollut hieman alempi. Perämerellä yksikkösaalis on ollut nousussa vuodesta 2005 lähtien ja on nyt tasolla 0,27 kg/verkkovrk.

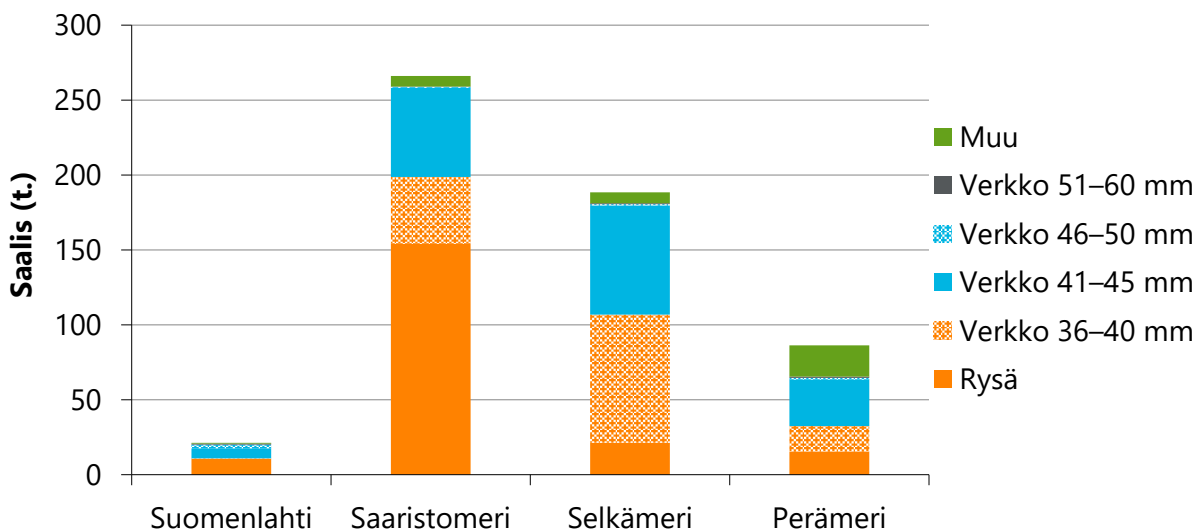
Kaupalliset kalastajat käyttävät ahvenenpyyntiin 36–45 mm solmuvälin verkkoja ja rysyä (Setälä ym. 2003) (kuva 73). Tärkeimmät pyyntikaudet verkkopyynnissä ovat yleensä huhti-toukokuu ja heinä-syyskuu (Auvinen ym. 2017). Vuonna 2020 Suomenlahdella puolet ja Saaristomerellä lähes 60 % saaliista saatiin rysillä. Selkämerellä käytettiin pääasiassa 36–40 mm verkkoja ja Perämerellä 41–45 mm verkkoja ja alle 36 mm verkkoja (Muu-ryhmä kuvassa 73).



**Kuva 71.** Kaupallisten kalastajien ahvensaalis merialueella vuosina 1980–2020. Huomaa alakuvien erilaiset mittakaavat. *The catch of perch in the commercial fishery in the Finnish sea areas in 1980–2020 (Suomenlahti = ICES subdivision 32, Ahvenanmaa ja eteläpuolinen merialue = ICES subdivision 29 except statistical squares 51 and 52, Saaristomeri = statistical squares 47, 51 and 52, Selkämeri = ICES subdivision 30 except statistical square 47, Perämeri = ICES subdivision 31). Notice the different scales in the figures below.*



**Kuva 72.** Merialueen kaupallisen kalastuksen ahvenen verkkopyynnin (36–60 mm verkot) pyyntiponnistus ja yksikkösaalis (CPUE) merialueittain vuosina 1998–2020. Huomaa alueiden erilaiset skaalat pyyntiponnistuksessa. *The gillnet fishing effort (blue) and CPUE (orange) of commercial perch fishery (gillnet mesh sizes 36–60 mm as bar lengths (stretched mesh size / 2)) in 1998–2020 in the Finnish sea areas (see fig. 71). Note the different scales in fishing effort in the areas.*

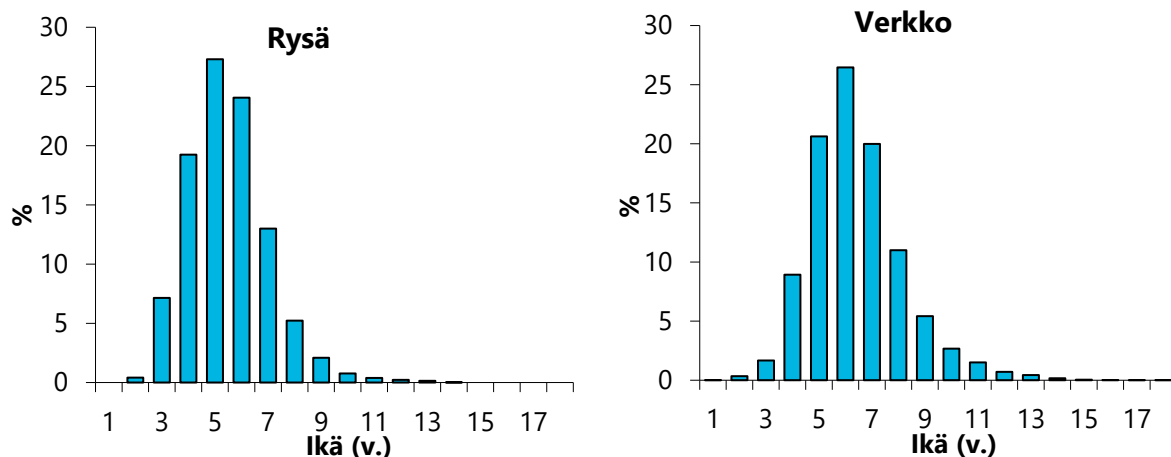


**Kuva 73.** Kaupallisen kalastuksen ahvensaaliiden jakautuminen eri pyydyksille merialueittain vuonna 2020. *The catch of perch from different gears in commercial fishery in different sea areas in 2020 (See fig. 71). Gillnet (verkko) mesh sizes as bar lengths (stretched mesh size / 2). Rysä = trapnet, muu = other.*

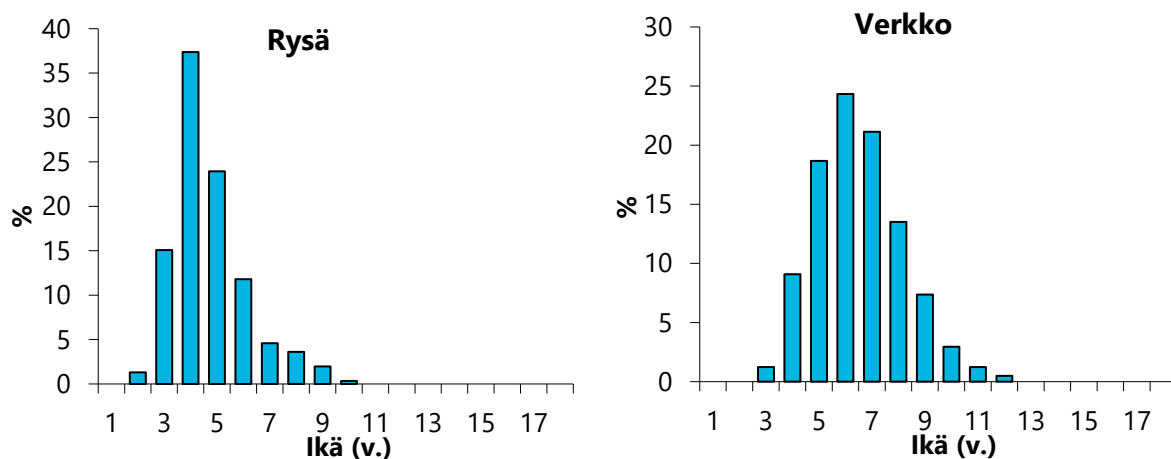


## 9.2. Ahvensaaliissa 2–3 vallitsevaa ikäryhmää

Ahvenen verkkokalastuksen saalis koostuu pääosin 3–5 ikäryhmästä (kuva 74). Rysäsaalis koostuu keskimäärin vähän nuoremmista kaloista kuin verkkosaalis. Vuonna 2020 5–7-vuotiaat ahvenet eli vuosiluokat 2015–2013 muodostivat noin 2/3 Saaristomerellä ja Selkämerellä ahvenverkkosaaliista (kuva 75). Rysäsaaliissa painotus oli kahta vuotta nuoremmissa kaloissa. Vuoden 2020 verkkosaaliissa 92 % ja rysäsaaliissa 78 % ahvenista oli naaraita.



**Kuva 74.** Ahventen ikäjakauma rysä- ja verkkopyynnissä Saaristo- ja Selkämerellä vuosina 2010–2019. *The age distribution of perch in the trapnet (left) and gillnet (right) catches from ICES subdivisions 29 and 30 in 2010–2019.*



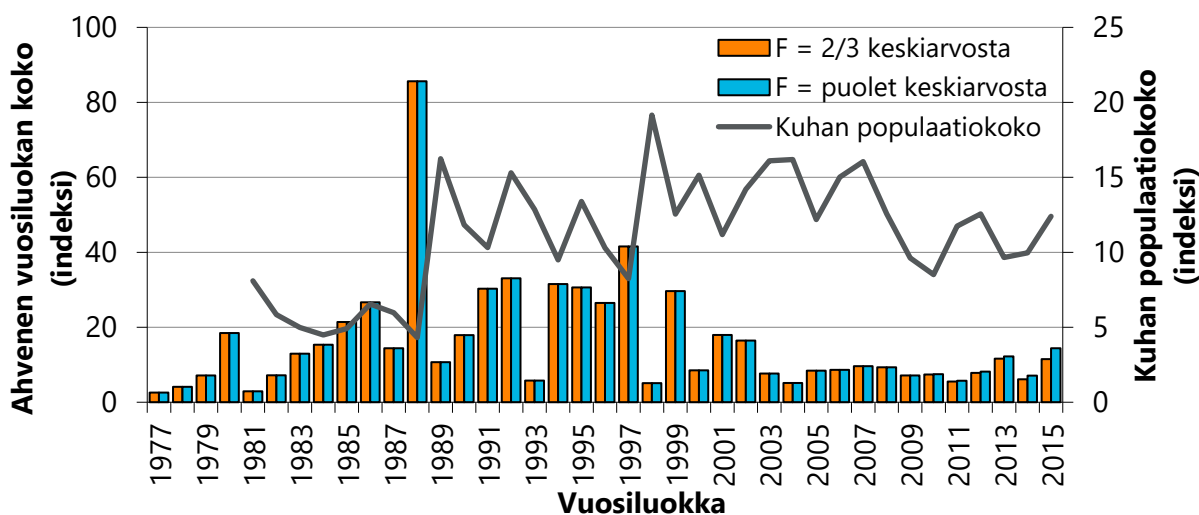
**Kuva 75.** Ahventen ikäjakauma rysä- ja verkkopyynnissä Saaristo- ja Selkämerellä vuonna 2020. *The age distribution of perch in the trapnet (left) and gillnet (right) catches from ICES subdivisions 29 and 30 in 2020.*

## 9.3. Saaristomerellä ahvenkannan kehitys populaatioanalyysin valossa

Ahvenkannan kehitystä ja vuosiluokkavaihteluita on tarkasteltu virtuaalisen populaatioanalyysin (VPA) avulla. Lähtötietoina käytetään tilastoituja kaupallisen kalastuksen ja saalistiedustelun perusteella arvioituja vapaa-ajankalastuksen kokonaisahvensaaliita pyydyksittäin, sekä ikäjakaumia ja keskipainoja näyteaineistojen perusteella. Vapaa-ajankalastuksen kyselytutkimukset

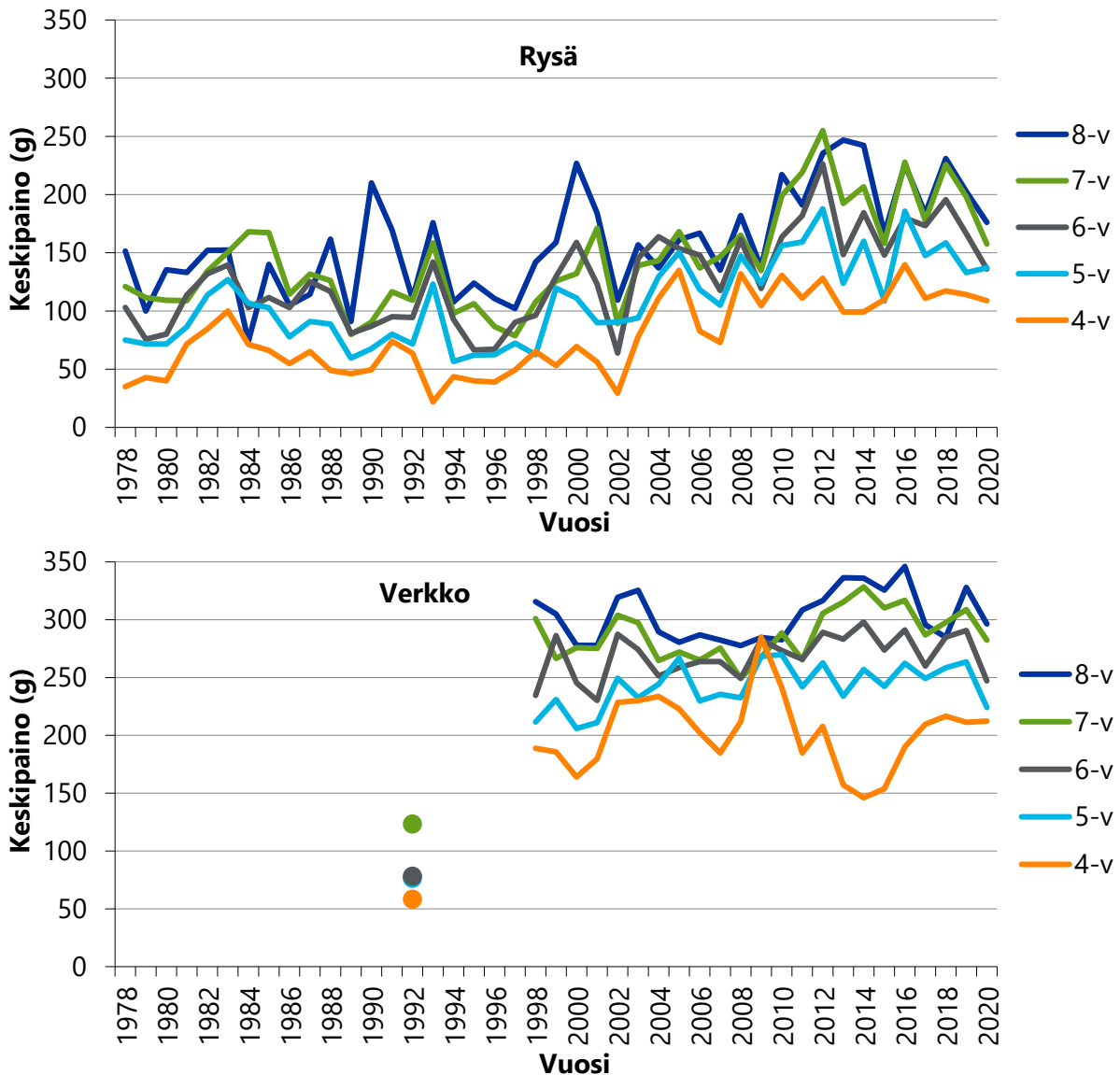
on tehty pääsääntöisesti kahden vuoden välein, ja lisäksi saalistiedusteluja on tehty Suomi Kalastaa -tutkimusten yhteydessä. Väli vuosien saaliit arvioidaan käyttämällä vapaa-ajankalastuksen ja kaupallisen kalastuksen saaliiden suhdetta niiltä vuosilta, joilta vapaa-ajankalastustiedusteluja on tehty. Kanta-arvio koskee kalastettavaa kantaa, joka koostuu suureksi osaksi naaraista. Verkkokalastus, joka on ahvenen pääasiallinen pyyntitapa, ei kohdistu juurikaan koirasahveniin.

Vuosiluokan vahvuuden osalta tulokset voidaan esittää vain vuosiluokkaan 2015 asti, koska määrittelyssä aineistossa viimeinen vuosi on 2020, jolloin nuorimpien vuosiluokkien ahvenet olivat vasta osaksi kalastuksen kohteena. Vuosiluokka-arvio tehtiin käyttäen vaihtoehtoisia arvoja vuoden 2020 kalastuskuolevuudelle (F), koska verkkokalastus sekä kaupallisessa että vapaa-ajankalastuksessa on vähentynyt viime vuosina (F= 2/3 tai puolet keskiarvosta vuosilta 2012–2016). Saaristomerellä verkko-pyyntiponnistus oli vuonna 2020 noin 60 % vuosien 2012–2016 keskiarvosta. Vapaa-ajankalastuksessa saalistrendi on ollut laskeva, tosin kyselytutkimus ei anna kovin tarkkaa kuvaa rannikon vapaa-ajankalastuksen tilanteesta. Vuosien 1988 ja 1997 runsaat vuosiluokat syntyivät lämpiminä kesinä. 2000-luvulla lämpimät kesät eivät ole kuitenkaan tuottaneet runsaita vuosiluokkia (kuva 76). 2000-luvun alkupuolella kuhapopulaatio oli suurimmillaan edellisiin vuosikymmeniin verrattuna (kuva 76). Ahvenen vuosiluokkavoimakkuutta selittävät kesä-heinäkuun lämpötilan lisäksi kutukannan koko ja kuhan runsaus (Kokkonen ym. 2019). Kuhan rajoittava vaikutus ahvenen runsauteen tunnetaan myös sisävesissä (Keskinen 2008). Vuosien 2007–2009 kesät olivat keskimääräistä kylmempiä ja ahven vuosiluokat olivat pieniä. Kesät 2010 ja 2011 olivat puolestaan lämpimiä, mutta silloinkaan ei näyttäisi syntyneen hyviä vuosiluokkia, vaikka kuhakanta oli 2010 alhaisella tasolla. Vuosiluokka 2012 näyttää melko heikolta ja sen pienuuteen lienee vaikuttanut kuhakannan suuruus ja kesän viileys. Vuosiluokka 2013 näyttäisi vahvalta, vaikka kesä oli melko viileä, mutta kuhakanta kahta edellisvuotta heikompi. Vuosiluokka 2015 näyttäisi tässä vaiheessa kohtalaisen vahvalta, mutta viimeisten vuosien arviot ovat VPA:ssa epävarmimpia.



**Kuva 76.** Ahvenen vuosiluokkavoimakkuudet ja kuhapopulaation koko (ikäryhmät  $\geq 1$  v.) Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) VPA:lla tehdyn kanta-arvion mukaan vuosina 1977–2015. Ahvenen vuosiluokka-arvio on tehty kahdella vaihtoehtoisella terminaalikalastuskuolevuuden (vuoden 2020 kalastuskuolevuus) arvolla (F): F= 2/3 tai puolet keskiarvosta vuosilta 2012–2016. Vuosien 2013–15 vuosiluokka-arviot ovat epävarmimpia. *The year class strengths of perch and the population size of pikeperch (ages  $\geq 1$ ) in the Archipelago Sea according to a stock assessment with VPA in 1977–2015. The stock assessment of perch was done using two alternative values for the terminal fishing mortality 2020 (F): 2/3 or half of the average of the years 2012–2016. The most uncertain are the year-class estimates from the years 2013–15.*

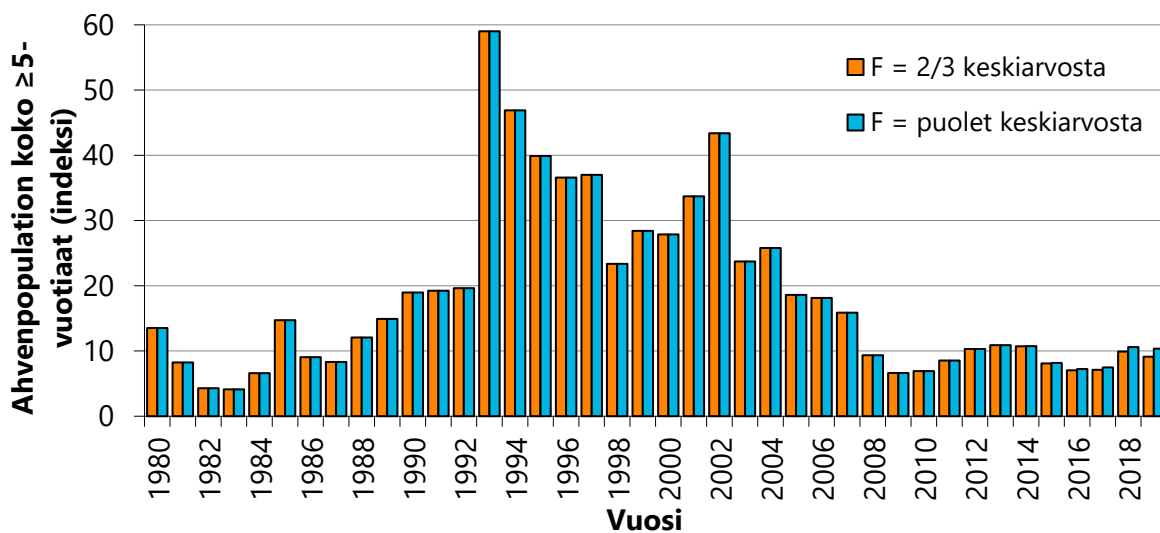
Kaupallisen kalastuksen ahvensaaliit ovat olleet Saaristomerellä 2010-luvulla joinain vuosina (2012 ja 2014) varsin suuria (kuva 71), ja yksikkösaaliskin korkealla tasolla 2013 jälkeen viileää vuotta 2017 lukuun ottamatta (kuva 72). Vapaa-ajan kalastuksen saaliit sen sijaan näyttäsivät olleen aiempaa pienempiä. Kun vapaa-ajan kalastuksen saalis on kuitenkin ollut suurimmillaan jopa yli nelinkertainen kaupallisen kalastuksen saaliiseen verrattuna, on mahdollista, että jos vapaa-ajankalastuksen saaliiden vähentyminen on todellista, kaupallisen kalastuksen saaliit ovat tämän takia voineet kasvaa. Myös ahvenen keskipainossa on tapahtunut kasvua (kuva 77), joka osaltaan voisi selittää eron kanta-arvion ja saaliiden välillä. Rysäsaaliiden perusteella ahvenen keskipaino näyttäisi olleen korkeammalla tasolla 2000-luvulla verrattuna edellisiin vuosikymmeniin. Sekä rysä- että verkkonäytteiden perusteella keskipaino näyttää olleen aikaisempaa suurempi varsinkin 2010-luvulla ikäryhmissä 5–8 vuotta.



**Kuva 77.** 4–8-vuotiaiden ahvenien keskipainon kehitys rysä- ja verkkopyynnissä ICES-alueilla 29 ja 30 (liite 1) vuosina 1978–2020. Verkkosaaliista on keskipainotietoja ennen vuotta 1998 vain vuodelta 1992. *The mean weight of perch age groups 4–8 yr. in the trapnet (above) and gillnet (below) catches from ICES subdivisions 29 and 30 in 1978–2020. Gillnet data are missing from 1978–1997 except the year 1992.*

Yleisellä tasolla ahvenen vuosiluokkavoimakkuuteen vaikuttavat rehevöitymisen aiheuttamat muutokset kutualueilla kuten levääntyminen, joka voi haitata mädin kehittymistä sekä veden samentuminen, joka vaikeuttaa saalistamista. Merimetso voi runsaana esiintyessään matalilla merialueilla pienentää ahvenpopulaatiota, kuten Merenkurkussa on tutkimusten perusteella arvioitu (Veneranta ym. 2020). Merimetson vaikutus ahveniin Saaristomerellä on kuitenkin Merenkurkkuun verrattuna todennäköisesti pienempi, koska saalistarjontaa on rehevämmissä ja lämpimämmissä vesissä enemmän ja merimetsoja suhteessa pinta-alaan vähemmän. Ahvenen yksikkösaaliissa ei merimetson vaikutusta ole näkynyt (Lehikoinen ym. 2017). Myös särkikalojen ja kolmipiikin runsastuminen voi ravintokilpailun (eläinplanktonin- ja pohjaeläintensyöntivaiheessa olevat ahvenet), predaation (kolmipiikit voivat runsaana esiintyessään syödä ahvenen poikaset vähiin) tai ravintotarjonnan (petoahvenet) kautta vaikuttaa ahvenkannan suuruuteen ja kokorakenteeseen (Bergström ym. 2015).

Kanta-arviossa on käytetty näyteaineistoja vuosilta 1980–2020 (kuva 78). Kanta-arvio tehtiin käyttäen vaihtoehtoisia arvoja vuoden 2020 kalastuskuolevuudelle kalastuksen vähenemisen takia, ja koska viimeisen vuoden arvioitu kalastuskuolevuus, ns. terminaalikalastuskuolevuus vaikuttaa analyysissä paljon muutaman edeltävän vuoden kannan koon arvioon. Ahvenkanta Saaristomerellä näyttäisi olleen vahvimmillaan vuosina 1993 ja 2002, ja on sen jälkeen ollut alhaisempi. Vuosina 2018–2019 kanta näyttäisi olleen hieman kolmea edellistä vuotta runsaampi, mutta tämä voidaan vahvistaa vasta tulevana vuosina.



**Kuva 78.** Ahvenkannan koko kunkin vuoden alussa ( $\geq 5$ -vuotiaat) Saaristomerellä (tilastorudut 47, 51 ja 52) yksilömäärinä vuosina 1980–2019. Ahvenen kanta-arvio on tehty kahdella vaihtoehtoisella terminaalikalastuskuolevuuden (vuoden 2020 kalastuskuolevuus) arvolla:  $F = 2/3$  tai puolet keskiarvosta vuosilta 2012–2016. Vuosien 2017–2019 populaatioarviot ovat epävarmimpia. *The perch stock size ( $\geq 5$ -year-olds) in numbers in the beginning of each year in the Archipelago Sea in 1980–2019. The perch stock was assessed using two alternative values for the terminal fishing mortality 2020 ( $F$ ):  $2/3$  or half of the average of the years 2012–2016. The most uncertain are the population size estimates from the years 2017–2019.*

## 9.4. Harmaahylje ja merimetso ongelmallisia kalastajille

Harmaahylkeen runsaimmat esiintymisalueet osuvat yksin ahvenen runsaimman esiintymisen kanssa. Niinpä hylkeen vierailut haittaavat myös ahvenen kalastusta ja aiheuttavat saaliin menetyksiä etenkin verkkopyynnissä. Vuonna 2020 kaupalliset kalastajat ilmoittivat hylkeen vahingoittamaksi saaliiksi lähes 13 tonnia ahvenia (1,9 % saaliista). Aiempina vuosina kalastajien ilmoittamat ahvensaaliin menetykset ovat olleet noin 20 tonnia vuodessa eli noin 1–2 % saaliista (Söderkultalahti & Ahvonen 2014, Söderkultalahti 2015). Hylkeet aiheuttavat myös näkyvätöntä saaliin menetyksiä mm. kalojen karkottamisen kautta (Gulland 1987).

Merimetsot ovat runsastuneet voimakkaasti vuosituhaten vaihteen jälkeen Suomen rannikolla. Saaristomerellä tehdyssä merimetson ravintonselvityksessä vuosina 2010–2012 (Salmi ym. 2013) ahvenen osuus merimetson ravinnosta vaihteli sekä vuosittain että kolonioittain. Saaristomeren sisäsaaristossa ahvenen osuus ravinnon painosta vaihteli vuosittain välillä 20–26 %, välisaaristossa 25–37 % ja ulkosaaristossa välillä 30–43 %. Koirasahventen kaikki ikäryhmät kuuluvat merimetsojen saalistuskohteisiin, mutta naaraista pääosin ikäryhmät 2–5. Enimmäkseen vain naaraat kasvavat kaupallisen kalastuksen saaliskokoon. Merimetson saalistamien ahventen keskipituus oli 15 cm (yleisin pituus eli moodi 13 cm ja vaihteluväli 5–29 cm), ja vuosittainen keskipaino vaihteli välillä 42–52 g (Salmi ym. 2013, Auvinen ym. 2017). Kaupallisten kalastajien saalisahvenet (myyntiin menevät) olivat vuonna 2020 keskimäärin 22,2 cm:n pituisia rysäsaaliissa ja 27,0 cm:n pituisia verkkosaaliissa. Pienemmät kuin noin 22–25 cm:n pituiset ahvenet heitetään usein pois. Vuonna 2020 kaupalliset kalastajat ilmoittivat merimetson vahingoittamaksi saaliiksi lähes 13 tonnia ahvenia (1,9 % saaliista). Saaliista vuosina 2010–2020 kerätyssä ahvennäyteaineistossa havaittiin vaurioita (purema- tai raapimisjälkiä) alle 1 prosentissa yksilömäärästä. Tilastoruudulla 23 (Vaasan merialue) löytyi kuitenkin ahvennäytteistä vuosina 2017–2019 puremajälkiä keskimäärin 1,6 prosentilla yksilöistä.

## 9.5. Ahvenen kanta-arvioiden luotettavuus

Ahvenen aika-, paikka- ja pyydyskohtaiset saalistilastot perustuvat elinkeinokalatalouden keskusrekisteristä saatuihin tietoihin. Koko- ja ikärakenne- sekä kasvatiedot perustuvat EU-tiedonkeruuohjelman puitteissa toteutettuun näytteenottoon, joka on hyväksytetty EU-komissiossa (Luonnonvarakeskus 2019). Näyte- ja yksilömäärät vuonna 2020 Saaristo- ja Selkämeren osalta olivat reilut 2 000 yksilöä 46 näytteessä, mikä on samaa luokkaa kuin edellisinä vuosina. Kaupallisen kalastuksen saalistilastojen käyttöä ahvenkantojen vahvuuden arvioinnissa vaikeuttaa yksikkösaaliiden tulkinta, kun kalastuksen kohdelajin vaihtuminen voi vaikuttaa yksikkösaaliisiin (Lappalainen ym. 2020). Yksikkösaalis on kalastettavan kalakannan runsauden indeksi. Verkko-kalastuksessa se on suhteellisen luotettava niille lajeille, jotka ovat kalastuksen kohteena. Epävarmuutta aiheuttaa kuitenkin se, että tilastoissa yksikkösaaliit ilmoitetaan verkkojen lukumäärää kohti, eikä verkkojen korkeutta tilastoida. 2000-luvulla on siirrytty 1990-lukua matalampiin verkkoihin ja vesiin (Möttönen & Heikurinen 2014). Verkon korkeus ei kuitenkaan ole verrannollinen pyyntitehoon vaan paremminkin sen kattama osuus koko vesipatsaasta. Ennen vuotta 2003 jotkut kalastajat ovat saattaneet kirjata 60 tai jopa 90-metriset verkot yhdeksi yksiköksi, koska kirjallinen ohje 30 metrin mitasta verkkoyksikkönä tuli saalislomakkeisiin vasta vuonna 2003.

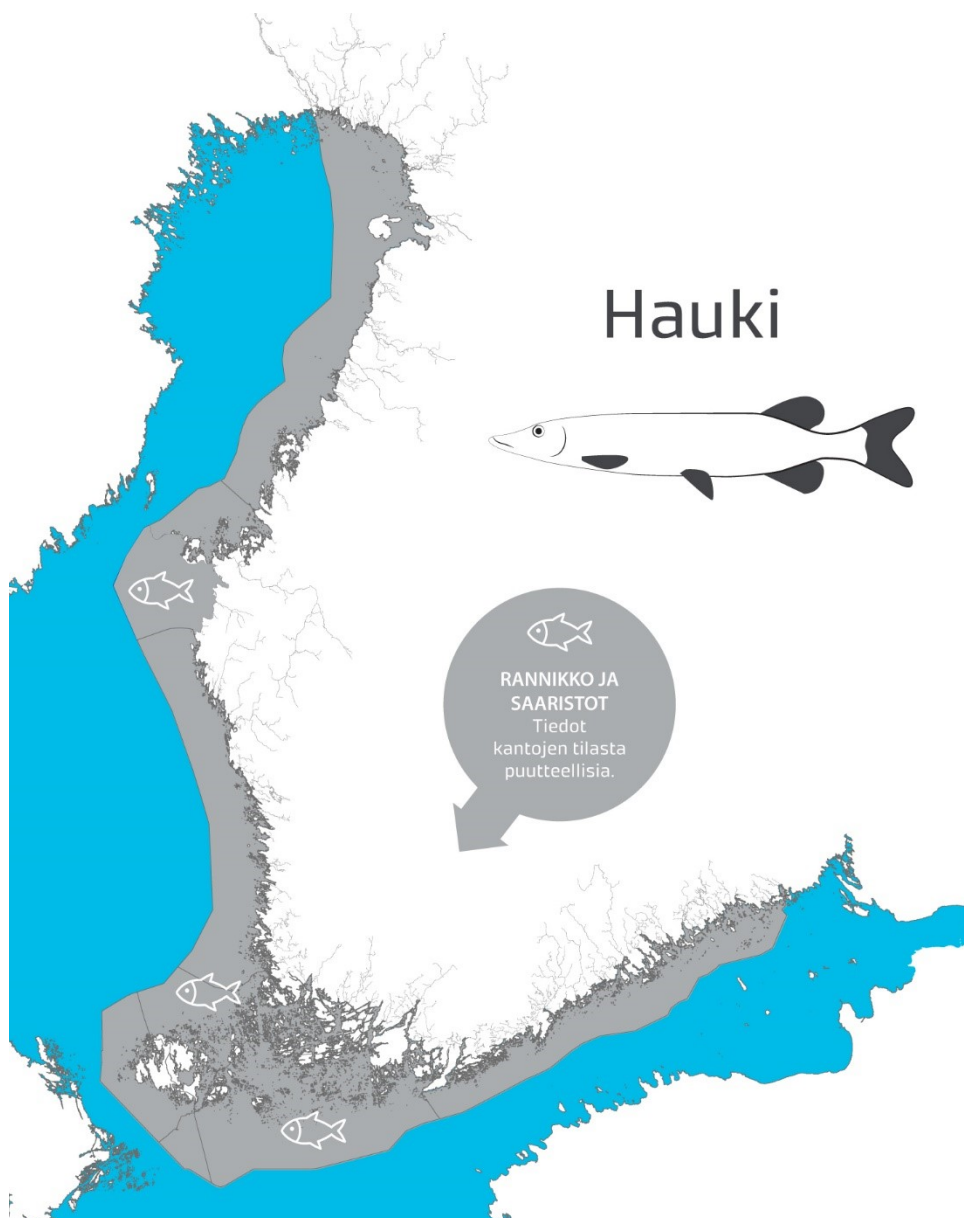
Kalastuksen painopisteen siirtyminen sisälahtiin vaikeuttaa niin ikään yksikkösaalisvertailujen tekemistä. Epävarmuus vapaa-ajankalastajien vuosittaisista saalismääristä, jotka ovat olennaisesti kaupallisen kalastuksen saalista suuremmat, ja saaliin koostumuksesta vaikeuttavat myös kantojen tilan arviointia ja ennakoitua.

Populaatioanalyysiin epävarmuuksia syntyy mm. vapaa-ajankalastuksen saalismäärästä, joka on hyvin epävarma, ja siitä, että ikäjakauma siinä joudutaan arvioimaan vain kaupallisen kalastuksen saalisnäytteiden perusteella. Vapaa-ajankalastuksen saaliit 90-luvulla saattavat olla yliarvioituja. Sittemmin on saalistiedusteluissa menetelmiä kehitetty, ja vastauskadon vaikutusta on selvitetty haastatteluilla (Moilanen 2001).

Tulosten luotettavuuden kannalta myönteistä on, että tehdyn selvityksen perusteella ahvenen operculumista tehdyt iänmääritykset pitävät yhtä otoliitin neutraalipunavärjätystä poikkileikkauspinnasta tehdyn määrityksen kanssa. Ahvenen iät on määritetty operculumista takautuvan kasvunmäärityksen mahdollistamiseksi, mutta otoliittimääritys on osoittautunut useimmilla kalalajeillamme luista ja suomuista tehtyjä määrityksiä luotettavammaksi. Ahvenkaloilla vuosirenkaat erottuvat värjättyllä otoliitin poikkileikkauspinnalla yleensä selkeästi.

## 10. Merialueen hauki

Mikko Olin

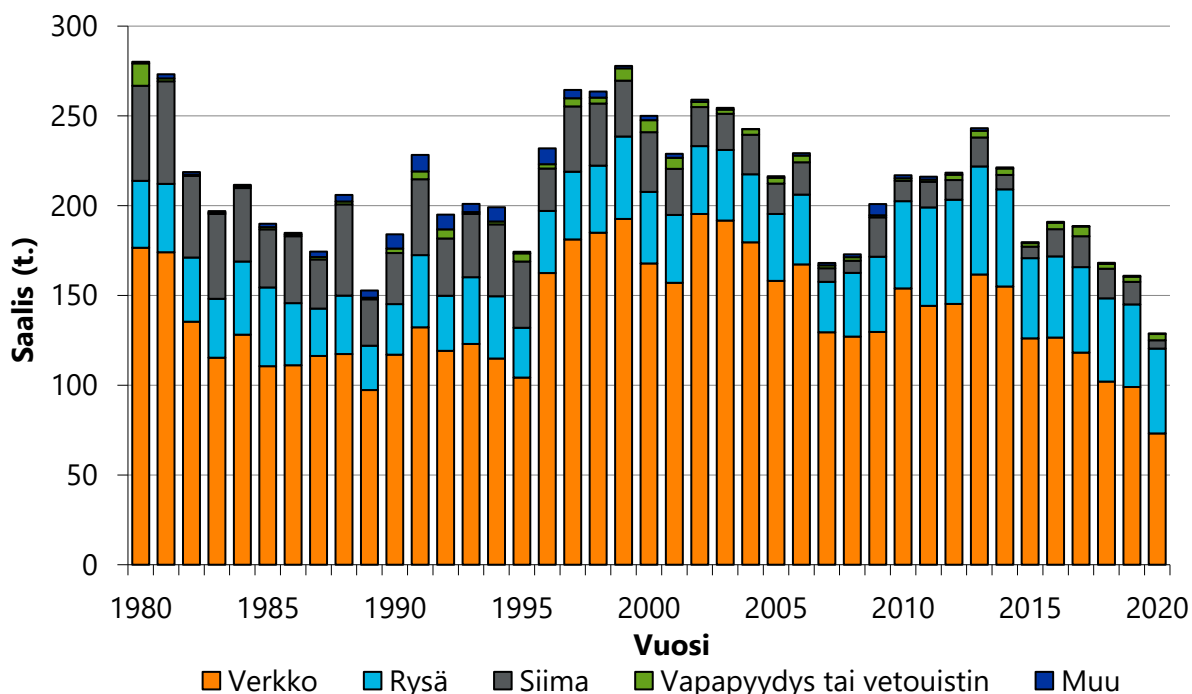


### 10.1. Rannikon kaupallinen haukisaalis oli pienin neljään vuosikymmeneen

Elinkeinokalatalouden keskusrekisterissä hauen pyydyskohtainen kaupallisen kalastuksen saalistieto on saatavilla vuodesta 1980 ja vastaava pyyntiponnistustieto vuodesta 1998 lähtien. Pyydyskohtainen yksikkösaalis on siis mahdollista laskea 1998 lähtien. Hauki ei kuulu vähäisen kaupallisen saaliin takia EU:n tiedonkeruuohjelman näytteenoton piiriin, joten Luken Suometietokannassa ei ole yksilötietoja hauesta.

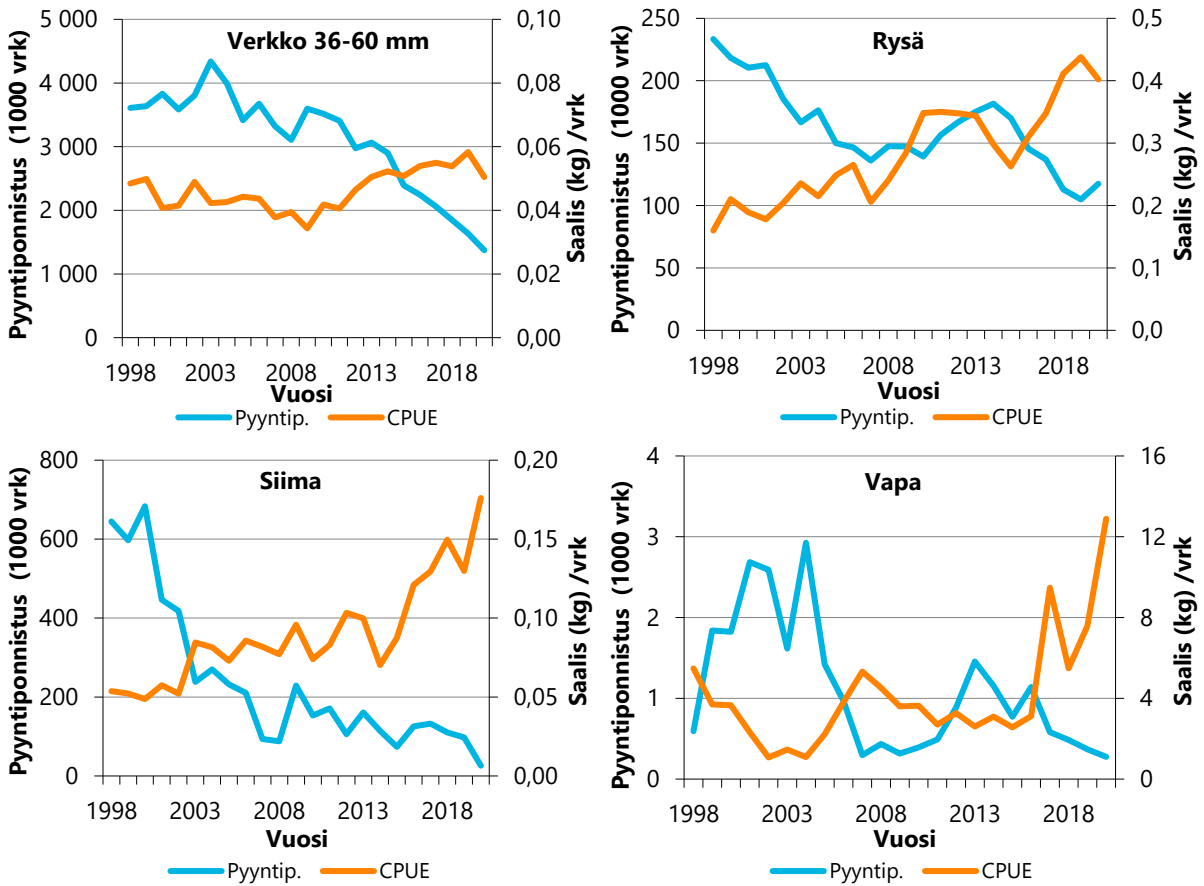
Kaupallisen kalastuksen kokonaissaalis vuosina 1980–2020 oli keskimäärin 211 tonnia ja vaihteli välillä 129–280 tonnia (kuva 79). Haukisaaliin vaihtelussa ei ole ollut selvää suuntaa, tosin vuodesta 2013 saalis on ollut laskusuunnassa ja oli vuonna 2020 pienin 1980 alkavassa aikasarjassa. Pyydyskohtainen saalisjakauma on ollut keskimäärin 66 % verkoilla, 19 % rysillä, 13 % siimalla (pyydysluokka "muu siima tai koukkupytydys") ja 1,4 % vapapytyyksillä (vapapytydys tai veto-uistin). Verkkopyyntin osuus hauenkalastuksessa on pysynyt melko tasaisena, mutta rysäpyyntin osuus on noussut ja siimapyyntin osuus laskenut.

Hauki on kaupallisessa kalastuksessa käytännössä pääosin sivusaaliin asemassa, joten haukeen kohdistuvaa pyyntiponnistusta ei voi laskea samalla tavalla kuin esim. kuhalla, jonka kohdalla pyyntiponnistukseen lasketaan mukaan kaikki kalastus, jossa on tullut kuhaa. Haukeen kohdistuvana pyyntiponnistuksena on tässä käytetty rannikkoalueen pyydyskohtaista kokonaispyyntiponnistusta, jotta haukikannan runsastuminen / vähentyminen ei kasvattaisi tai pienentäisi siihen kohdistuvaa pyyntiponnistusta, kuten kävisi jos vain ne pyyntitapahtumat laskettaisiin mukaan, joissa haukea on tullut saaliiksi. Pyyntiponnistus rannikon kaupallisessa kalastuksessa on pienentynyt varsinkin verkko- ja siimapyyntin osalta (kuva 80). Hauen yksikkösaalis on noussut kaikissa pyyntivälineissä, mikä voi viitata siihen, että haukikannat koko rannikkoalueella olisivat vahvistumassa, eikä tarvetta kalastuksen säätelylle olisi (kuva 80). Toisaalta verkko- ja rysäpyyntin yksikkösaalis näyttäisi kääntyneen vuonna 2020 laskuun. Vapapyyntin yksikkösaalis vaihtelee paljon, todennäköisesti pienen pyyntiponnistuksen takia, ja on välillä epäilyttävän suuri. Alueittain tarkasteltuna kokonaissaaliit ovat laskeneet eritoten Saaristomerellä ja Suomenlahdella. Sen sijaan pohjoisempana kokonaissaaliit eivät ole laskeneet yhtä selvästi ja laskua on ollut lyhyemmän aikaa. Nykyisin haukea saadaankin selvästi eniten Selkämereltä, kun Saaristomeren oli aiemmin samanveroinen pyyntialue (kuva 81). Verkkokalastuksen yksikkösaaliit ovat olleet kasvussa kaikilla merialueilla 2010-luvulla (kuva 82).

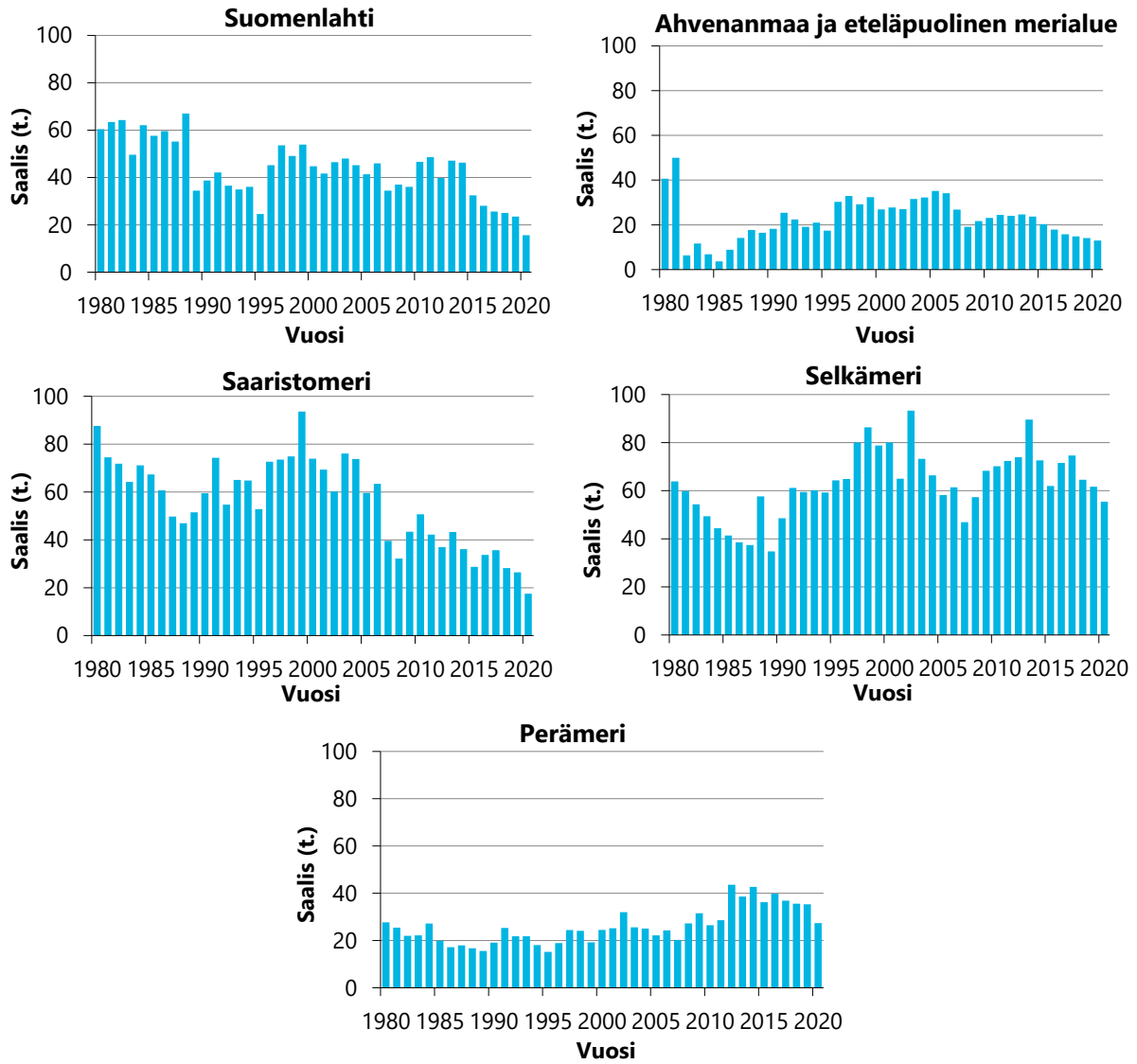


**Kuva 79.** Kaupallisten kalastajien haukisaalis pyydyksittäin merialueella vuosina 1980–2020. *The catch of pike with different gears in the commercial fishery in the Finnish sea area in 1980–2020.*

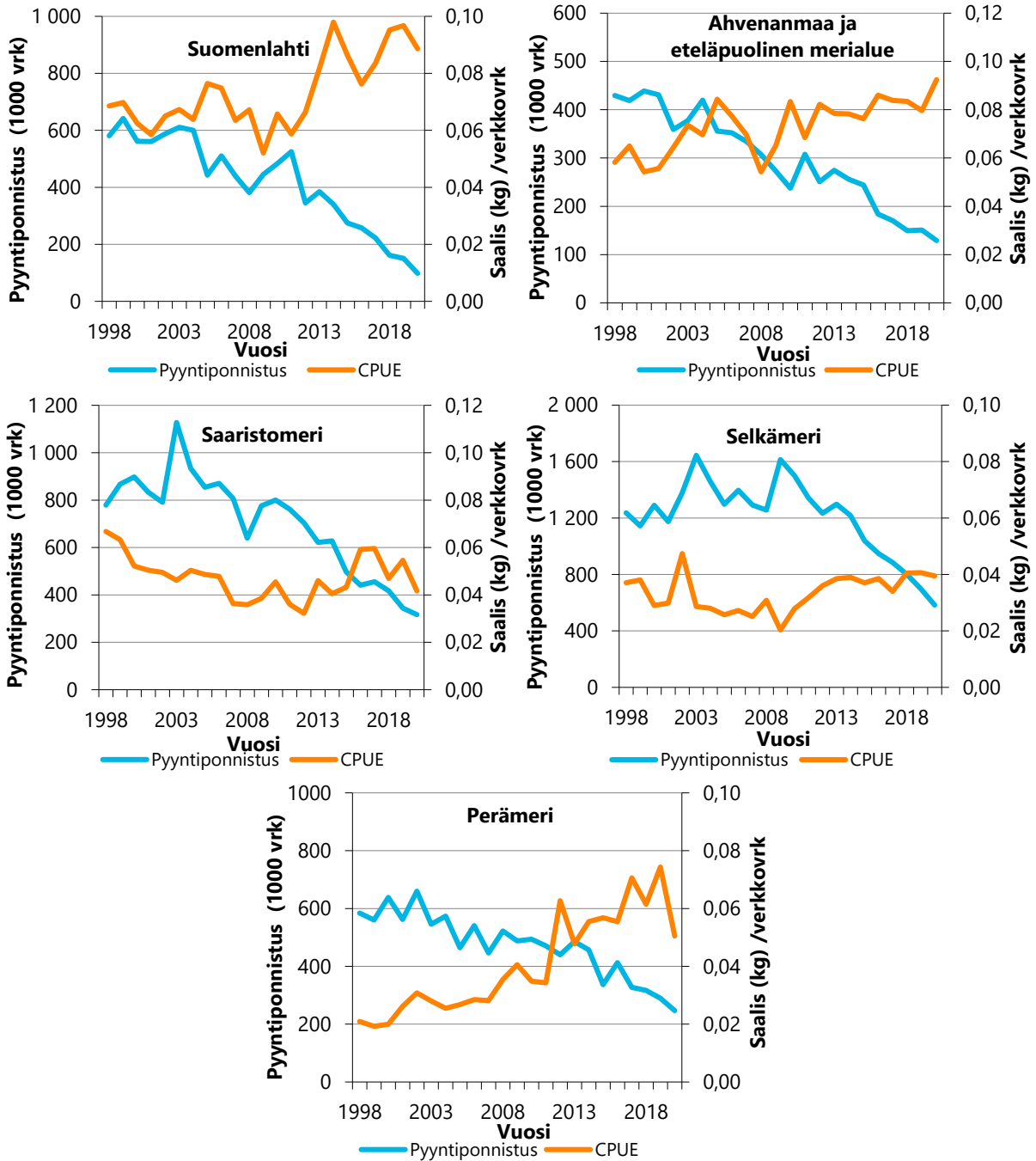




**Kuva 80.** Merialueen kaupallisen kalastuksen kokonaispyyntiponnistus (1000 pyyntivuorokautta) ja hauen yksikkösaalis pyyntimuodoltaan vuosina 1998–2020. *The gear-specific total fishing effort (blue) and pike CPUE (orange) in commercial fishery in 1998–2020 in the Finnish sea areas.*



**Kuva 81.** Kaupallisen kalastuksen haukisaalis merialueilla vuosina 1980–2020. *The catch of pike in the commercial fishery in the Finnish sea areas in 1980–2020 (Suomenlahti = ICES subdivision 32, Ahvenanmaa ja eteläpuolinen merialue = ICES subdivision 29 except statistical squares 51 and 52, Saaristomeri = statistical squares 47, 51 and 52, Selkämeri = ICES subdivision 30 except statistical square 47, Perämeri = ICES subdivision 31).*

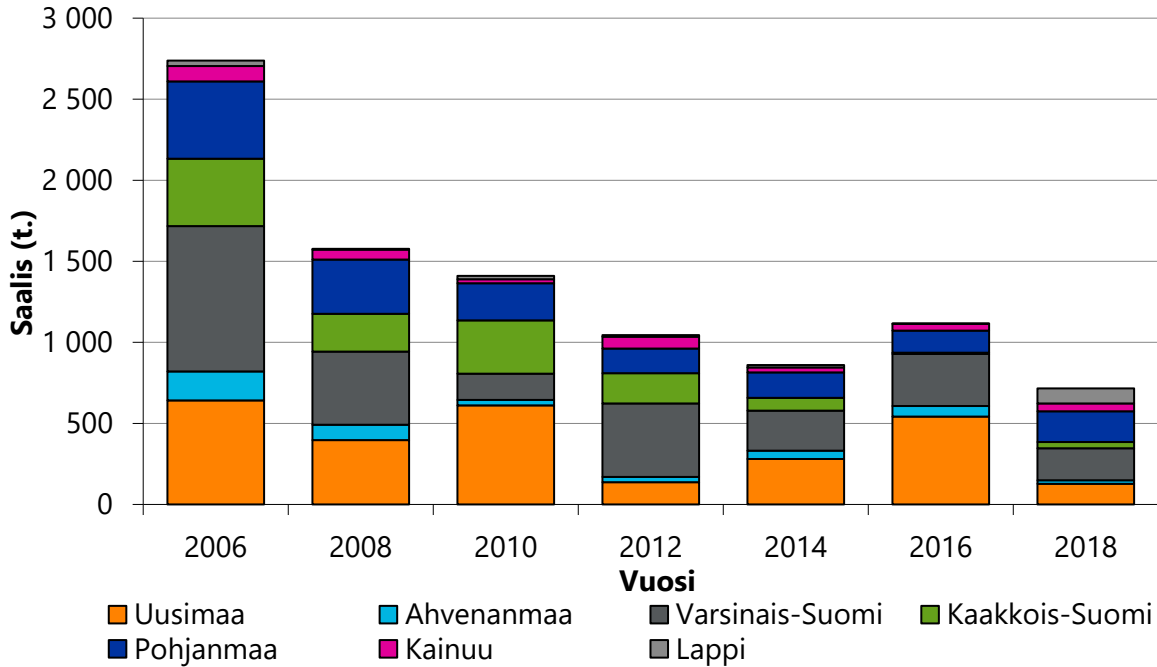


**Kuva 82.** Kaupallisen kalastuksen kokonaispyyntiponnistus verkoilla (36–60 mm, 1000 pyyntivuorokautta) ja hauen yksikkösaalis merialueittain vuosina 1998–2020. *The total fishing effort (blue) and pike CPUE (orange) in commercial gillnet fishery (mesh sizes 36–60 mm) in 1998–2020 in the Finnish sea areas.*

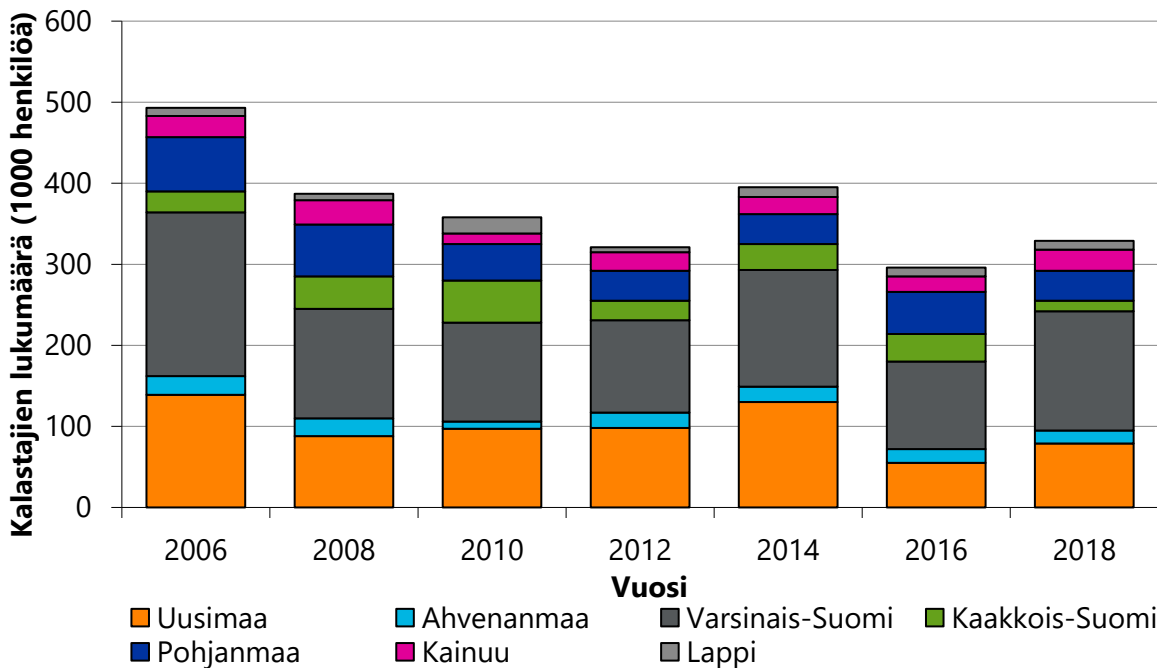
## 10.2. Rannikon vapaa-ajankalastustilasto

Vapaa-ajankalastuksen arvioitu haukisaalis merialueella on vuosina 2006–2018 vaihdellut välillä 716–2 738 tonnia (kuva 83), ja on siis moninkertainen ammattikalastuksen saaliiseen verrattuna. Uudenmaan ja Varsinais-Suomen merialue on saaliin suuruuden perusteella tärkeintä hauen vapaa-ajankalastusalueita. Arvioitu haukisaalis ja kalastajien kokonaismäärä merialueella on ollut selvässä laskussa vuodesta 2006 lähtien (kuvat 83 ja 84). Kalastajakohtainen

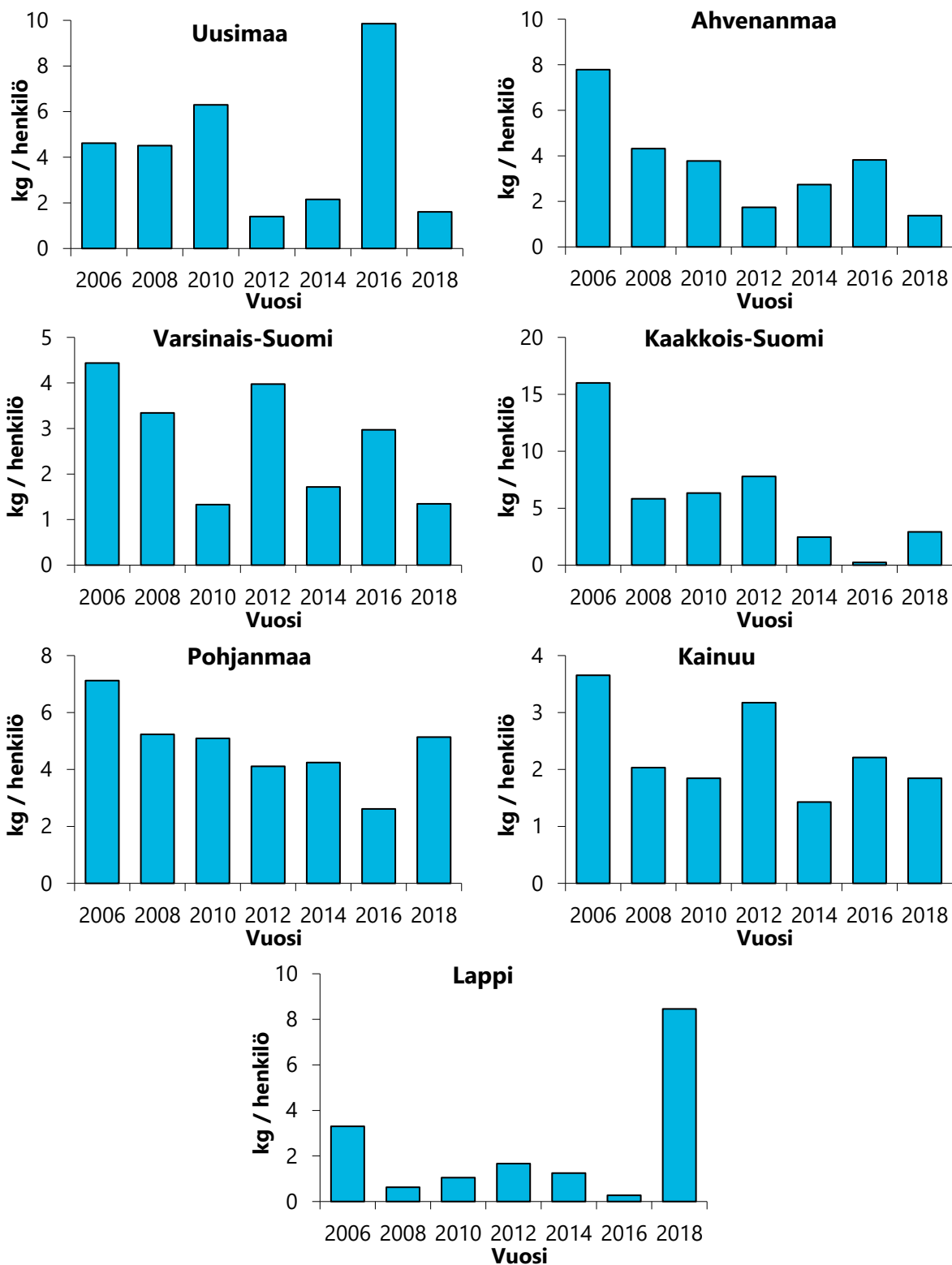
vuotuinen haukisaalis on vaihdellut koko rannikkoalueella välillä 2–6 kg, ja on lähes kaikilla merialueilla laskussa (kuva 85). Kalastajakohtaisen haukisaaliin lasku voi osin johtua myös siitä, ettei hauki ole niin houkutteleva kalastuskohde kuin aiemmin, ja kohdelajina on esim. kuha, jonka kalastajakohtainen saalis on ollut nousussa. Vapaa-ajan haukisaaliista vapautetaan 19–37 % vuosina 2012–2018 tehtyjen kyselyiden perusteella, ja tämä osuus on ollut nousussa.



**Kuva 83.** Vapaa-ajan kalastajien haukisaalis merialueittain parillisina vuosina 2006–2018. *The catch of pike in the recreational fishery in the Finnish sea areas in even years 2006–2018.*



**Kuva 84.** Vapaa-ajan kalastajien lukumäärä merialueittain parillisina vuosina 2006–2018. *The number of the recreational fishers in the Finnish sea areas in even years 2006–2018.*



**Kuva 85.** Kalastajakohtainen haukisaalis (kg/hlö/vuosi) vapaa-ajankalastuksessa merialueittain parillisina vuosina 2006–2018. *The average pike catch (kg) per person in recreational fishing in the Finnish sea areas in even years 2006–2018.*

## Viitteet

- Anon. 2020. Status of the Tana/Teno River salmon populations in 2020. Report from the Tana Monitoring and Research Group nr 1/2020.
- Auvinen, H., Heikinheimo, O. & Raitaniemi, J. 2017. Merialueen ahven. Teoksessa: Raitaniemi, J. & Manninen, K. (toim.). Kalakantojen tila vuonna 2016 sekä ennuste vuosille 2017 ja 2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 77/2017. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 73–83.
- Bergelin, U. & Karlström, Ö. 1985. Havsöringen i sidovattendrag till Torne älvs vattensystem. Fiskeri-intendenten i övre norra distriktet, Meddelande no. 5 – 1985, 36 pp.
- Bergström, U., Olsson, J., Casini, M., Eriksson, B. K., Fredriksson, R., Wennhage, H. & Appelberg, M. 2015. Stickleback increase in the Baltic Sea e A thorny issue for coastal predatory fish. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 163: 134–142.
- EU. 2016. Regulation (EU) 2016/1139 of the European Parliament and of the Council of 6 July 2016 establishing a multiannual plan for the stocks of cod, herring and sprat in the Baltic Sea and the fisheries exploiting those stocks, amending Council Regulation (EC) No 2187/2005 and repealing Council Regulation (EC) No 1098/2007. *Official Journal of the European Union*, L 191, 15.7.2016. 15 pp. <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/1139/oj>.
- Falkegård, M., Foldvik, A., Fiske, P., Erkinaro, J., Orell, P., Niemelä, E., Kuusela, J., Finstad, A.G. & Hindar, K. 2014. Revised first-generation spawning targets for the Tana/Teno river system. NINA Report 1087. 68 s.
- Gulland, J. 1987. The impact of seals on fisheries. *Marine Policy* 11: 196–204.
- Hansson, S., Bergström, U., Bonsdorff, E., Härkönen, T., Jepsen, N., Kautsky, L. & Sendek, D. 2017. Competition for the fish–fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. *ICES Journal of Marine Science* 75(3): 999–1008.
- Heikinheimo, O. & Mikkola, J. 2004. Effect of selective gill-net fishing on the length distribution of European whitefish (*Coregonus lavaretus*) in the Gulf of Finland. In *Annales Zoologici Fennici* (pp. 357–366). Finnish Zoological and Botanical Publishing Board.
- Heikinheimo, O. & Lehtonen, H. 2016. Overestimated effect of cormorant predation on fisheries catches. Comment to the article by Salmi, J.A. et al., 2015: Perch (*Perca fluviatilis*) and pikeperch (*Sander lucioperca*) in the diet of the great cormorant (*Phalacrocorax carbo*) and effects on catches in the Archipelago Sea, Southwest coast of Finland. *Fisheries Research* 179: 354–357. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2016.01.020>
- Heikinheimo, O., Setälä, J., Saarni, K. & Raitaniemi, J. 2006. Impacts of mesh-size regulation of gillnets on the pikeperch fisheries in the Archipelago Sea, Finland. *Fisheries Research* 77: 192–199.
- Heikinheimo, O., Pekcan-Hekim, Z. & Raitaniemi, J. 2014. Spawning stock–recruitment relationship in pikeperch *Sander lucioperca* (L.) in the Baltic Sea, with temperature as an environmental effect. *Fisheries Research* 155: 1–9.
- Heikinheimo, O., Rusanen, P. & Korhonen, K. 2016. Estimating the mortality caused by great cormorant predation on fish stocks: pikeperch in the Archipelago Sea, northern Baltic

- Sea, as an exam-ple. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 73: 84–93. dx.doi.org/10.1139/cjfas-2015-0033.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U-M. (toim.). 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus.
- Hägerstrand, H., Heimbrand, Y., von Numers, M., Lill, J. O., Jokikokko, E. & Huhmarniemi, A. 2017. Whole otolith elemental analysis reveals feeding migration patterns causing growth rate differences in anadromous whitefish from the Baltic Sea. Ecology of freshwater fish 26(3): 456–461.
- ICES. 2021a. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). ICES Scientific Reports. 3:53. 717 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8187>.
- ICES. 2021b. Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). ICES Scientific Reports. 3:26. xxx pp. Käsikirjoitus.
- Ikonen, E., Jutila, E., Koljonen, M-L., Pruuki, V. & Romakkaniemi, A. 1986. Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. RKTL. Monistettuja julkaisuja 57. 103 s.
- Jokikokko, E. & Huhmarniemi, A. 2014. The large-scale stocking of young anadromous whitefish (*Coregonus lavaretus*) and corresponding catches of returning spawners in the River Tornionjoki, northern Baltic Sea. Fisheries management and ecology 21(3): 250–258.
- Jokikokko, E., Hägerstrand, H. & Lill, J. O. 2018. Short feeding migration associated with a lower mean size of whitefish in the River Tornionjoki, northern Baltic Sea. Fisheries Management and Ecology 25(4): 261–266.
- Kallio-Nyberg, I., Jutila, E. & Saura, A. (toim.). 2002. Meritaimenen tila ja kalastus Pohjanlahden alueella. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia- Fiskundersökningar 182. 78 s.
- Kallio-Nyberg, I., Veneranta, L., Saloniemi, I., Jutila, E. & Pakarinen, T. 2017. Spatial distribution of migratory *Salmo trutta* in the northern Baltic Sea. Boreal Environment Research 22: 431–444.
- Kallio-Nyberg, I., Veneranta, L., Saloniemi, I. & Salminen, M. 2018. Anadromous trout threatened by whitefish gill-net fisheries in the northern Baltic Sea. Journal of Applied Ichthyology 34: 1145–1152.
- Kallio-Nyberg, I., Veneranta, L., Saloniemi, I., Jokikokko, E. & Leskelä, A. 2019. Different growth trends of whitefish (*Coregonus lavaretus*) forms in the northern Baltic Sea. J. Appl. Ichthyol. 35: 683–691.
- Kallio-Nyberg, I., Veneranta, L., Jokikokko, E. & Leskelä, A. 2020. Vaellussiian pituus- ja ikäkauma Pohjanlahden saaliissa 1981-2017 sekä 2013 alkaneen verkkokalastussäätelyn vaikutus siikakantoihin. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 95/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 44 s.
- Keinänen, M., Uddström, A., Mikkonen, J., Casini, M., Pönni, J., Myllylä, T., Aro, E. & Vuorinen, P. J. 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 Journal of Marine Science 69(4): 516–528.
- Keinänen, M., Iivari, J., Juntunen, E.-P., Kannel, R., Heinimaa, P., Nikonen, S., Pakarinen, T., Romakkaniemi, A. & Vuorinen, P. J. 2014. Lohen tiamiinin puutos M74 on estettävissä. Riista- ja kalatalous - Tutkimuksia ja selvityksiä 14/2014. 41 s.
- Keskinen, T. 2008. Feeding Ecology and Behaviour of Pikeperch, *Sander lucioperca* (L.) in Boreal Lakes. Jyväskylä studies in biological and environmental science 190. 41 s.
- Koivurinta, M., Romakkaniemi, A., Saura A., Huhmarniemi, A., Orell, P., Jutila, E. & Veneranta, L. (toim.). 2019. Itämeren meritaimenen vesistökohtaiset elvytys- ja hoitosuunnitelmat - alkuperäiset meritaimenkannat. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2019:27. 85 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-017-5>
- Kokkonen, E., Vainikka, A. & Heikinheimo, O. 2015. Probalistic maturation reaction norms trends reveal decreased size and age at maturation in an intensively harvested stock of pikeperch *Sander lucioperca*. Fisheries Research 167: 1–12.
- Kokkonen, E., Heikinheimo, O., Pekcan-Hekim, Z. & Vainikka, A. 2019. Effects of water temperature and pikeperch (*Sander lucioperca*) abundance on the stock–recruitment relationship of Eurasian perch (*Perca fluviatilis*) in the northern Baltic Sea. Hydrobiologia 841: 79–94.
- Koljonen, M-L., Janatuinen, A., Saura, A. & Koskiniemi, J. 2013. Genetic structure of Finnish and Russian sea trout populations in the Gulf of Finland area. Working papers of the Finnish Game and Fisheries Institute 25/2013, 100 p.
- Koljonen, M-L., Veneranta, L., Kallio-Nyberg, I., Koskiniemi, J. & Jokikokko, E. 2019. Pohjanlahden siikakantojen perinnöllinen erilaistuminen ja siikasaaliiden alkuperä. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 56/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 52 s.
- Lappalainen, A., Hyvönen, J., Söderkultalahti, P. & Heikkinen, J. 2020. Estimating annual CPUE indices for perch (*Perca fluviatilis*) from monthly logbook data of a gill-net fishery in the Bothnian Bay, Baltic Sea. Boreal Env. Res. 25: 79–91.
- Lappalainen, A., Veneranta, L., Kuningas, S., Olin, M. & Aronsuu, K. 2021. Rannikolajien säätelyn tehostamismahdollisuudet ja -tarpeet Suomen rannikolla. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 13/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 52 s.
- Larsson, S., Byström, P., Berglund, J., Carlsson, U., Veneranta, L., Larsson, S. H. & Hudd, R. 2013. Characteristics of anadromous whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)) rivers in the Gulf of Bothnia. In 11th International Symposium on the Biology and Management of Coregonid Fishes, SEP 26–30, 2011, Mondsee, AUSTRIA (pp. 189–201).
- Lehikoinen, A., Heikinheimo, O., Lehtonen, H. & Rusanen, P. 2017. The role of cormorants, fishing effort and temperature on the catches per unit effort of fisheries in Finnish coastal areas. Fisheries Research 190: 175–182.
- Lehtonen, H. 1981. Biology and stock assessments of Coregonids by the Baltic coast of Finland. Finnish Fish.Res. 3: 31–83.
- Lehtonen, H. & Jokikokko, E. 2002. Responses of anadromous European whitefish, *Coregonus lavaretus* (L.) to fishing in the Gulf of Bothnia. Ergebnisse der Limnologie 57: 669–676.



- Leinonen, T. Kallio-Nyberg, I., Koljonen, M.-L., Veneranta, L. & Jokikokko, E. 2020. Pohjanlahden siikakantojen vaelluserot ja ikäluokkien kokoerot: Siikakantojen ekologisten ominaisuuksien tutkimus geneettisen kannantunnistuksen avulla. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 51/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 31 s.
- Leskelä, A., Jokikokko, E. & Huhmarniemi, A. 2009. Perämeren vaellussiikaistutusten tulokset. Riista- ja kalatalous – selvityksiä 7/2009. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki 2009.
- Leskelä, A., Jokikokko, E., Huhmarniemi, A., Siira, A. & Savolainen, H. (2004). Stocking results of spray-marked one-summer old anadromous European whitefish in the Gulf of Bothnia. In *Annales Zoologici Fennici* (pp. 171-179). Finnish Zoological and Botanical Publishing Board.
- Lundström, K., Hjerne, O., Alexandersson, K. & Karlsson, O. 2007. Estimation of grey seal (*Halichoerus grypus*) diet composition in the Baltic Sea. NAMMCO Scientific Publications 6: 177–196.
- Lundström, K., Hjerne, O., Lunneryd, S. G. & Karlsson, O. 2010. Understanding the diet composition of marine mammals: grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Baltic Sea. *ICES Journal of Marine Science* 67(6): 1230–1239.
- Luonnonvarakeskus 2019. The Finnish Work Plan for data collection in the fisheries and aquaculture sectors 2020-2021. Version 1 – 2019, Luonnonvarakeskus, Helsinki.
- McCombie, A. M. & Fry, F. E. J. 1960. Selectivity of gill nets for lake whitefish, *Coregonus clupeaformis*. *Transactions of the American Fisheries Society* 89(2): 176–184.
- Moilanen, P. 2001. Recreational fishing. Kalatalous aikasarjoina – Finnish Fishery Time Series, Finnish Game and Fisheries Research Institute. SVT Agriculture, Forestry and Fishery, vol. 60, pp. 108–112.
- Mäntynen, J. & Saura, A. 2002. Saaristomeren meritaimenen kalastus 1990-luvulla Carlin-merkintöjen perusteella. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja 258. 36 s. + 7 liitettä.
- Möttönen, J. & Heikurinen, J. 2014. Kestävän kalatalouden mallialueet – Haastatteluraportti. Johanna Möttönen / J.Heikurinen tmi. 31 s.
- Olin, M. & Raitaniemi, J. 2021. Alamitan noston vaikutus kaupallisten kalastajien kuhasaaliisiin ja kuhakantaan Saaristomerellä: Loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 27/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 25 s. + liite.
- Peuhkuri, N., Saura, A., Koljonen M.-L., Titov, S., Gross, R., Kannel, R. & Koskiniemi, J. 2014. Current state and restoration of sea trout and Atlantic salmon populations in three river systems in the eastern Gulf of Finland. Working papers of the Finnish Game and Fisheries Research Institute 26/2014, 44 p. + attachments.
- Raitaniemi (toim.). 2018. Kalakantojen tila vuonna 2017 sekä ennuste vuosille 2018 ja 2019 - Silakka, kilohaili, turska, lohi, siika, kuha ja ahven. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 36/2018. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 99 s.
- Raitaniemi, J., Nyberg, K. & Torvi, I. 2000. Kalojen iän ja kasvun määrittäminen. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2017111550717>

- Raunio, J. 2019. Kymijoen ja sen edustan merialueen kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2018. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 287.
- Ricker, W. E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Fisheries Research Board of Canada Bulletin 191.
- Salmi, J.A. & Auvinen, H. 2016. Comments on the criticism in 'Overestimated effect of cormorant predation on fisheries catches' presented by Heikinheimo and Lehtonen, 2015. Fish. Res. (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2016.03.011>
- Salmi, J.A., Auvinen, H., Raitaniemi, J., Lilja, J. & Maikola, R. 2013. Merimetson ravinto ja kala-kantavaikutukset Saaristo- ja Selkämerellä. RKTL:n Työraportteja 19/2013. 39 s.
- Salmi, J.A., Auvinen, H., Raitaniemi, J., Kurkilahti, M., Lilja, J. & Maikola, R. 2015. Perch (*Perca fluviatilis*) and pikeperch (*Sander lucioperca*) in the diet of the great cormorant (*Phalacrocorax carbo*) and effects on catches in the Archipelago Sea, Southwest coast of Finland. Fisheries Research 164: 26–34. doi:10.1016/j.fishres.2014.10.011.
- Saloniemi, I., Jokikokko, E., Kallio-Nyberg, I., Jutila, E. & Pasanen, P. 2004. Survival of reared and wild Atlantic salmon smolts: size matters more in bad years. ICES Journal of Marine Science 61: 782–787.
- Setälä, J., Heikinheimo, O., Saarni, K. & Raitaniemi, J. 2003. Verkon solmuvälin suurentamisen vaikutus Saaristomeren ammattikalastuksen kuha- ja ahvensaaliin arvoon. Kala- ja riis-taraportteja 297. 36 s. + liitteet.
- Suomen virallinen tilasto (SVT). Kalan tuottajahinnat. [Viitattu 21.5.2021]. Helsinki: Luonnonva-rakeskus (Julkaisematon data).
- Suomen virallinen tilasto (SVT). Kaupallinen kalastus merellä. [Viitattu 21.5.2021]. Helsinki: Luonnonvarakeskus (Julkaisematon data).
- Suomen virallinen tilasto (SVT). Kaupallinen kalastus merellä. Kalastajien ilmoittamat saalisvahingot. [Data, 27.5.2021]. Helsinki: Luonnonvarakeskus (Julkaisematon aineisto).
- Svels, K., Salmi, P., Mellanoura, J. & Niukko, J. 2019. The impacts of seals and cormorants experienced by Baltic Sea commercial fishers. Natural resources and bioeconomy studies 77/2019. Natural Resources Institute Finland. Helsinki. 25 p. + 9 app.
- SYKE. 2016. Suomen merimetsokanta kasvoi enää niukasti. Tiedote 27.7.2016 klo 11:14. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat\\_ja\\_tilastot/Suomen\\_merimetsokanta\\_kas-voi\\_ena\\_niukas\(39917\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Suomen_merimetsokanta_kas-voi_ena_niukas(39917))
- SYKE. 2020. Suomen merimetsokanta vakiintunut noin 26 000 pesivään pariin. Tiedote 6.8.2020 klo 12:00. [https://www.syke.fi/fiFI/Ajankohtaista/Suomen\\_merimetsokanta\\_vakiintu-nut\\_noin\\_2\(58169\)](https://www.syke.fi/fiFI/Ajankohtaista/Suomen_merimetsokanta_vakiintu-nut_noin_2(58169))
- Söderkultalahti, P. 2015. Hylkeiden ammattikalastukselle aiheuttamat saalisvahingot vuonna 2014. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 72/2015. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 14 s.
- Söderkultalahti, P. & Ahvonen, A. 2014. Hylkeiden ammattikalastukselle aiheuttamat saalisvahingot vuonna 2013. RKTL:n työraportteja 32/2014. 12 s.

- Tverin, M., Esparza-Salas, R., Strömberg, A., Tang, P., Kokkonen, I., Herrero, A. & Sinisalo, T. 2019. Complementary methods assessing short and long-term prey of a marine top predator—Application to the grey seal-fishery conflict in the Baltic Sea. *PLoS one* 14(1).
- Veneranta, L. & Harjunpää, H. 2017. Kokemäenjoen vaellussiika – kutualueet ja poikasten esiintyminen. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 27/2017, 52 s.
- Veneranta, L. & Harjunpää, H. 2021. Merenkurkun merikutuisen siian istutustuotto ja syönnösalueet. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* XX/2021. Luonnonvarakeskus Helsinki, xx s. Käsikirjoitus.
- Veneranta, L., Hudd, R. & Vanhatalo, J. 2013a. Reproduction areas of sea-spawning coregonids reflect the environment in shallow coastal waters. *Marine Ecology Progress Series* 477: 231–250.
- Veneranta, L., Urho, L., Koho, J. & Hudd, R. 2013b. Spawning and hatching temperatures of whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)) in the Northern Baltic Sea. *Advances in Limnology* 64: 39–55.
- Veneranta, L., Heikinheimo, O. & Marjomäki, T.J. 2020. Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) predation on a coastal perch (*Perca fluviatilis*) population: estimated effects based on PIT tag mark-recapture experiment. *ICES Journal of Marine Science* (2020), doi:10.1093/icesjms/fsaa124
- Vuorinen, P. J., Keinänen, M., Heinimaa, P., Iivari, J., Juntunen, E.-P., Kannel, R., Pakarinen, T. & Romakkaniemi, A. 2014. M74-oireyhtymän seuranta Itämeren lohikannoissa. RKTL:n työraportteja 41/2014. 24 s.
- Vähä, V., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M., Pulkkinen, K., Keinänen, M., Lilja, J. & Leminen, M. 2013. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistöissä vuosina 2011 ja 2012. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Tutkimuksia ja selvityksiä nro 2, 41 s.
- Vähä, V., Romakkaniemi, A., Pulkkinen, K., Ankkuriniemi, M., Keinänen, M., Lilja, J. & Leminen, M. 2014. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistöissä vuonna 2013. Riista- ja kalatalous - Tutkimuksia ja selvityksiä 2/2014. 28 s.

## Tilastotiedot kalastuksesta Suomessa

Ammattikalastus merialueella, vuodet 1993–2001. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. SVT Ympäristö–Miljö 1994:9, 1995:11, 1996:8, 1997:8, 1998:12, SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 1999:4, 2000:7, 2001:46, 2002:57.

Ammattikalastus merellä, vuodet 2002–2013. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. SVT Maa-, metsä- ja kalatalous 2003:55, 2004:55; 2005:57, 2007:2, 2008:3, 2009:3, 2010:4, 2011:3, 2012:2, 2013:3, 2014:3.

Suomen virallinen tilasto (SVT): Ammattikalastus merellä 2014. Luonnonvarakeskus. [https://stat.luke.fi/ammattikalastus-merellä-2014\\_fi](https://stat.luke.fi/ammattikalastus-merellä-2014_fi).

Suomen virallinen tilasto (SVT): Kaupallinen kalastus merellä, vuodet 2015–2020. Luonnonvarakeskus. <https://stat.luke.fi/kaupallinen-kalastus-merellä>.

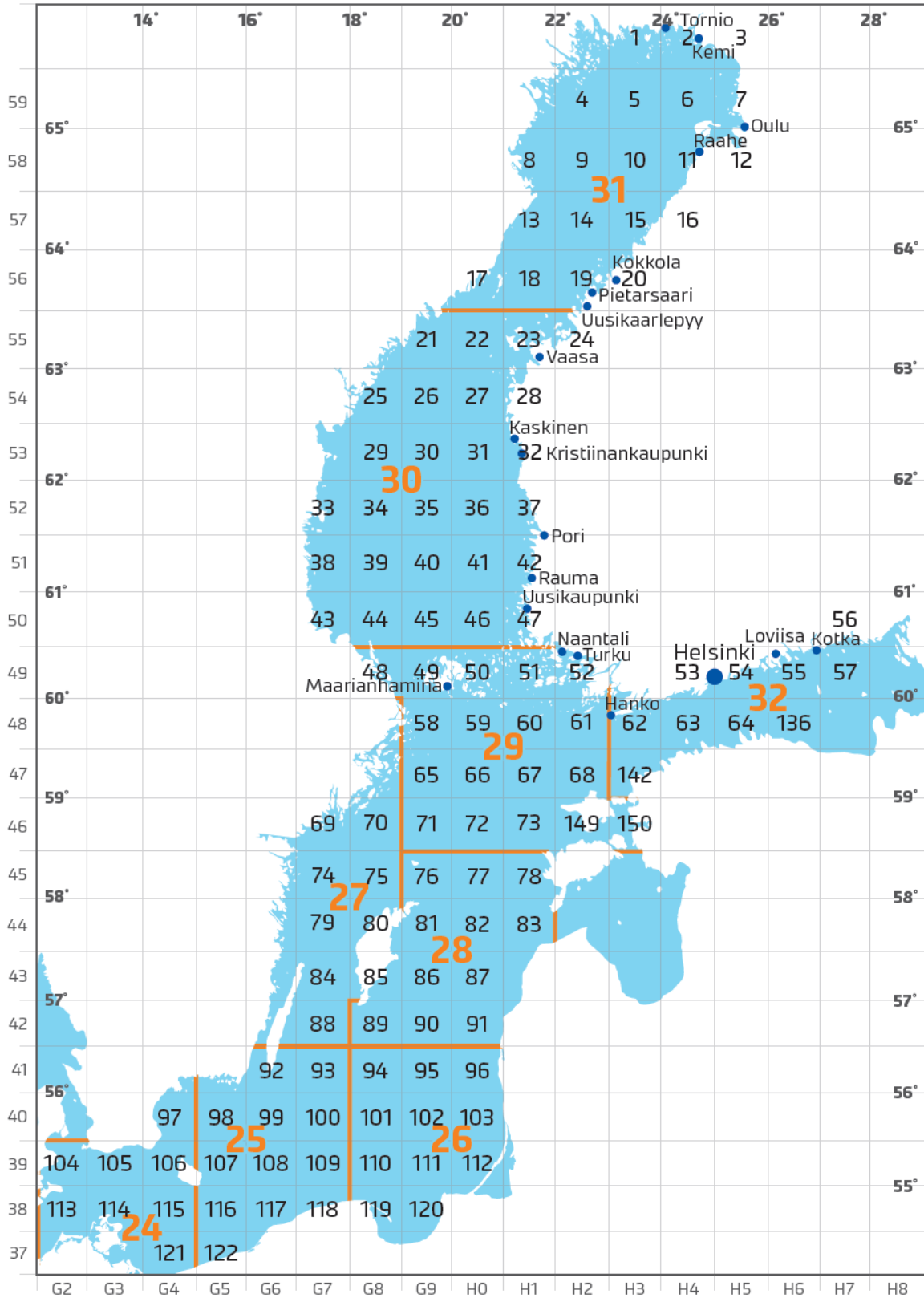
Suomen virallinen tilasto (SVT): Vapaa-ajan kalastus, vuodet 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016 ja 2018. <https://stat.luke.fi/vapaa-ajankalastus>.

Suomi kalastaa 2009 – vapaa-ajankalastuksen saaliit kalastusalueittain. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Riista- ja kalatalous – tilastoja 2011:7.

Vapaa-ajankalastus, vuodet 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. SVT Ympäristö–Miljö 1995:2, 1998:3, Maa-, metsä- ja kalatalous 2000:1, 2002:54, 2004:51, 2005:62, Riista- ja kalatalous – tilastoja 2007:7, 2009:6, 2011:7, 2014:1.

# Liitteet

## Liite 1. ICES-alueet ja tilastoruudut



<https://stat.luke.fi/sites/default/files/kalastusalueet-laaja-2020.pdf>

## Liite 2. Käsitteitä

**Ajosiima** Avomerellä lohien kalastuksessa käytettävä siimapyydys, pituus yleensä noin 20 km (1 000 koukkua).

**Ajoverkko** Avomerellä lohien ja siian pyynnissä käytetty kohojen varassa ajelehtiva verkko, jonka käyttö Itämerellä on nykyään kielletty. Esim. lohien pyynnissä laskettiin 20 verkkoa noin 600 m pitkään jataan, jossa verkkojen korkeus oli 6-12 m.

**Alamitta** Kalalajin pienin sallittu pyyntipituus.

**Ammattikalastaja** Kaupallisten kalastajien rekisteriin rekisteröidään luonnolliset henkilöt ja oikeushenkilöt, jotka saavat liikevaihtoa itse kalastamansa tai lukuunsa kalastetun kala- tai rapusaaliin tai niistä jalostettujen kalastustuotteiden myynnistä. Rekisteriä ylläpitää Varsinais-Suomen ELY-keskus.

Kaupalliset kalastajat rekisteröidään kahteen ryhmään:

1. ryhmä: liikevaihdon keskiarvo ylittää kolmen viimeksi kuluneen tilikauden aikana 10 000 € tai aloitteleva kalastaja ELY-keskuksen hyväksymällä toimintasuunnitelmalla.
2. ryhmä: muut kaupallista kalastusta harjoittavat.

**Ammattikalastus** Kaupallisena kalastuksena pidetään kalastusta saaliin myyntitarkoituksella. Suomen kalastuslain sekä EU:n yhteisen kalastuspolitiikan säädösten mukaisesti muut kuin kaupalliset kalastajat eivät saa myydä saalistaan lukuun ottamatta sisävesillä satunnaisesti suoraan kuluttajalle myytävää vähäistä kala- tai rapuerää.

**Biomassa** Yhteispaino, esim. kalakannan yksilöiden yhteenlaskettu paino.

**Biologinen monimuotoisuus, biodiversiteetti** Mihin tahansa ekologiseen kokonaisuuteen kuuluvien eliöiden vaihtelevuus. Tähän lasketaan lajin sisäinen (perinnöllinen) ja lajien välinen sekä ekosysteemien monimuotoisuus.

**Carlin-merkki** Muovinen kalamerkki, joka kiinnitetään teräs- tai muovilangalla kalan selkävän tyveen.

**Elinkierto malli** Matemaattinen malli, jonka avulla arvioidaan lohikantojen kehitystä 1–10 vuoden aikajaksolla. Mallissa eritellään lohien eloonjäänti eri elämänvaiheissa. Tuloksena on esimerkiksi ennuste vaelluspoikasten ja kudulle nousevien lohien määrästä.

**Elvytysistutus** Istutus, jolla varmistetaan ja edistetään kalakannan toipumista tilanteessa, jossa kannan tuhonneet tai sen luontaista lisääntymistä rajoittaneet tekijät ovat poistuneet tai niiden vaikutus on oleellisesti pienentynyt. Istutustarve on väliaikainen. Jos se on pitkäaikainen tai pysyvä, kyseessä on tuki-istutus. Jos kanta on tuhoutunut, kyseessä on palautusistutus.

**Esikesäinen** Kalanpoikanen, jota on keväisen kuoriutumisen jälkeen jatkotasvatettu 2–8 viikkoa ennen istuttamista, mutta ei ensimmäisen kesän loppuun saakka. Vrt. kesänvanha.

**Hottamuikku** Ensimmäistä vuottaan elävä muikunpoikanen.

**ICES** International Council for the Exploration of the Sea, Kansainvälinen merentutkimusneuvosto.

**ICES-alue (ICES-osa-alue)** ICES on jakanut meret alueisiin ("ICES divisions" ja "ICES sub-divisions"). Itämeri sijaitsee alueilla (ICES subdivisions) 22–32. Suomen vesialueet ovat alueilla 29 (Saaristomeri (29N) ja osa pääallasta (29S)), 30 (Selkämeri ja Saaristomeren pohjoisimmat osat), 31 (Perämeri) ja 32 (Suomenlahti). Alueet jakautuvat edelleen pienempiin tilastoruutuihin, joilla on kaksi rinnakkaista numerointijärjestelmää, ts. ICES:n käyttämä numerointi (liite 1) ja Suomen valtion käyttämä numerointi (liite 1).

**Ikäryhmä** Samanikäiset kalat kannassa, esim. yksivuotiaat kalat. Vrt. vuosiluokka.

**Jokipoikanen** Lohen ja taimenen joessa elävä poikanen. Suomen joissa lohien ja meritaimenen jokipoikasvaihe kestää yhdestä viiteen, tavallisimmin kahdesta kolmeen vuotta.

Jokipoikasvaihe päättyy vaelluspoikaseksi eli smoltiksi muuttuneen poikasen lähtöön meri- tai järvi-vaellukselle. Lohen ja meritaimenen jokipoikasista osa jää pysyvästi jokeen ja saavuttaa sukukypsyyden ilman merivaellusta. Lohella jokeen jäävät yksilöt ovat koiraita, taimenella sekä koiraita että naaraita. Myös viljelylaitoksessa kasvatetuista poikasista käytetään poikasten vaellusvalmiuden mukaan nimityksiä jokipoikanen ja vaelluspoikanen.

**Kaikuluotoaus** Kalojen paikantamisessa ja niiden runsauden arvioinnissa käytettävä menetelmä. Se perustuu siihen, että kaikuluotoauslaitteen lähettämä äänipulssi heijastuu esteestä, esim. kalasta, kaikuna takaisin.

**Kalakanta, kalapopulaatio** (ks. populaatio) Tietyllä alueella elävät saman kalalajin yksilöt, jotka lisääntyvät keskenään (esim. Pyhäjärven muikkukanta) tai kalanviljelyssä samaa alkupeurää olevat kalat (esim. lijoen lohikanta).

**Kalakanta-arvio, kanta-arvio** Arvio kalakannan koosta, tilasta ja kehityssuunnasta. Arvio perustuu tavallisesti matemaattisiin kalakantamalleihin.

**Kalakantamalli** Kalakantojen koon ja tilan arvioinnissa sekä kannan kehityksen ja saaliiden ennustamisessa käytettävä matemaattinen malli, jossa käytetään tietoja mm. kalansaaliista, saaliin ikärakenteesta ja kalojen kasvusta.

**Kalastuksen säätely (kalastuksen ohjaus, kalastuksen järjestäminen)** Toimenpiteet, joilla pyritään muuttamaan kalastuksen rakennetta tai määrää kalakantojen ja niiden tuoton turvaamiseksi ja lisäämiseksi.

**Kalastuskuolevuus, F** Kalastettujen kalojen osuus kannasta tai ikäryhmästä. Kalastuskuolevuus voidaan ilmaista esim. osuutena kannasta vuodessa (vuotuinen kalastuskuolevuus). Ks. myös kuolevuus, luonnollinen kuolevuus.

**Kaupallinen kalastaja** Kaupallisten kalastajien rekisteriin rekisteröidään luonnolliset henkilöt ja oikeushenkilöt, jotka saavat liikevaihtoa itse kalastamansa tai lukuunsa kalastetun kala- tai rapusaaliin tai niistä jalostettujen kalastustuotteiden myynnistä. Rekisteriä ylläpitää Varsinais-Suomen ELY-keskus.

Kaupalliset kalastajat rekisteröidään kahteen ryhmään:

1. ryhmä: liikevaihdon keskiarvo ylittää kolmen viimeksi kuluneen tilikauden aikana 10 000 € tai aloitteleva kalastaja ELY-keskuksen hyväksymällä toimintasuunnitelmalla.
2. ryhmä: muut kaupallista kalastusta harjoittavat.

**Kaupallinen kalastus** Kaupallisena kalastuksena pidetään kalastusta saaliin myyntitarkoituksella. Suomen kalastuslain sekä EU:n yhteisen kalastuspolitiikan säädösten mukaisesti muut kuin kaupalliset kalastajat eivät saa myydä saalistaan lukuun ottamatta sisävesillä satunnaisesti suoraan kuluttajalle myytävää vähäistä kala- tai rapuerää.

**Kesänvanha** Keväällä kuoriutuneet kalanpoikaset ovat syksyllä kasvukauden päätyttyä kesänvanhoja. Vrt. esikesäinen.

**Kestävä kalastus** Kalavarojen käyttö tai kalastus on kestävä, jos se ei aiheuta pysyviä negatiivisia muutoksia kalakannoissa. Kestävä kalastus ei heikennä kalakantojen lisääntymistä eikä aiheuta muita pitkäaikaisia muutoksia.

**Kiintiö** Ks. saaliskiintiö.

**Kossi** Yhden merivuoden ikäinen kudulle palaava lohi (lähes aina koiras).

**Kotiuttaminen, kotiutusistutus** Jos vesistöön istutetun uuden kalalajin on tarkoitus muodostaa uudessa ympäristössä lisääntyvä kanta, kysymyksessä on kotiutusistutus. Kotiuttamisella voidaan pyrkiä joko kalastuksen monipuolistamiseen tai suojelullisiin päämääriin. Esimerkiksi Kokemäenjoen vesistössä elävä uhanalainen toutain on lajin säilyttämiseksi kotiutettu myös Lohjanjärveen.

**Kuolevuus** Kalastuksen tai luonnollisen kuoleman vuoksi kalakannasta poistuvien yksilöiden osuus kannasta tai ikäryhmästä, esim. vuotuinen kuolevuus on vuoden aikana kuolleiden kalojen osuus. Ks. kalastuskuolevuus, luonnollinen kuolevuus.

**Kutukanta** Kalakannan sukukypsät yksilöt, käytetään myös nimitystä emokanta.

**Lippoaminen** Joessa tapahtuva yleensä kudulle nousevien kalojen pyynti pitkävartisella haavilla.

**Loukku (lohiloukku, siikaloukku)** Lohen tai siian pyynnissä käytettävä avoperärysä, jossa kalapesä on päältä avoin ja suorakaiteen muotoinen. Pitkä aitaverkko ja sen sivuilla olevat lyhyemmät verkot, ns. potkut, ohjaavat kalat nielujen kautta kalapesään.

**Luonnollinen kuolevuus** Muista syistä kuin kalastuksesta aiheutuva kuolevuus, ts. niiden kalojen osuus kalakannasta tai ikäryhmästä, jotka joutuvat petojen saaliiksi tai kuolevat esimerkiksi tauteihin. Ks. kuolevuus, kalastuskuolevuus.

**Luonnonkanta** Luonnossa lisääntyvä kalakanta, jonka poikastuotanto on tarpeeksi suuri jatkuvan lisääntymisen ylläpitämiseksi.

**M74-oireyhtymä** Itämeren lohella todettu poikasten epätavallisen suuri kuolevuus ruskuaispussivaiheessa. Oireyhtymän syynä on runsaasta rasvaisesta kalaravinnosta johtuva tiamiinin eli B1-vitamiinin liiallinen kuluminen aineenvaihdunnassa kutupaaston aikana. Pahimmillaan emolohet voivat kuolla ennen kutua. Lievemmin M74 on vaivannut Itämeren taimenia. Oireyhtymä on saanut nimensä siitä, että se nimettiin ensimmäisen kerran Ruotsissa vuonna 1974 ja sen arveltiin johtuvan ympäristötekijöistä (miljö).

**Merivuodet** Vaelluskalojen kuten lohen meressä viettämät vuodet. Lohen ja meritaimenen ikä voidaan ilmaista erikseen joki- ja merivuosina.

**MAP** Monivuotinen suunnitelma (engl. Multiannual plan), jonka mukaisissa kalastuskuolevuuden rajoissa kalakantaa suositetaan kalastettavaksi. Käytössä osalla kalakannoista, joille asetetaan vuosittain kansainväliset ja kansalliset kalastuskiintiöt.

**MSY-periaate**, engl. Maximum Sustainable Yield principle. MSY-periaatteen tavoitteena on saavuttaa sellainen kannan koko, jossa kannan tuotantokyky maksimoituu pitkällä aikavälillä. Tavoitteeseen pyritään antamalla kantakohtaisesti kalastussuosituksia suurimmasta mahdollisesta saaliista pitkällä aikajaksolla.

**Pelagiset kalalajit** Ulappa- tai selkävesissä elävät kalalajit. Itämeressä esimerkkejä kilohaili ja silakka, sisävesissä muikku.

**PU-rysä (ponttooniryssä)** Rysämallit, jotka nostetaan paineilmalla täytettävillä kellukkeilla koennan yhteydessä pintaan, jolloin saalis on koettavissa helpommin kuin muilla rysämalleilla.

**Populaatio** Saman lajin yksilöt, jotka elävät tietyllä alueella ja lisääntyvät keskenään.

**Populaatioanalyysi** Matemaattisia menetelmiä, joilla voidaan arvioida saalis-, ikä- ja kasvutietojen perusteella kalakannan koon ja kuolevuuden vuosittainen kehitys. Menetelmien nimitysten lyhenteitä: VPA, XSA, SAM.

**Postsmolttvaihe** Joesta mereen vaeltaneen lohen tai taimenen vaelluspoikasen ensimmäinen merivuosi.

**Potentiaalinen poikastuotanto, potentiaali** Esimerkiksi lohen tai taimenen poikasmäärä (jokipoikaset tai vaelluspoikaset), jonka joen poikastuotantopinta-ala voisi vuosittain parhaimmillaan tuottaa. Arvio voi perustua mm. koskien laatuun, istutuskokeiluihin ja vaelluspoikasten ikään kullakin alueella.

**Pyydyksen valikoivuus** Pyydyksen pyyntitehon kohdistuminen vain tiettyyn osaan kalakantaa, useimmiten valikointi tapahtuu koon perusteella. Esimerkiksi verkko ei pyydä kaikkia populaation yksilöitä yhtä tehokkaasti, vaan liian pienet uivat hapaan silmien läpi ja liian suuret eivät sotkeudu siihen yhtä helposti kuin pienemmät. Verkossa valikoivuus riippuu etenkin verkon solmuvälistä.



**Pyyntiponnistus** Pyynnin määrän mitta, jonka yksikkönä voi olla esimerkiksi verkkovuoro-kausi tai troolaustunti.

**Rekrytointi** Kalojen tulo kalastuskokoon tai pyynnin kohteeksi. Kalat rekrytoituvat kalastettavaan kantaan esimerkiksi silloin, kun ne ovat kasvaneet niin suuriksi, etteivät pääse pyynnissä käytettävien verkkojen silmien läpi. Rekrytoinnilla tarkoitetaan myös tähän kokoon kasvaneiden kalojen lukumäärää ja joskus myös poikasmäärää.

**Rekrytointikoko** Kalan koko, jossa yksilöt alkavat jäädä käytettyihin pyydyksiin. Rekrytointikokoa voidaan säädellä mm. pyydyksen solmuvälillä lisääntymistuloksen varmistamiseksi.

**Rekryytti** Kalastuskokoon tai pyynnin kohteeksi tuleva kala. Joskus myös poikanen.

**Ryhmämerkki** Kalamerkki, joka on useassa yksilössä samanlainen. Kalat voidaan erottaa muista ryhmänä mutta ei yksilöllisesti. Esim. värimerkintä.

**Saaliskiintiö** Kalakannan tilan perusteella sovittu ko. lajin suurin sallittu saalis. Kiintiöllä pyritään yleensä säätelemään kannan kalastuskuolevuutta.

**Saalisnäyte** Kalansaaliista otettava otos, josta määritetään esimerkiksi saaliin ikä- ja kokorakenne, koiraiden ja naaraiden osuus tai kalojen sukukypsyysikä.

**Saaristosiiika** Paikallinen nimitys Hangon merialueella kutevalle karisiian tyyppiselle, mutta sitä nopeakasvuemmalle siikakannalle, jota on myös istutettu muualle Suomenlahdelle.

**Silmäkoko** Havaspyydyksen (verkko, nuotta, rysä, trooli) silmän suuruus. Suomen kalastuslainsäädännössä ja kansainvälisissä kalastussäännöissä silmäkoon mittana on hapaan silmän läpimitta eli suurin lävistäjä, joka mitataan tietynlaisella litteällä kiilamaisella välineellä. Muissa yhteyksissä mittana käytetään Suomessa usein solmuväliä. Suurisilmäisissä verkoissa edellä mainitulla tavalla mitattu lävistäjä on noin kaksi kertaa solmuväli. Ks. solmuväli.

**Sivusaalis** Kalansaaliissa mukana olevat kalalajit, joita ei varsinaisesti ole tavoiteltu ko. pyydyksellä.

**Smoltti** Ks. vaelluspoikanen.

**Solmuväli** Havaspyydyksen (verkko, nuotta, rysä, trooli) silmäkoon mitta, kahden vierekkäisen solmun välinen etäisyys. Ks. silmäkoko.

**Syönnösalue** Alue, jolla kalat oleskelevat kutuaikojen välillä ja jossa kalan kasvu pääosin tapahtuu.

**Sähkökoekalastus** Matalissa virtaavissa vesissä tai rannoilla käytettävä koekalastusmenetelmä. Veteen muodostetaan sähkökalastuslaitteen avulla sykkivä tasavirtakenttä, joka tainnuttaa kalat niiden määrän arvioimista, näytteenottoa tai mittauksia varten. Toimenpiteiden jälkeen kalat vapautetaan takaisin veteen.

**TAC** "Total allowable catch", Suurin sallittu saalis.

**Terminaalialue** Lähellä istutuspaikkaa sijaitseva alue, jonne istutetut vaelluskalat, esim. lohet, palaavat merivaelluksensa päätteeksi.

**Terminaalikalastus** Kalastus terminaalialueella. Esim. lohien terminaalikalastuksella pyritään suuntaamaan pyynti istutettuihin lohiin luonnonlohien sijasta. Ks. terminaalialue.

**Tilastoruutu (pyyntiruutu)** Tilastoruudut ovat kooltaan noin 55 x 55 kilometrin suuruisia karttakoordinaatiston mukaan muodostettuja alueita.

**Trooli** Laahasnuotta, yhdellä tai kahdella aluksella vedettävä suuri pussimainen havaspyydys, yleisimmin silakan ja muikun pyynnissä.

**Tuki-istutus** Istutus, jolla tuetaan luontaisten kalakantojen lisääntymistä ja parannetaan niiden tuottamia saaliita tilanteessa, jossa kannan tuottavuus on esim. jatkuvan ylikalastuksen tai jonkin ympäristöperäisen häiriön vuoksi alentunut. Istutustarve riippuu kalakannan tuottavuutta alentaneen tekijän kehityksestä, ja se voi olla pitkäaikainen.

**Vaelluspoikanen** Lohen tai taimenen joesta mereen vaeltava poikanen eli "smoltti". Vaelluspoikaseksi muuttuvassa kalassa tapahtuu fysiologisia muutoksia, joiden avulla esimerkiksi lohi sopeutuu meriolosuhteisiin elettyään siihen asti makeassa vedessä.

**Variaatiokerroin** Tulosten luotettavuutta kuvaa aineiston sisältämää vaihtelua ilmentävä variaatiokerroin. Mitä pienempi variaatiokerroin on, sitä luotettavampi on myös arvio. Jos variaatiokerroin on esimerkiksi 12,5 prosenttia, luottamusvälin ala- ja yläraja poikkeavat arviosta noin 25 prosenttia, eli luottamusvälin kokonaispituus on noin puolet arviosta. Näitä arvioita voidaan pitää otantavirheen osalta kalastustutkimuksissa suhteellisen luotettavina. Jos taas variaatiokerroin on 50 prosenttia, luottamusvälin ala- ja yläraja poikkeavat arviosta 100 prosenttia, eli luottamusvälin kokonaispituus on kaksi kertaa arvion suuruinen.

**Varovaisuusperiaate**, engl. precautionary approach. Varovaisuusperiaate liittyy kalastuksen säätelyyn, ja sitä noudattamalla pyritään varmistamaan kalavarojen kestävä käyttö. Varovaisuusperiaatteen mukaan hyödyntämisen tulisi olla sitä varovaisempaa, mitä epävarmempia tiedot kalastuksesta ja kalakannan tilasta ovat.

**Velvoiteistutus** Ympäristölupaviraston (ent. Vesioikeudet) määräämä, yleensä vuosittainen kalaistutus ympäristönmuutoksesta aiheutuneen kalataloudellisen vahingon kompensoimiseksi.

**Vuosiluokka** Kalakannassa tiettyä vuonna syntyneet kalat, esimerkiksi vuosiluokka 1998 tarkoittaa vuonna 1998 syntyneitä kaloja. Vrt. ikäryhmä.

**Yksikesäinen** Kalanpoikasten ikää ilmaiseva sanonta. Esimerkiksi keväällä kuoriutuneet siianpoikaset istutetaan usein syksyllä yksikesäisinä eli kesänvanhoina. Vastaavasti toisen vuotensa syksynä kala on kaksikesäinen. Ks. kesänvanha.

**Yksikkösaalis** Yhdellä pyyntikerralla tai pyydyksen koentakerralla saatu saalis. Esim. verkon yksikkösaalis voidaan ilmaista verkon koentakertaa tai pyyntiyötä kohti. Nuotan yksikkösaalis on keskimääräinen saalis yhdellä vedolla.

**Yksilömerkki** Kalamerkki, jossa on eri numero tai muu koodi jokaiselle kalalle, jotta kala voidaan tunnistaa yksilöllisesti. Esim. Carlin-merkki.

**Y/R-malli** Saaliin rekryyttiä kohti laskeva malli. Kalastuksen vaikutusten arviointiin käytettävä matemaattinen malli, jolla lasketaan kalastuksen kohteeksi tulevaa kalaa (rekryyttiä) kohti saatava saalis eri kalastustehoilla tai kalastustavoilla.



luke.fi

Luonnonvarakeskus  
Latokartanonkaari 9  
00790 Helsinki  
puh. 029 532 6000