



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 72/2022

Kalakantojen tila vuonna 2021 sekä ennuste vuosille 2022 ja 2023

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

Jari Raitaniemi ja Samuli Sairanen (toim.)

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 72/2022

Kalakantojen tila vuonna 2021 sekä ennuste vuosille 2022 ja 2023

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

Jari Raitaniemi ja Samuli Sairanen (toim.)

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2022

Viittausohje:

Raitaniemi, J. & Sairanen, S. (toim.). 2022. Kalakantojen tila vuonna 2021 sekä ennuste vuosille 2022 ja 2023. Silakka, kilohaili, turska, lohi, meritaimen, siika, kuha, ahven ja hauki. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 72/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 138 s.

Viittausohje yksittäiseen artikkeliin:

Pönni, J. 2022. Silakka. Julkaisussa: Raitaniemi, J. & Sairanen, S. (toim.). Kalakantojen tila vuonna 2021 sekä ennuste vuosille 2022 ja 2023. Silakka, kilohaili, turska, lohi, meritaimen, siika, kuha, ahven ja hauki. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 72/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 9–23.

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



ISBN 978-952-380-497-5 (Painettu)

ISBN 978-952-380-498-2 (Verkkójulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkójulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-498-2>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Jari Raitaniemi ja Samuli Sairanen (toim.)

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2022

Julkaisuvuosi: 2022

Kannen kuva: Jari Raitaniemi

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

Tiivistelmä

Jaakko Erkinaro¹, Erkki Jaala³, Erkki Jokikokko⁴, Tuomas Leinonen², Mikko Olin², Panu Orell¹, Tapani Pakarinen², Henni Pulkkinen¹, Jukka Pönni², Jari Raitaniemi⁵, Atso Romakkaniemi¹, Samuli Sairanen⁵, Ari Saura² ja Lari Veneranta⁶

¹Luonnonvarakeskus Luke, Paavo Havaksen tie 3, 90570 Oulu

²Luonnonvarakeskus Luke, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

³Luonnonvarakeskus Luke, Survontie 9 A, 40500 Jyväskylä

⁴Luonnonvarakeskus Luke, Laivurintie 6, 94450 Keminmaa

⁵Luonnonvarakeskus Luke, Itäinen Pitkäkatu 4 A, 20520 Turku

⁶Luonnonvarakeskus Luke, Wolffintie 35, 65200 Vaasa

Itämeren silakkasaalis vuonna 2021 oli 241 000 tonnia eli noin 51 % 1980-luvun alun huippuvuosista. Pohjanlahden silakkakannan arvioidaan pienentyneen 2010-luvulla, mutta olevan edelleen varovaisuusperiaatteen (B_{pa}) ja pikaisiin säätelytoimiin ryhtymisen edellyttämän tason ($B_{trigger}$) yläpuolella. Syksyn 2020 kaikuluotauksissa Selkämerellä silakan yksilömäärä arvioitiin runsaiden pienten yksilöiden vuoksi ennätys suureksi ja vuonna 2021 ennätys pieneksi (luotaukset 2007–2021). Pääaltaan ja Suomenlahden silakkakanta on jo toista vuotta peräkkäin lähellä vuosituhannen vaihteen aallonpohjaansa. Suomen silakkasaalis, josta 73 % saatiin Selkämereltä, oli 77 000 tonnia. Itämeren kilohailisaalis oli 285 000 tonnia, mistä Suomen osuus kattoi 14 800 tonnia. Kilohailikanta on pienentynyt 1990-luvun huipusta, mutta pysynyt silti runsaana. Vuonna 2021 Itämerestä kalastettiin turskaa virallisten kalastustilastojen mukaan 3 848 tonnia, mistä itäisen kannan osuus oli 1 764 ja läntisen kannan osuus 2 084 tonnia. Suomen 34 tonnin turskasaalis saatiin lähes kokonaan verkoilla Saaristomereltä ja Ahvenanmereltä. ICES suosittaa, että itäistä turskakantaa ei kalasteta vuonna 2023.

Vuonna 2021 Itämeren tilastoitu lohisaalis oli 870 tonnia. Suomalaisten 382 tonnin lohisaaliista kaupalliset kalastajat saivat 192 tonnia ja vapaa-ajan kalastajat jokipyynti mukaan lukien 190 tonnia. Suomen kaupallinen lohisaalis pyydettiin rannikoilta, ja vapaa-ajan kalastuksen jokisaaliista Itämereen laskevissa joissa lähes 90 % kalastettiin Tornionjoelta. Suurin osa saaliista oli peräisin luonnonkudusta. Itämereen istutettiin 4,6 miljoonaa vaelluspoikasta, ja luonnon tuotannoksi arvioitiin 2,8 miljoonaa lohen vaelluspoikasta 2020. Tenojoen lohenkalastuskielto 2021 käänsi nousulohien määrän kasvuun, mutta kantojen tila on silti edelleen heikko. Vuodesta 2019 lähtien luonnonvarainen meritaimen on ollut merialueellamme ja mereen laskevissa jokivesissä kokonaan rauhoitettu. Taimenjokien poikastiheydet ovat olleet jokien tuotantokyvyn nähden pieniä. Rasvaevättömät taimenet saa ottaa saaliiksi, ne on istutettu kalastettavaksi.

Suomen merialueen kaupallinen siikasaalis vuonna 2021 oli 329 tonnia eli pienin vuonna 1980 alkaneessa seurannassa. Kaupallisen kalastuksen siikasaaliista suurin osa kalastetaan Selkä- ja Perämereltä. Merialueen kaupallinen kuhasaalis vuonna 2021 oli alustavan tiedon mukaan 156 tonnia ja saatiin pääosin verkoilla, suurelta osin Saaristomereltä. Kaupallisen kalastuksen pyyntiponnistus pieneni edelleen. Merialueen kaupallinen ahvensaalis oli 741 tonnia vuonna 2021. Se pyydettiin lähinnä rysillä ja verkoilla. Ahvenen kalastuksen paino on rannikolla Saaristomerellä ja Pohjanlahdella. Merialueen kaupallinen haukisaalis oli vuonna 2021 keskimääräistä pienempi, 167 tonnia. Selkämeri oli sen tärkein pyyntialue.

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

Sisällys

1. Johdanto	7
2. Silakka	9
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 pieneni	11
2.2.1. Ennusteet ja suositukset	13
2.3. Riianlahti (ICES-alueen 28 itäosa): silakkakanta kasvanut.....	15
2.3.1. Ennusteet ja suositukset	16
2.4. Pohjanlahti (ICES-alueet 30 ja 31): saaliskiintiö pieneni hieman 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
3. Kilohaili	24
3.1. Itämeren kilohailin saalis kasvoi hieman.....	24
3.2. Kilohailin kutukanta ja kalastuskuolevuus kasvoivat.....	25
3.2.1. Ennusteet ja suositukset	27
3.3. Kilohailin kanta-arvion luotettavuus.....	28
4. Turska	29
4.1. Sekä läntinen että itäinen turskakanta heikossa tilassa	29
4.2. Läntinen turskakanta (ICES-alueet 22–24): kuteva kanta pienentynyt edelleen.....	30
4.2.1. Ennusteet ja suositukset	31
4.3. Itäinen turskakanta (ICES-alueet 24–32) hyvin heikko.....	32
4.3.1. Ennusteet ja suositukset	33
4.4. Turskan kanta-arvioiden luotettavuus	34
5. Lohi	35
5.1. Itämeren lohi.....	35
5.1.1. Kokonaissaalis pieni.....	36
5.1.2. Luonnonvaraisten lohikantojen osuus saaliissa pienempi varhennetulla kalastuskaudella kuin varsinaisella kaudella	39
5.1.3. Itämeren luonnonpoikasmäärät pienentyneet hieman	43

5.1.4.	Kutuvaellus runsastui Tornionjoessa ja Simojoessa säilyi edellisvuosien suuruisena	47
5.1.5.	Poikastiheydet kasvussa Tornionjoessa, Simojoessa edestakaista vaihtelua	51
5.1.6.	Lohi lisääntyy luontaisesti Kymijoessa.....	53
5.1.7.	Luontainen lisääntyminen muissa Suomen Itämereen laskevissa joissa	56
5.1.8.	Itämeren lohikantojen tila-arviot.....	57
5.2.	Tenojoen ja Näämönjoen lohi	58
5.2.1.	Kaikenkokoisia lohia vähän.....	59
5.2.2.	Kattavilla laskennoilla tietoa nousu- ja kutulohimääristä	59
5.2.3.	Yhteenveto Teno- ja Näämönjoen lohikantojen tilasta ja tulevaisuudesta.....	62
6.	Meritaimen	63
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
7.	Pohjanlahden siika	78
7.1.	Kaupallisten kalastajien siikasaalis heikentyi edelleen	78
7.2.	Suurin osa vaellussiikasaaliista peräisin istutuksista.....	79
7.3.	Kutukalojen ja lipposiikojen koko lievässä laskussa	82
7.4.	Verkkokalastuksen säätelyn tavoitteena nostaa saalista ja keskikokoa	84
7.5.	Siikasaalis pienentyy tulevana vuosina hyljehaitan pysyessä ennallaan tai kasvaessa..	85
7.6.	Arvioiden luotettavuus.....	88
8.	Merialueen kuha	89
8.1.	Rannikon kuhasaalis oli kolmanneksi pienin seurantajaksolla	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
9.	Merialueen ahven	108
9.1.	Kaupallisen kalastuksen ahvensaaliit nousivat hieman edellisvuodesta.....	108

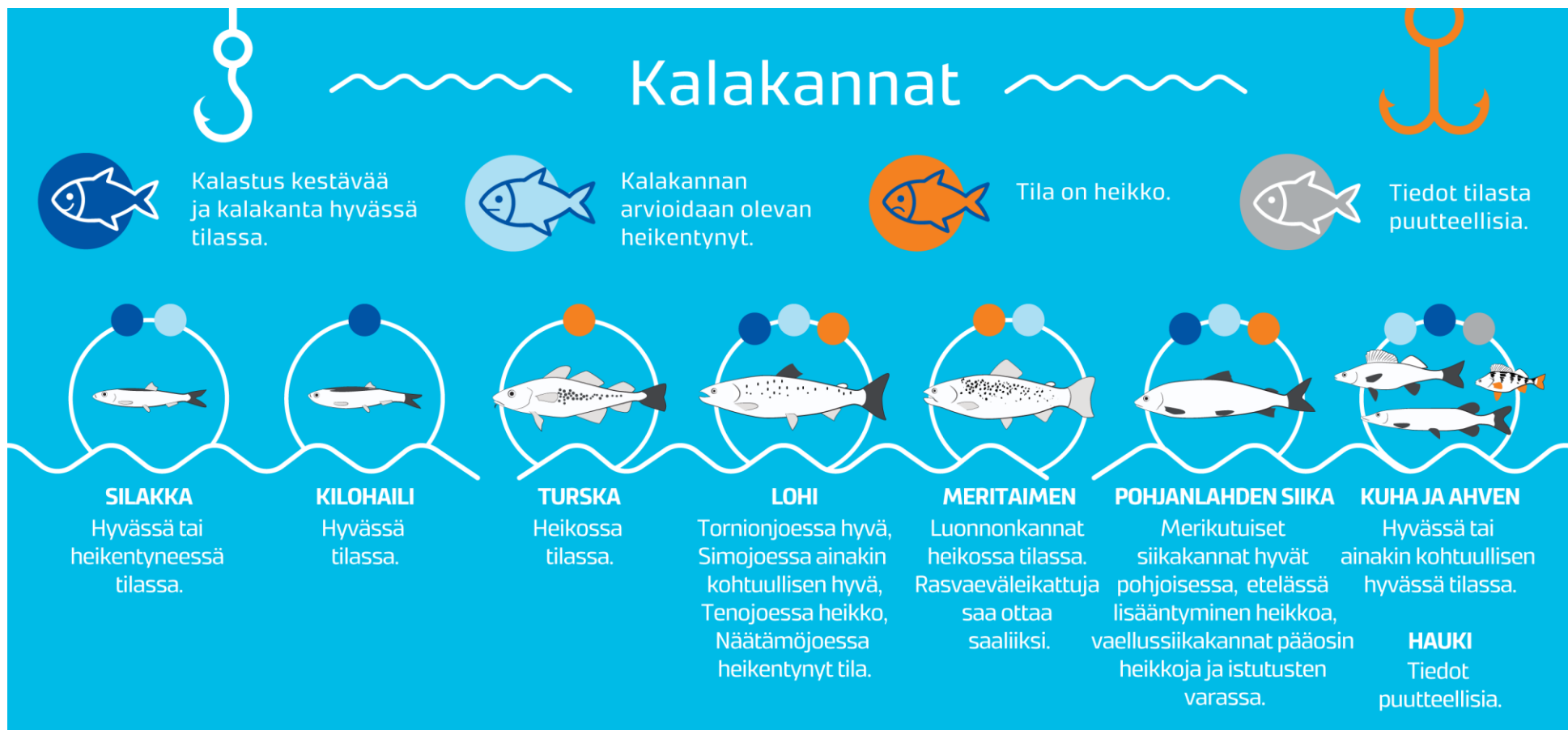
9.2. Ahvensaaliissa 2–3 vallitsevaa ikäryhmää.....	112
9.3. Saaristomeren ahvenkannan kehitys populaatioanalyysin valossa	113
9.4. Harmaahylje ja merimetso ongelmallisia kalastajille.....	116
9.5. Ahvenen kanta-arvioiden luotettavuus	117
10. Merialueen hauki	118
10.1. Rannikon kaupallinen haukisaalis kasvoi selvästi	118
10.2. Rannikon vapaa-ajankalastustilasto.....	122
Viitteet.....	125
Tilastotiedot kalastuksesta Suomessa	132
Liitteet	133

1. Johdanto

Nopean silmäyksen mahdollistamiseksi merialueen keskeisten kalakantojen tilasta tämän raportin 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 luonnonkantomme tilaa tarkastellen niiden lisääntymisjokia sivuhaaroineen (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 vaellussiian 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.

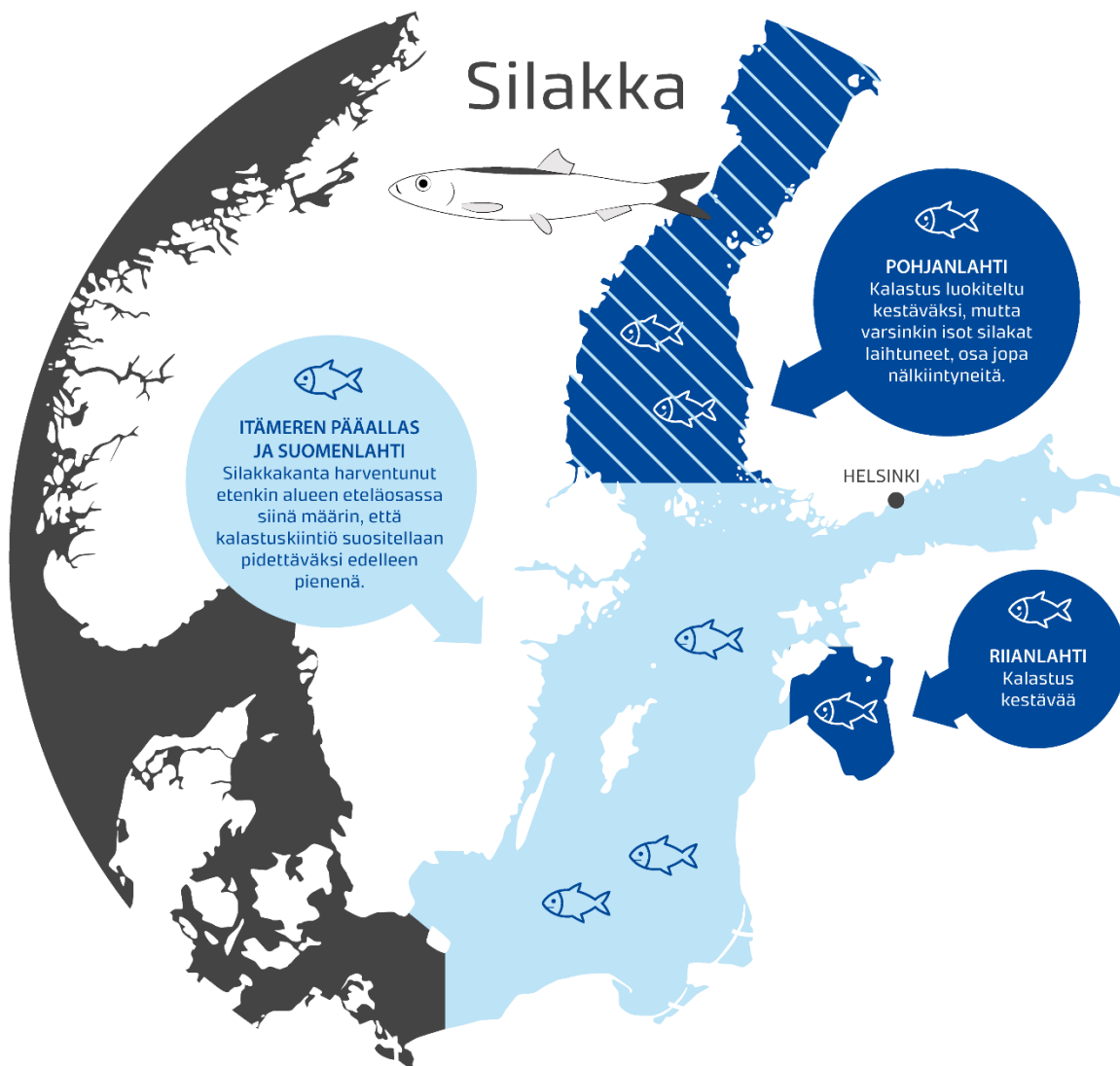
Joillakin alueilla ja raportin alun yhteenvetokuvan väripalloissa kannan tilaa kuvataan harmaalla värillä ja ilmaisulla "Tiedot puutteellisia". Se tarkoittaa, että kyseisestä lajista ei ole kuvatulla alueella sellaista seuranta, jonka perusteella kannan tilasta voitaisiin kertoa tarkemmin. Pääsääntöisesti 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 tiedonkeruuhjelmasta.



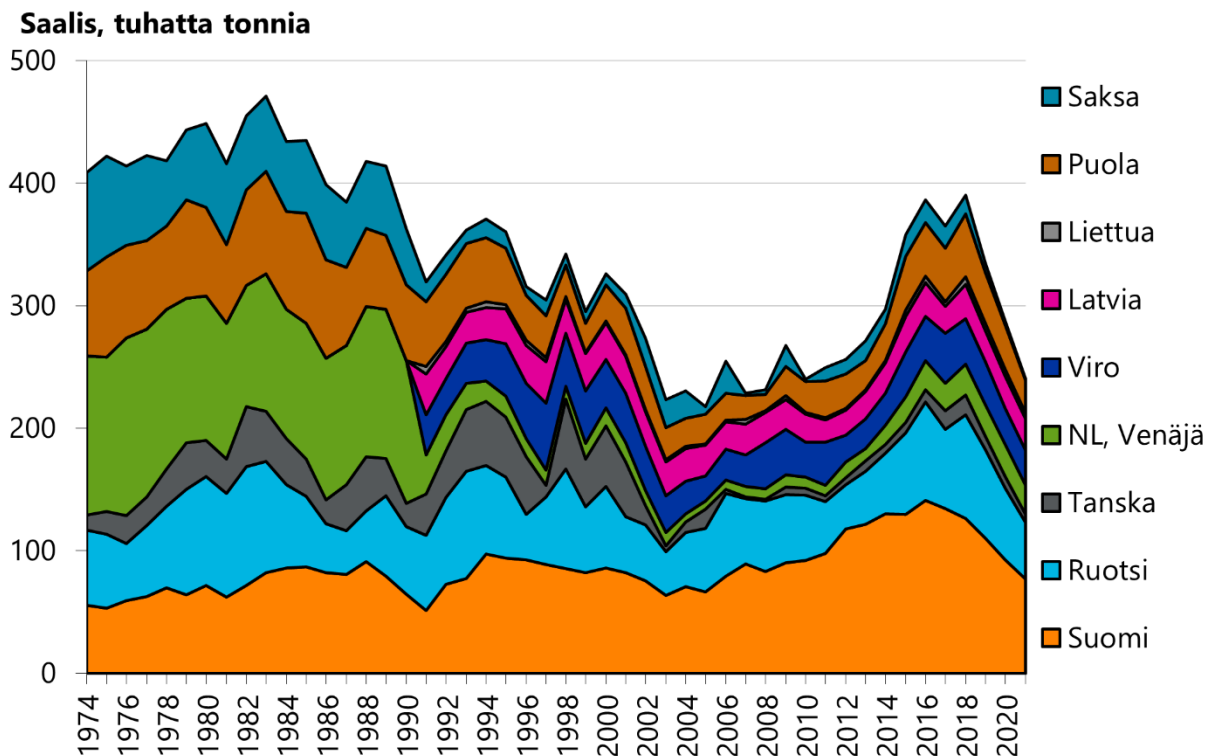
2. Silakka

Jukka Pönni



2.1. Itämeren silakkasaalis

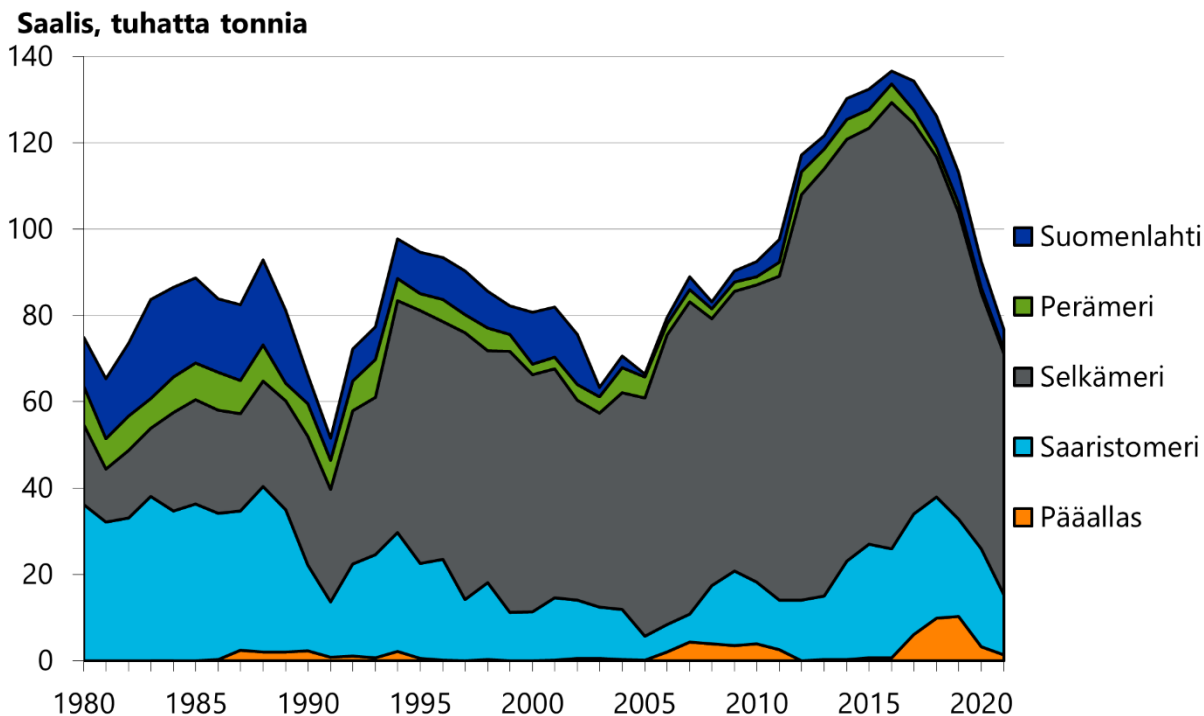
Vuonna 2021 Itämerestä kalastettiin noin 241 000 tonnia silakkaa (Kuva 1), mikä oli noin 51 % 1980-luvun alun huippuvuosista (471 000 t). Suomen silakkasaalis (77 000 tonnia) väheni 17 % edellisvuodesta ja muodosti noin 32 % koko Itämeren silakkasaaliista.



Kuva 1. Itämeren silakkasaaliit maittain vuosina 1974–2021. (Vuoden 2020 Viron ja Latvian saalistiedoissa havaittiin virhe, joka on korjattu 2021 tiedoilla päivitettyyn kuvaan 1). *Baltic herring catches by country in the years 1974–2021. (A mistake in the 2020 catch statistics of Estonia and Latvia was discovered and has been corrected into the updated figure 1).*

Selkämeri on ollut 1990-luvun alusta lähtien Suomen tärkein silakanpyyntialue. Vuonna 2021 noin 73 % Suomen silakkasaaliista kalastettiin Selkämereltä (Kuva 2). Suomalaisten kalastama silakkasaalis Selkämereltä (56 000 tonnia) pieneni 3 400 tonnia, Itämeren pääaltaalta 1 800 tonnia, Suomenlahdelta 1 400 ja Perämereltä noin 200 tonnia edellisvuodesta. Saaristo- ja Ahvenanmerellä saalis pieneni lähes 9 000 tonnia. Vuonna 2021 Suomen kaupallisesta silakkasaaliista noin 95 % pyydettiin trooleilla, 5 % 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 pintatai välivesitroolaukseksi ja pohjatroolaukseksi, vaikka varsinaisesta pohjaa laahaavasta troolauksesta, jota pidetään meren eliöstölle hyvin vahingollisena, ei Suomen vesillä yleensä olekaan kysymys.



Kuva 2. Suomen silakkasaaliit merialueittain vuosina 1980–2021. *Finnish herring landings by sea area in the years 1980–2021.* 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), Saaristomerien sekä Suomenlahden silakkakannasta kalastettu silakkasaalis, noin 129 000 tonnia, pieneni vuonna 2021 noin 27 % edellisvuotisesta (kuva 3). Suurimmat osuudet pääaltaan silakkakannan kokonaissaaliista kalastivat jälleen Ruotsi (24 %), Puola (21 %), Venäjä (18 %) ja Suomi (15 %). Suurin osa pääaltaan silakkasaaliista saatiin pelagisten lajien sekakalastuksesta.

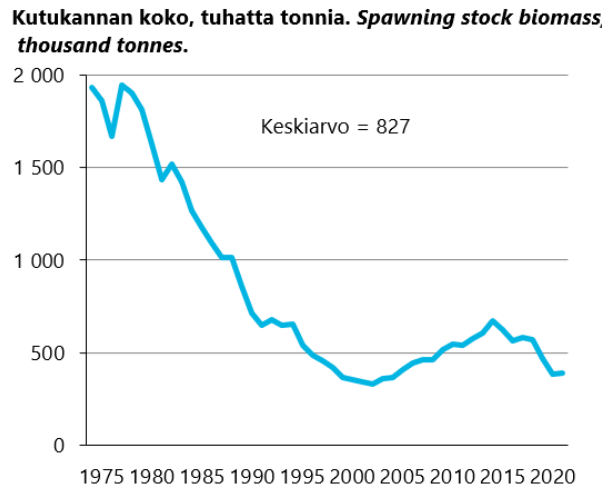
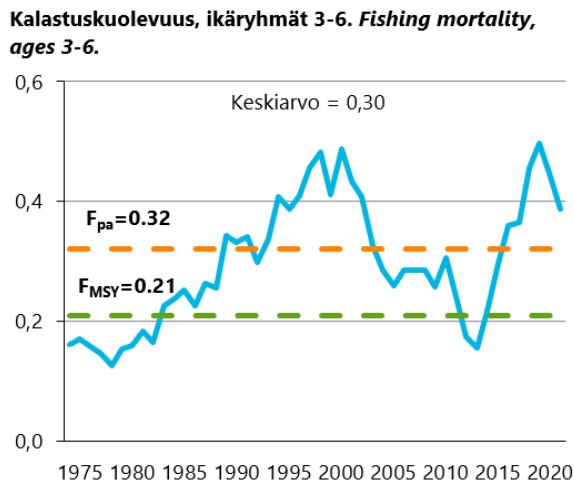
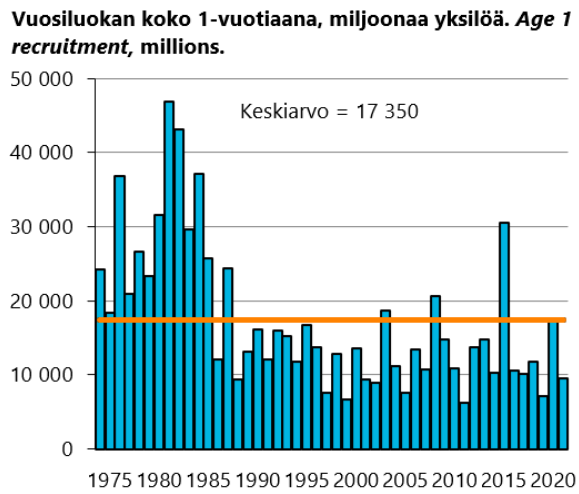
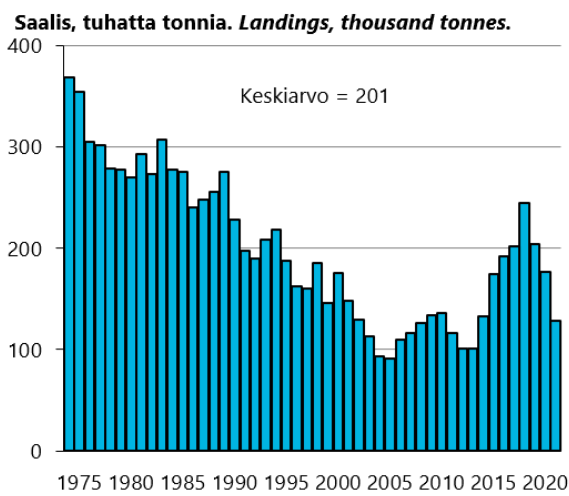
Silakan kalastuskuolevuus kasvoi pääaltaalla ja Suomenlahdella 1990-luvulla, mutta pienentyi voimakkaasti vuodesta 2000 vuoteen 2013, minkä jälkeen se kolminkertaistui vuoteen 2019 mennessä, mutta on pienentynyt sen jälkeen (kuva 3). Viimeisen arvion mukaan vuoden 2021 kalastuskuolevuus ($F_{3-6} = 0,39$) 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 pieneni 1970-luvulta vuoteen 2002, minkä jälkeen se kääntyi kasvuun, mutta vuodesta 2014 lähtien se on jälleen pienentynyt. Vuonna 2021 kutukannan koko oli noin 387 000 tonnia, mikä on enää noin 15 % suurempi kuin vuoden 2002 aikasarjainimi, mutta vain vajaa 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. Kaikkien ikäryhmien ja erityisesti ennätysuuden vuosiluokan 2014 (7-vuotiaita vuonna 2021) kasvu on edelleen heikentynyt vuodesta 2020.

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.



Kuva 3. Silakkakannan kehitys Itämeren päältäaalla, 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 ICESin vuonna 2022 antaman neuvonannon monivuotisen suunnitelman mukaisesti saaliiden tulee olla sellaisella kalastuskuolevuuden tasolla, joka tuottaa 70 130 ja 95 643 tonnin saaliit vuonna 2023 ($F_{2023} = 0,146-0,20$), jolloin kutukanta kasvaa kalastuskuolevuudesta riippuen 447 000 tonnista 9–14 % 498 000–507 000 tonniin vuonna 2023 ja sen jälkeen MSY-periaatteen mukaisesti kalastettaessa kasvaa 544 000–578 000 tonniin vuoteen 2024 mennessä. Kokonaissaalis on vuonna 2022 saalisrajoitteen mukainen 83 505 tonnia (Taulukko 1), minkä jälkeen se olisi samalla kalastuskuolevuuden tasolla 92 956 tonnia vuonna 2023. EU:n monivuotisessa säätelysuunnitelmassa esitettyjen kalastuskuolevuuden vaihteluvälien mukaiset saaliit vuonna 2023 tulee olla 70 130 ja 95 643 tonnin välillä. Kalastustehon kasvattaminen yli F_{MSY} -tason on sallittu vain säätelysuunnitelmassa määritellyissä olosuhteissa, ja koko kalastuskuolevuuden vaihteluvälin katsotaan olevan varovaisuusperiaatteen mukainen (Taulukko 1).

ICESin vuonna 2022 tekemän arvion mukaan kantaa on hyödynnetty vuodesta 2014 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 $F = 0,39$. EU:n asettaman monivuotisen suunnitelman (MAP) mukaan vuoden 2023 saalis ei saa ylittää MAP:ssa määritetyn, tavoitteena olevan kalastuskuolevuuden mukaisen saaliin vaihteluväliä, 70 130 tonnista 95 643 tonniin. Suositus on myös ICESin määrittämän MSY-tason (98 153 tonnia) mukainen.

Koska osan pääaltaan 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) pääaltaalta, saalisrajoitteen mukainen saalis määräytyy nämä huomioiden: (EU:n kiintiö) 53 653 t + (oletettu Venäjän kiintiö) 27 100 t + 3 448 t - 696 t = 83 505 t vuonna 2022.

Suurentunut saalisennuste johtuu näkemyksen muutoksesta uudelleen arvioituun vuoden 2019 poikastuotantoon (1-vuotiaat v. 2020), joka oli edellisvuonna aliarvioitu.

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 (2022)	0.20	ICES (2022a)	Suurimman sallitun saaliin (TAC) mukaan *
Kutukanta (2022)	446 582	ICES (2022a)	Kutuaikana
Lisääntyminen 1vuotiaat (2022)	9 597 000	ICES (2022a)	Kaikuluotauksiin perustuva arvio (tuhatta yksilöä)
Lisääntyminen 1vuotiaat (2023–2024)	12 085 820	ICES (2022a)	Geometrinen keskiarvo vuosilta 1988–2020 (tuhatta yksilöä)
Saalis (2022)	83 505	ICES (2022a)	Suurimman sallitun saaliin (TAC) mukaan* (tonneissa)

* TAC rajoite vuonna 2022: EU:n osuus 53 653 t + Venäjän kiintiö 27 100 t + Riianlahdesta kalastettu Itämeren pääaltaan kannan silakka 3 448 t (2016–2020 keskiarvo) – Itämeren pääaltaalta kalastettu Riianlahden silakka 696 t (2016–2020 keskiarvo) = 83 505 t.

B) Saalisennusteet. *Catch scenarios.*

Ennuste	Saalis (2023)	F (2023)	Kutukanta # (2023)	Kutukanta # (2024)	Kutukannan muutos % *	Muutos edelliseen neuvonantoon % **
Oletus ICESin neuvonannossa						
EU MAP ^^: $F = F_{MSY} \times \frac{Kutukanta_{2022}}{MSY B_{trigger}}$	95 643	0.20	497 552	543 708	9 %	33 %
EU MAP ^^: $F = F_{alataso} \times \frac{Kutukanta_{2022}}{MSY B_{trigger}}$	70 130	0.146	506 752	577 547	14 %	34 %***
Muut vaihtoehdot						
F_{MSY}	98 153	0.21	496 630	540 417	9 %	36 %
$F = 0$	0	0.00	530 608	674 227	27 %	-100 %
$F = F_{pa}$	142 511	0.32	479 824	483 450	1 %	98 %
$F = F_{lim}$	234 722	0.59	441 245	372 387	-16 %	226 %
Kutukanta (2024) = B_{lim}	269 620	0.71	425 098	333 000	-22 %	275 %
Kutukanta (2024) = B_{pa}	161 231	0.37	472 416	460 000	-3 %	124 %
Kutukanta (2024) = $MSY B_{trigger}$	161 231	0.37	472 416	460 000	-3 %	124 %
Kutukanta (2024) = Kutukanta (2023)	146 680	0.33	478 191	478 212	0 %	104 %
$F = F_{2022}$	92 956	0.20	498 535	547 237	10 %	29 %

* 2024 kutukanta suhteessa 2023 kutukantaan.

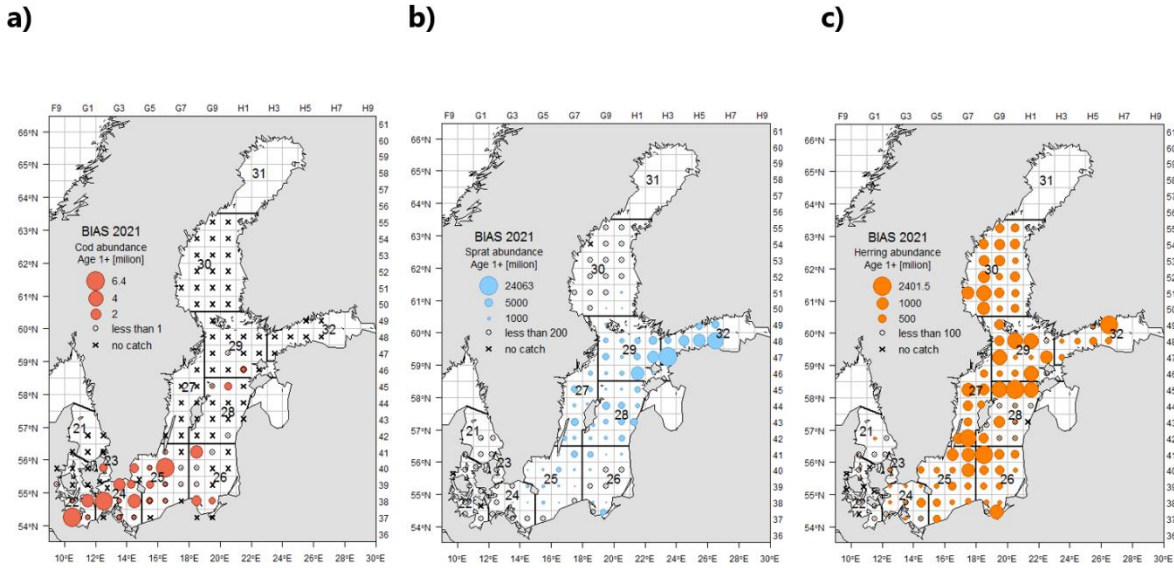
** 2023 neuvonanto suhteessa EU MAP neuvonantoon: $F_{MSY} 2022 = F_{MSY} \times \frac{Kutukanta_{2021}}{MSY B_{trigger}}$ (71 939 tonnia).

*** Neuvonanto vuodelle 2023 suhteessa neuvonantoon EU MAP: $F_{alataso} 2022$ (52 443 tonnia).

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

^^ EU:n monivuotinen suunnitelma (MAP, multiannual plan) (EU, 2016, 2019).

Kaikuluotaus- ja pohjatrootutkimusten mukaan silakkaa ja kilohailia on vähiten siellä, missä turskakanta on runsain (Kuva 4). Silakan ja kilohailin troolikalastuksen 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 päältä ja Suomenlahden sekä Selkämeren silakkakantojen levinneisyys ja runsaus vuoden 2021 kaikuluotauk- 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 2021. 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. Riianlahti (ICES-alueen 28 itäosa): silakkakanta kasvanut

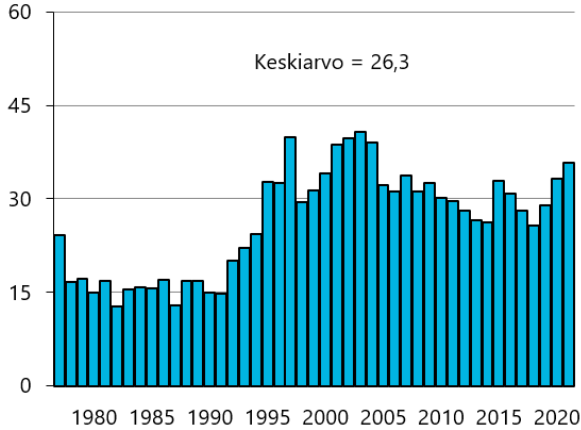
Vuoden 2021 Riianlahden silakkakannan saalis oli noin 35 758 tonnia (kuva 5). Lisäksi Riianlahdelta saatiin 3 126 tonnia Itämeren päältä kantaan kuuluvaa silakkaa ja vastaavasti 775 tonnia Riianlahden silakkaa Itämeren päältä puolelta. Eri kantoihin kuuluvat silakat erotetaan toisistaan otoliittien rakenteen perusteella. Riianlahden kokonaissilakkasaaliista 42 % kalasti Viro ja 58 % Latvia. Noin viidennes vuoden 2021 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).

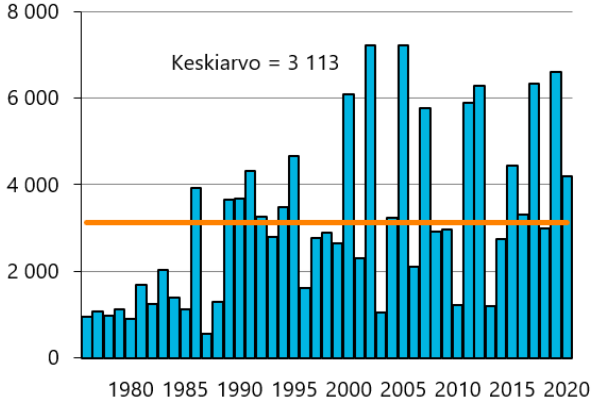
Riianlahden silakan kutukannan biomassan kehitys on seurannut voimakkaita vuosiluokkia olleen 1970-luvulta 1980-luvun puoliväliin melko vakaa, minkä jälkeen se kasvoi kaksinkertaiseksi vuoteen 1994. Vuoden 2014 huipun (151 000 tonnia) jälkeen se on pienentynyt vuoteen 2016 kasvanut ennätysuureksi. Lisääntyminen on onnistunut 1980-luvun lopulta lähtien paremmin kuin 1970- ja 1980-luvuilla ja 2000-luvulla on syntynyt ennätysuusia vuosiluokkia. Vuoden 2019 vuosiluokka (3-vuotiaita vuonna 2022) oli aikasarjan 1976–2019 kolmanneksi suurin ja myös vuoden 2020 vuosiluokan on arvioitu olleen 1-vuotiaina keskimääräistä

suurempi. Viimeisimmän arvion mukaan vuonna 2021 kutukannan koko on kasvanut ennätys-suureksi, noin 165 000 tonniin (Kuva 5).

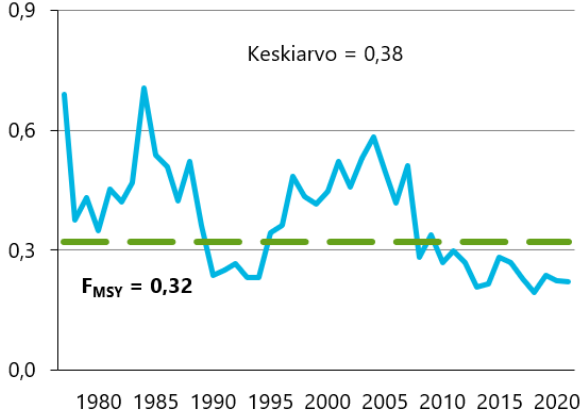
Saalis, tuhatta tonnia. Landings, thousand tonnes.



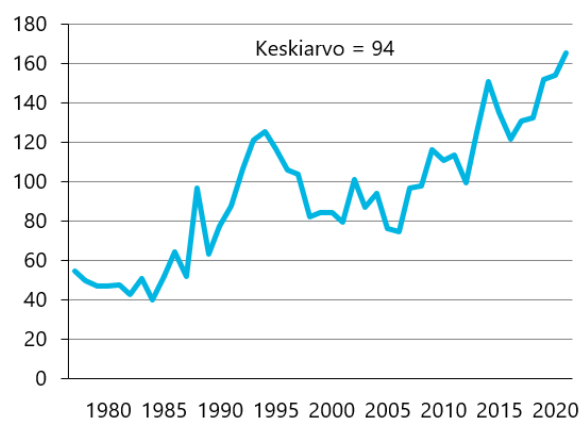
Vuosiluokan koko 1-vuotiaana, miljoonaa yksilöä. Age 1 recruitment, millions.



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 monivuotisen suunnitelman mukaisesti kalastettaessa saaliiden tulee olla sellaisella kalastuskuolevuuden tasolla, joka tuottaa 33 519 ja 50 079 tonnin saaliit vuonna 2023 ($F_{2023} = 0,24-0,38$). MSY-periaatteen mukainen kalastus ($F = 0,32$) tuottaisi 43 226 tonnin saaliin. Kaikissa vaihtoehdoissa kutukanta pienenisi vuoteen 2024 mennessä, kalastustehosta riippuen 5,5–15 % (Taulukko 2).

ICESin vuonna 2022 antama neuvonanto perustuu EU:n monivuotisessa suunnitelmassa määritettyyn kalastuskuolevuuden vaihteluväliin, jonka mukaiset saaliit olisivat 33 519 ja 50 079 tonnia. Kuitenkin kalastustehon ja saaliiden kasvattaminen yli F_{MSY} -tason (43 226 tonnia) on sallittu vain säätelysuunnitelmassa määritellyissä olosuhteissa.

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 (2022)	0.3028	ICES (2022a)	44 945 tonnin saalisrajoitteen mukaan*
Kutukanta (2022)	169 866	ICES (2022a)	Kutuaikana; tonnia
Lisääntyminen 1vuotiaat (2022–2024)	3 358 136	ICES (2022a)	Geometrinen keskiarvo vuosilta 1989–2019 (tuhatta yksilöä)
Saalis (2022)	44 945	ICES (2022a)	44 945 tonnin saalisrajoite*

* Vuoden 2022 suurin sallittu saalis (47 697 tonnia) poisluettuna Riianlahdelta kalastettu keskimääräinen pääaltaan kantaan kuuluva osuus (3 448 tonnia [2016–2020 keskiarvo]) ja lisätynä Pääaltaalta kalastettu Riianlahden kantaan kuuluva osuus (696 tonnia [2016–2020 keskiarvo]) = 44 945 tonnia.

B) Saalisennusteet. *Catch scenarios.*

Ennuste	Saalis (2023)	F (2023)	Kutukanta (2023)	Kutukanta (2024)	Kutukannan muutos % **	Muutos edelliseen neuvonantoon % ***
Oletus ICESin neuvonannossa						
EU MAP *: F _{MSY}	43 226	0.32	150 026	133 034	-11 %	-3.8 %
EU MAP *: F _{alataso}	33 519	0.24	152 258	143 856	-5.5 %	-3.7 % ^
EU MAP *: F _{ylätaso}	50 079	0.38	148 373	125 496	-15 %	-3.9 % ^^
Muut vaihtoehdot						
F _{MSY}	43 226	0.32	150 026	133 034	-11 %	-3.8 %
F = 0	0	0	159 163	182 424	15 %	-100 %
F = F _{pa}	50 079	0.38	148 373	125 496	-15 %	11 %
F = F _{lim}	95 373	0.88	135 331	78 079	-42 %	112 %
Kutukanta (2024) = Kutukanta (2023)	24 318	0.17	154 267	154 267	0 %	-46 %
Kutukanta (2024) = B _{lim}	135 147	1.60	118 582	40 800	-66 %	201 %
Kutukanta (2024) = B _{pa}	117 106	1.22	127 103	57 100	-55 %	161 %
Kutukanta (2024) = MSY B _{trigger}	114 006	1.17	128 390	60 000	-53 %	154 %
F = F ₂₀₂₂	41 195	0.30	150 503	135 285	-10 %	-8.3 %

* EU:n monivuotinen suunnitelma (MAP, multiannual plan) (EU, 2016).

** 2024 Kutukanta suhteessa 2023 kutukantaan.

*** 2023 saalis suhteessa ICESin vuodelle 2022 annettuun saalisrajoitteen mukaiseen neuvonantoon (44 945 tonnia, mukaan lukien Riianlahden ulkopuolelta kalastettavaksi arvioitu Riianlahden kantaan kuuluva osuus).

^ Vuodelle 2023 annettu neuvonanto EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman alarajasta (F_{alataso}) suhteessa ICESin vuodelle 2022 annettuun neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman alarajasta (34 797 tonnia).

^^ Vuodelle 2023 annettu neuvonanto EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman ylärajasta (F_{ylätaso}) suhteessa ICESin vuodelle 2022 annettuun neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman ylärajasta (52 132 tonnia).

2.4. Pohjanlahti (ICES-alueet 30 ja 31): saaliskiintiö pienehieman 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. ICESin 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 kairkuluotaustutkimuksia, jotka puolestaan eivät ole taloudellisesti järkeviä mm. 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.

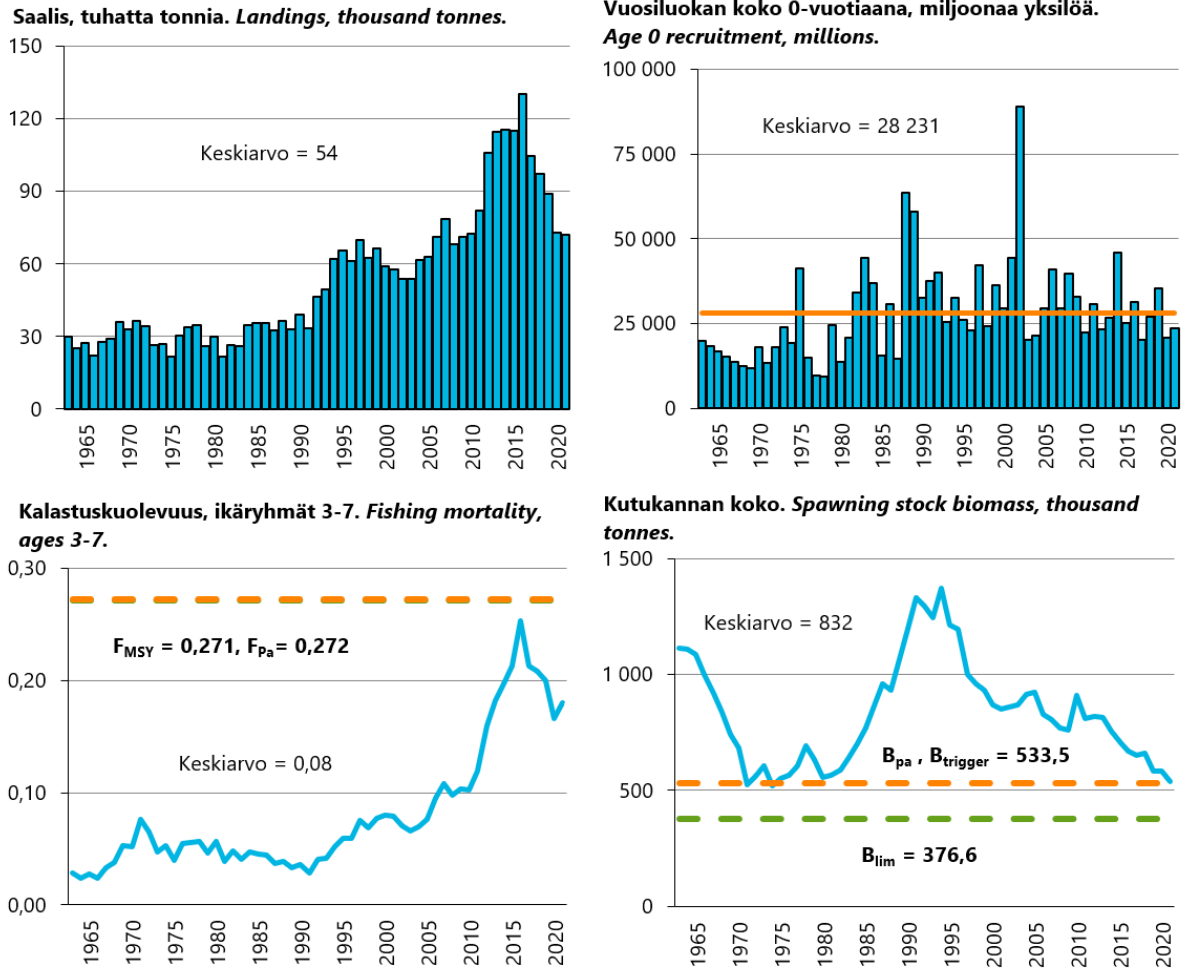
Vuonna 2021 Pohjanlahden kokonaissilakkasaalis oli noin 71 924 tonnia (Selkämeri 70 782 t ja Perämeri 1 141 t) (Kuva 6), mikä oli vain 1 % edellisvuotista pienempi ja 45 % pienempi kuin ennätysvuonna 2016. Suomalaiset kalastivat tästä määrästä 79 % (56 924 tonnia). Noin 95 % suomalaisten saaliista kalastettiin trooleilla, 5 % rysillä ja 0,2 % verkoilla. Suomalaisten alusten vuonna 2021 Selkämereltä kalastamaa saalista purettiin Viroon 3 500 tonnia ja Ruotsiin 3 512 tonnia (SVT, 2022, 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 yleensä olekaan kysymys. Vuoden 2021 Suomeen puretusta Pohjanlahden saaliista noin 82 % käytettiin rehuksi ja 18 % ihmisravinnoksi (SVT, 2022, Kalan tuotajahinnat).

Kutukanta kasvoi voimakkaasti 1980-luvulta 1990-luvun alkuun, mutta on laskenut vuoden 1994 huipustaan (1 371 000 tonnia) ja oli viimeisimmän arvion mukaan 536 000 tonnia vuonna 2021. Kutubiomassa on pysytellyt vuodesta 1980 lähtien vuonna 2021 uudelleen arvioitujen biomassan vertailuarvojen yläpuolella, mutta oli viimeisen arvion mukaan vuonna 2021 lähellä vertailuarvoa $B_{trigger}$ (biomassataso, joka alitettaessa edellyttää sellaisia pikaisia säätelytoimenpiteitä, joiden avulla saadaan biomassa nostettua kestävän enimmäistuoton tasolle) ja varovaisuusperiaatteen mukaista tasoa B_{pa} (molemmat 533 500 tonnia).

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 1963–2021 aikasarjan ajan ollut kestävän enimmäistuoton ja varovaisuusperiaatteen mukaisten kalastuskuolevuuden vertailuarvojen alapuolella.

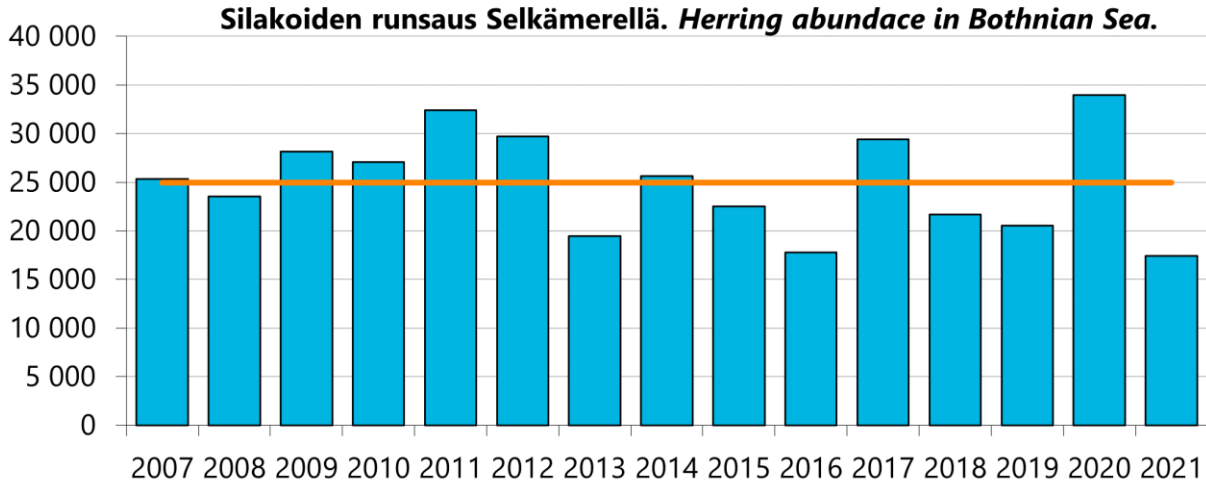
Viimeisimmän arvion mukaan lisääntyminen onnistui ennätysellisen hyvin vuonna 2002, minkä jälkeen keskimääräistä suurempia vuosiluokkia on ollut harvassa; 2010-luvulla vuosina 2011, 2014, 2016 ja 2019. Viimeisimmän arvion mukaan vuoden 2021 vuosiluokka oli keskimääräistä heikompi.



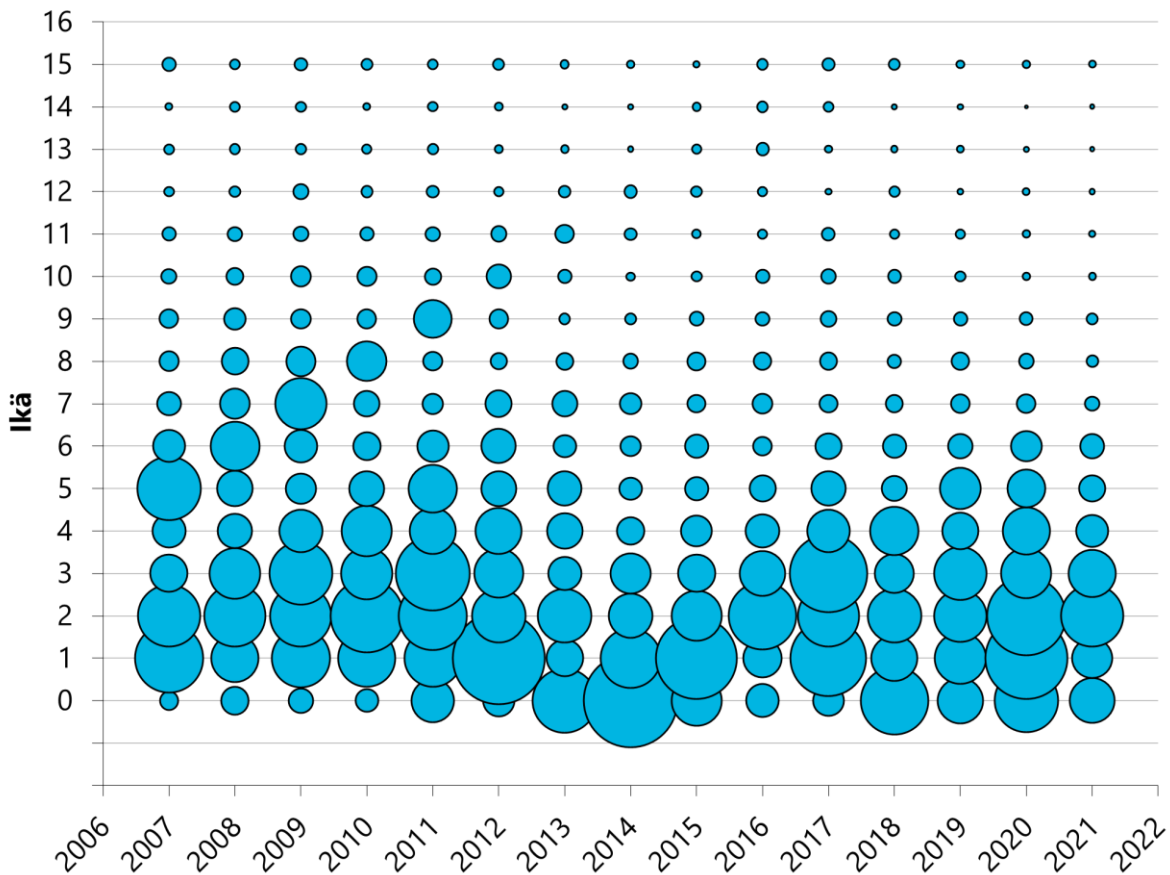
Kuva 6. Silakkakannan kehitys Pohjanlahdella: saaliit, vuosiluokkien runsaus, kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–7 ja kutukannan biomassa. *The development of the herring stock in the Gulf of Bothnia: landings, age 0 recruitment by year class, fishing mortality in age groups 3–7, and spawning stock biomass.*

Kaikuluotauksissa havaittu kaikki ikäryhmät sisältävä silakoiden runsaus oli jaksolla 2007–2021 suuri vuosina 2011 ja 2012, vuonna 2019 yksi pienimmistä, vuonna 2020 ennätysuuri ja vuonna 2021 aikasarjan pienin (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 tarkasteltiin vuoden 2020 aikana ICESin kaikuluotauksiin erikoistuneessa työryhmässä (WGBIFS), minkä jälkeen kannalle laadittiin uusi analyttinen kanta-arvio sekä uudet kestäväen enimmäistuoton (MSY) ja varovaisuusperiaatteen mukaiset viitearvot, ja saatiin aikaan ICESin uudistettu suositus Pohjanlahden silakkasaaliiksi vuodelle 2021. Sen mukaan viime vuoden (2021) kokonaiskiintiö nousi 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 2018–2021. *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 2018–2021.*



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 oletetaan vuonna 2022 kalastettavan viime vuoden kalastustehon mukaan, jolloin saalis olisi 72 033 tonnia. Kestävän enimmäistuoton mukaan ($F = 0,27$) vuoden 2023 saalis olisi 102 719 tonnia ja kutukanta pienenesi 538 857 tonniin. Samalla kalastusteholla siitä eteenpäin kalastettaessa kutukanta pienenesi vuoteen 2024 511 754 tonniin (Taulukko 3).

ICESin vuonna 2022 antama neuvonanto perustuu EU:n monivuotisessa suunnitelmassa määritettyyn kalastuskuolevuuden vaihteluväliin, jonka mukaiset saaliit vuonna 2023 olisivat 80 047–103 059 tonnia. Kuitenkin kalastustehon ja saaliiden kasvattaminen yli F_{MSY} -tason (102 719 tonnia) on sallittu vain säätelysuunnitelmassa määritellyissä olosuhteissa. Kestävän enimmäistuoton mukaisella tasolla ($F_{MSY} = 0,27$) kalastettaessa kutukanta pysyttelee suurin piirtein samalla tasolla vuonna 2023 ja pienenee 5 % vuoteen 2024 mennessä. Ennusteessa on vuosien 2022–2024 lisääntymisen oletettu olevan vuosien 2012–2021 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
$F_{\text{ikäryhmissä 3-7}}$ (2022)	0.18	ICES (2022a)	Viime vuoden kalastuksen (F_{2021}) mukaan
Kutukanta (2023)	538 857	ICES (2022a)	Ennusteen mukaan; tonnia
Lisääntyminen 0 -vuotiaat (2022–2024)	34 097 000	ICES (2022a)	Aritmeettinen keskiarvo vuosilta 2012–2021; tuhatta yksilöä
Saalis (2022)	72 033	ICES (2022a)	Perustuu oletukseen, että kalastus on enintään samalla tasolla kuin 2021 $F=F_{2021}$; tonnia

B) Saalisennusteet. *Catch scenarios*.

Ennuste	Saalis (2023)	F (2023)	Kutukanta (2024)	Kutukannan muutos % *	Muutos edelliseen neuvonantoon % **
Oletus ICESin neuvonannossa					
EU MAP ^{^^^} : F_{MSY}	102 719	0.271	511 754	-5.0 %	-7.7 %
EU MAP ^{^^^} : $F_{alataso}$	80 047	0.206	533 549	-1.0 %	-7.2 % [^]
EU MAP ^{^^^} : $F_{ylataso}$	103 059	0.272	511 427	-5.1 %	-7.7 % ^{^^}
Muut vaihtoehdot					
F_{MSY}	102 719	0.271	511 754	-5.0 %	-7.7 %
$F = 0$	0	0.000	610 774	13 %	-100 %
$F = F_{pa}$	103 059	0.272	511 427	-5.1 %	-7.4 %
$F = F_{lim}$	172 890	0.496	444 558	-18 %	55 %
Kutukanta (2024) = B_{lim}	254 409	0.818	367 116 [#]	-32 %	128 %
Kutukanta (2024) = B_{pa}	80 047	0.206	533 549 [#]	-1.0 %	-28 %
Kutukanta (2024) = $MSY B_{trigger}$	80 047	0.206	533 549 [#]	-1.0 %	-28 %
Kutukanta (2024) = Kutukanta (2023)	75 011	0.192	538 396 [#]	-0.09 %	-33 %
$F = F_{2022}$	70 649	0.180	542 595	0.7 %	-37 %

* Vuoden 2024 kutukanta suhteessa 2023 kutukantaan.

** Vuoden 2023 neuvonanto suhteessa vuodelle 2022 annettuun neuvonantoon: $F_{MSY 2022}$ (111 345 tonnia).

[^] Vuoden 2023 neuvonanto suhteessa vuodelle 2022 annettuun neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman alarajasta $F_{alataso 2022}$ (86 279 tonnia).

^{^^} Vuoden 2023 neuvonanto suhteessa vuodelle 2022 annettuun neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman ylärajasta $F_{ylataso 2022}$ (111 714 tonnia).

^{^^^} EU:n monivuotinen säätelysuunnitelma (EU, 2016, 2019).

[#] Perustuu stokastisiin laskelmiin.

2.5. Silakan kanta-arvioiden luotettavuus

Kalakanta-arvioiden luotettavuus riippuu sekä lähtötietojen laadusta että arvioinnissa käytettävistä 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 pääalalle, 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 vuoksi arvio kannan koosta pieneni ja arvio kalastuskuolevuudesta kasvoi. Vuoden 2019 suureksi arvioitua vuosiluokkaa ei havaittu vuonna 2020, mutta 2021 se näkyi jälleen kaikuluotauksissa.

Alueen viimeisimmissä kanta-arvioissa on jälleen epävarmuutta silakan ja kilohailin sekakalastuksen saalisosuuksien 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 biomassassa vuonna 2020 oli 5,4 % suurempi ja kalastuskuolevuus 4 % pienempi kuin vuonna 2021 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 2020 annettu biomassaarvio oli 4,7 % suurempi ja lisääntymisen onnistumisen arvio 7,1 % sekä kalastuskuolevuuden arvio 8,6 % pienempiä kuin edellisessä kanta-arviossa.

2.5.3. Pohjanlahti

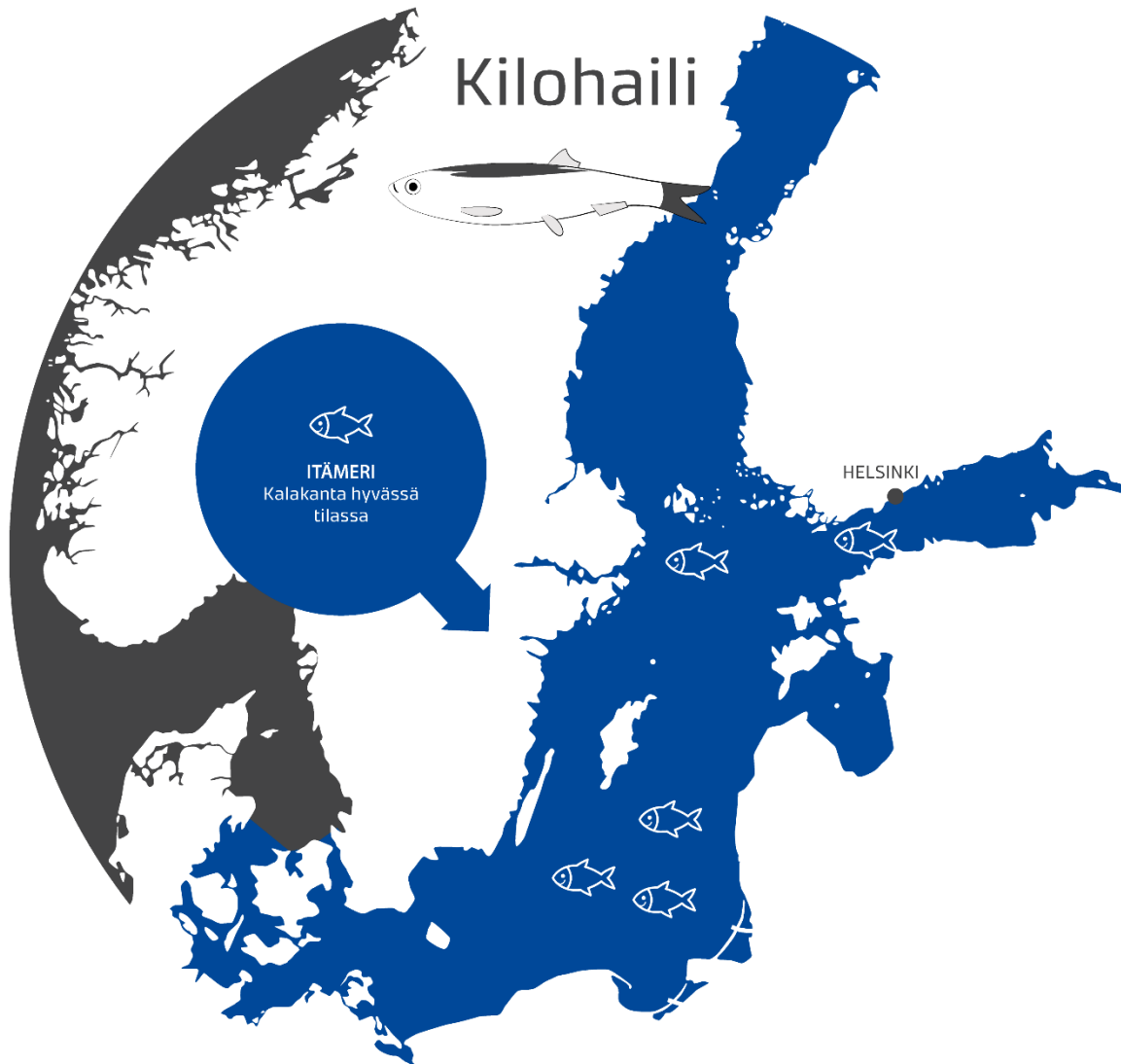
Vuonna 2020 ICES ei hyväksynyt Pohjanlahden silakan kanta-arviota, koska kaikuluotausten aikasarjassa havaittiin epä johdonmukaisuutta. Pohjanlahden silakkakannan kaikuluotausaineisto tarkistettiin huolella ICESin Itämeren survey-työryhmän (WGBIFS) ylimääräisessä kokouksessa loppuvuonna 2020, ja koko 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 kesken vuoden kokonaiskiintiötä noin 81 %. Tämän jälkeiset kanta-arviot ja ennusteet on tehty jälleen 1. kategorian edellytysten mukaan (vertaisarviona hyväksytyllä mallilla tehty analyttinen arvio ja sen perusteella laaditut ennusteet).

Vuoden 2022 kanta-arviossa vuoden 2020 Kutukanta arvioitiin 3,5 % ja lisääntyminen 12,5 % pienemmäksi, ja kalastuskuolevuus 3,8 % suuremmaksi kuin vuoden 2021 arviossa.

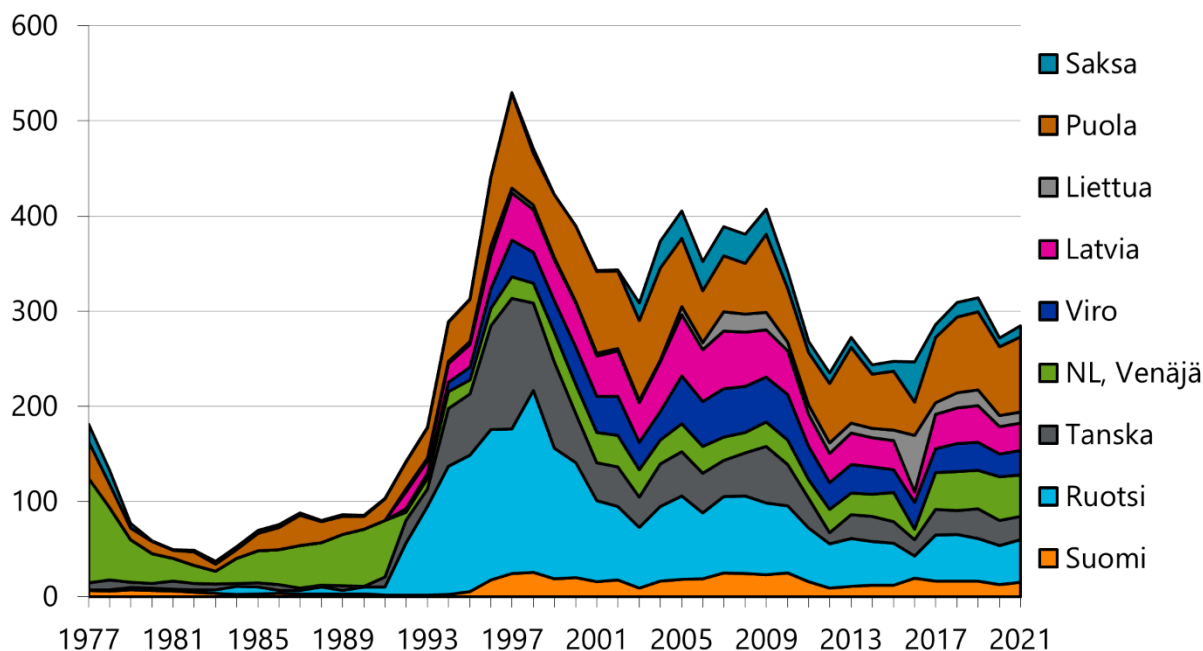
3. Kilohaili

Jukka Pönni



3.1. Itämeren kilohailin saalis kasvoi hieman

Vuonna 2021 Itämerestä kalastettiin kilohailia 284 890 tonnia, mikä on noin 13 400 tonnia (5 %) enemmän kuin vuonna 2020, ja noin 54 % ennätysvuonna 1997 saadusta saaliista (Kuvat 9 ja 10). Itämeren kilohailisaalis saatiin pääosin silakan ja kilohailin sekakalastuksesta sekä sivusaaliina silakan troolikalastuksesta eteläisellä ja keskisellä Itämerellä. Suomen kilohailisaalis oli 14 800 tonnia.

Saalis, tuhatta tonnia. Landings, thousand tonnes.

Kuva 9. Itämeren kilohailisaalis maittain vuosina 1977–2021. *Baltic sprat catches by country in the years 1977–2021.*

3.2. Kilohailin kutukanta ja kalastuskuolevuus kasvoivat

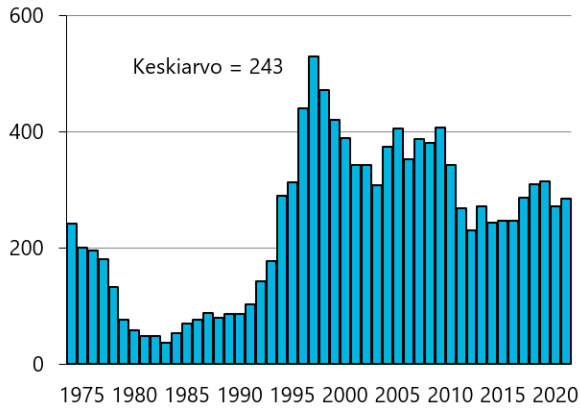
Runsaimmin kilohailia tavattiin Itämeressä syksyn 2021 kaikuluotauksissa pääaltaan koillisosissa ja Viron rannikolla Suomenlahdella (Kuva 4b). Kilohailikannan ollessa pieni kilohailia esiintyy Suomen vesialueilla vähälukuisesti. Vaikka kilohaili on hyvinä vuosinaan Itämeren pääaltaalla olennaisesti runsaampi 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 2021 kilohailin kutukanta (939 000 tonnia) oli kooltaan 12 % edellisvuotta isompi, ja noin 52 % ennätysvuoden 1996 kutukannasta. Kutukannan voimakas kasvu vuoden 2015 jälkeen selittyy vuoden 2014 suuren vuosiluokan rekrytoitumisesta kutukantaan. Vuoden 2017 jälkeen kutukanta pienentyi, mutta kasvoi jälleen hieman edellisvuodesta.

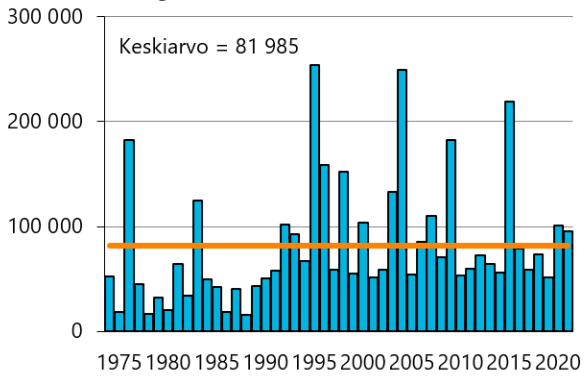
Kilohailin kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–5 ($F = 0,42$) vuonna 2021 oli edellisvuotta korkeampi (kuva 10) ja ylitti sekä MSY -periaatteen mukaisen kestävä hyödyntämistason ($F_{MSY} = 0,31$) että päivitetyn varovaisuusperiaatteen mukaisen kalastuskuolevuuden tason ($F_{p.05} = 0,41$).

Kilohailin lisääntyminen onnistui erittäin hyvin vuosina 2002, 2003, 2006 ja myös vuonna 2008 hyvin. Vuosiluokat 2019 ja 2020 olivat hieman keskimääräistä suurempia, vuosiluokat 2009–2013 sekä 2015–2018 olivat puolestaan keskimääräistä heikompia. Vuoden 2014 vuosiluokka oli erittäin iso, kolmanneksi suurin koko 1974–2021 aikasarjassa. Vuoden 2021 vuosiluokka oli alustavan arvion mukaan heikko.

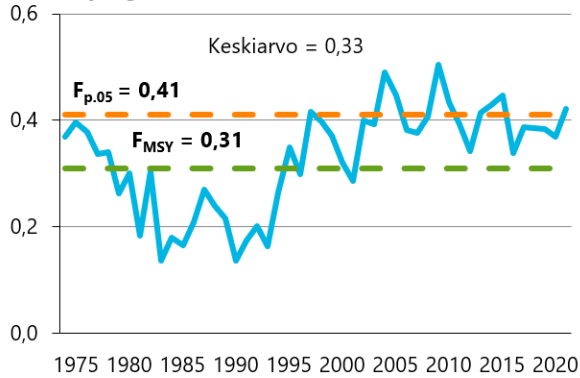
Saalis, tuhatta tonnia. Landings, thousand tonnes.



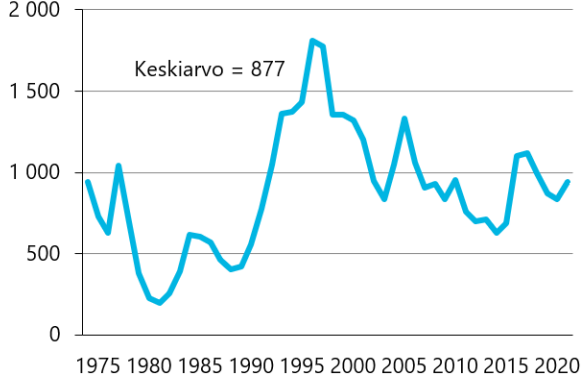
Vuosiluokan koko 1-vuotiaana, miljoonaa yksilöä. Recruitment (age 1), millions.



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 Suomen 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 2023 saaliin tulee asettua MAP:ssa määritetyn, tavoitteena olevan kalastuskuolevuuden mukaisen saaliin vaihteluvälille 183 749 ja 317 905 tonnia. Säätelysuunnitelman mukaan MSY-tasoa (249 237 tonnia) ei kuitenkaan saa ylittää kuin ainoastaan MAP:ssa määritetyissä olosuhteissa.

Suurimman sallitun saaliin mukaisella kalastusteholla ($F_{ikäryhmissä\ 3-5}(2022) = 0,38$) kalastettaessa Itämeren kilohailisaalis on noin 295 300 tonnia vuonna 2022 ja kutukannan oletetaan kasvavan vuoden 2021 939 000 tonnista 1 022 000 tonniin vuonna 2022. Mikäli kalastusta jatketaan MSY-periaatteen mukaisesti, kutukanta pienenee noin 907 905 tonniin vuoteen 2023 mennessä ja kasvaisi sitten noin 986 716 tonniin vuoteen 2024 (Taulukko 4).

Tulevat saalismahdollisuudet ja kutukannan koko riippuvat hyvin paljon vuosille 2022 ja 2023 arvioitujen vuosiluokkien runsaudesta. Vuoden 2021 vuosiluokka arvioitiin erittäin heikoksi, noin 50 % keskimääräistä heikommaksi.

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

Lisäksi ICES suosittelee huomioon otettavaksi, että kilohaili on turskan tärkein ravintokohde Itämerellä, minkä vuoksi kilohailin kalastuksen säätelyssä tulee ottaa huomioon näiden lajien välinen vuorovaikutus. 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
$F_{ikäryhmissä\ 3-5}(2022)$	0.38	ICES (2022a)	Suurimman sallitun 2022 saaliin (TAC) mukaan *
Kutukanta (2022)	1 022 000	ICES (2022a)	Kutuaikana (tonneissa)
Lisääntyminen 1-vuotiaat (2022)	44 213 000	ICES (2022a)	Kaikuluotauksiin perustuva arvio (tuhatta yksilöä)
Lisääntyminen 1-vuotiaat (2023–2024)	87 472 000	ICES (2022a)	Geometrisen keskiarvo vuosilta 1991–2021 (tuhatta yksilöä)
Saalis (2022)	295 300	ICES (2022a)	Suurimman sallitun saaliin mukaan* (tonneissa)

* TAC rajoite vuonna 2022 (295 300 t = EU:n osuus 251 900 t + oletettu Venäjän kiintiö 43 400 t).

B) Saalisennusteet. *Catch scenarios*.

Ennuste	Saalis (2023)	F (2023)	Kutukanta (2023)	Kutukanta (2024)	Kutukannan muutos % *	Muutos TAC:hen % **	Muutos edelliseen neuvonantoon % ***
Oletus ICESin neuvonannossa							
EU MAP ^{^^} : F _{MSY}	249 237	0.31	907 905	986 716	8.7 %	-16 %	-15 %
EU MAP ^{^^} : F _{alataso}	183 749	0.22	935 258	1 067 775	14 %	-38 %	-14 % [^]
EU MAP ^{^^} : F _{ylataso}	317 905	0.41	878 469	904 540	3.0 %	7.7 %	-15 % [^]
Muut vaihtoehdot							
F _{MSY}	249 237	0.31	907 905	986 716	8.7 %	-16 %	-15 %
F = 0	0	0	1 006 000	1 306 000	30 %	-100 %	-100 %
F = F _{pa}	317 905	0.41	878 469	904 540	3.0 %	7.7 %	9.0 %
F = F _{lim}	452 071	0.63	816 965	753 170	-7.8 %	53 %	55 %
Kutukanta (2024) = B _{lim}	801 586	1.47	623 172	410 000	-34 %	171 %	175 %
Kutukanta (2024) = B _{pa}	630 357	1.01	723 893	570 000	-21 %	113 %	116 %
Kutukanta (2024) = MSY B _{trigger}	630 357	1.01	723 893	570 000	-21 %	113 %	116 %
Kutukanta (2024) = Kutukanta (2023)	354 500	0.47	862 333	862 333	0 %	20 %	22 %
F = F ₂₀₂₂	284 943	0.36	892 853	943 758	5.7 %	-3.5 %	-2.3 %

* 2024 kutukanta suhteessa 2023 kutukantaan.

** 2023 saalis suhteessa vuoden 2022 suurimpaan sallittuun saaliiseen (EU+Venäjä, 295 300 t)

*** Tämän vuoden neuvonanto suhteessa edellisen vuoden neuvonantoon (291 745 tonnia).

[^] Tämän vuoden neuvonanto suhteessa edellisen vuoden neuvonantoon EU:n säätelysuunnitelman alarajasta (214 000 tonnia) ja ylärajasta (373 210 tonnia).

^{^^} EU:n monivuotinen suunnitelma (MAP, MultiAnnual Plan) (EU, 2016, 2019).

3.3. Kilohailin kanta-arvion luotettavuus

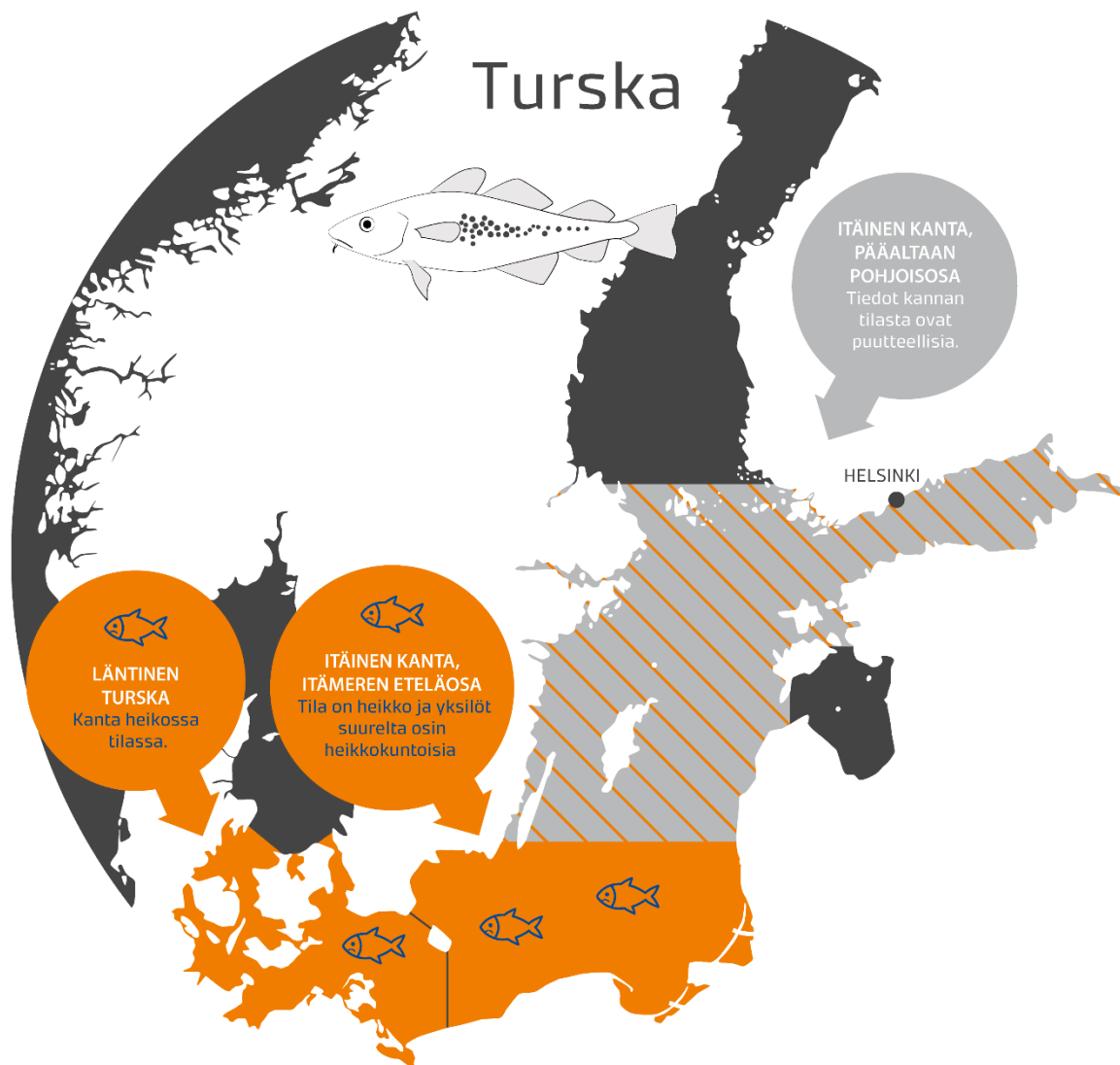
Kalakanta-arvioiden luotettavuus riippuu lähtötietojen laadusta, arvioinnissa käytettävistä malleista ja malleihin sisältyvistä oletuksista. Virhelähteitä voivat olla esimerkiksi huonosti saalista edustava näytteenotto, iänmäärittysten epävarmuus, saaliiden ja pyyntitietojen virheellinen rekisteröinti, 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 biomassaan eri ikäluokissa viimeisten kymmenen vuoden tapaan.

Vuoden 2022 arviointitulosten mukaan kilohailikannan biomassa vuonna 2020 oli 2 % suurempi kuin vuotta aikaisemmin tehdyssä arviossa mutta sitä vastaava kalastuskuolevuuden arvio sama kuin vuoden 2021 arviossa; vuoden 2019 vuosiluokka (1-vuotiaita vuonna 2020) arviointiin 2 % pienemmäksi kuin vuoden 2021 arviossa. Kaikuluotauksiin perustuvan alustavan arvion mukaan vuoden 2021 vuosiluokka on noin 50 % pienempi kuin vuosien 1991–2020 keskiarvo.

4. Turska

Jari Raitaniemi ja Jukka Pönni



4.1. Sekä läntinen että itäinen turskakanta heikossa tilassa

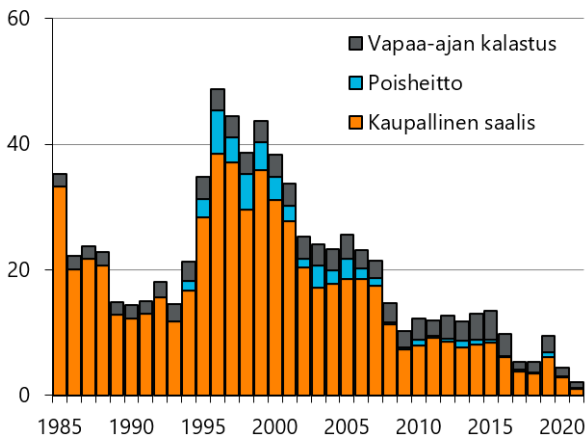
Itämeren tärkeimpiä turskakantoja säädellään pääasiassa suurimman sallitun saaliin (TAC) avulla. Tämän lisäksi käytetään teknistä säätelyä (silmäharvuudet ja pyydysten ominaisuudet), vuodenaikaisia ajallisia kalastuskieltoja sekä kalastukselta suljettuja alueita. Vuoden 2015 alusta lähtien on ollut voimassa saaliin poisheittokiello sekä turskan vähimmäisviitekoko 35 cm kaupalliseen kalastukseen (alle 35-senttisiä turskia ei saa myydä elintarvikkeeksi). Nämä korvasivat aiemman 38 sentin alimitan. Säätelytoimien tarkoituksena on saada sekä läntinen että itäinen turskakanta tuottaviksi. Molemmassa kalakannoissa saaliskokoisen turskan määrä on ollut viime vuosina pieni. Läntiselle turskakannalle esitettiin hyvin pientä kiintiötä, ja itäiselle turskakannalle esitettiin kalastuskieltoa (nollakiintiö) jälleen vuodeksi 2023.

4.2. Läntinen turskakanta (ICES-alueet 22–24): kuteva kanta pienentynyt edelleen

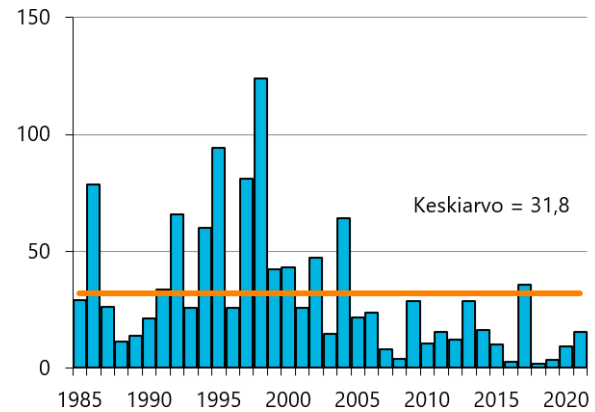
Vuonna 2021 Itämeren läntisen turskakannan tilastoitu saalis oli 2 084 tonnia, mistä vapaa-ajan kalastuksen saaliiksi arvioitiin 968 tonnia ja pois heitetyksi 51 tonnia (Kuva 11). Tämän lisäksi samalta säätelyalueelta (ICES-alueet 22–24) kalastettiin kaupallisesti itäiseen kantaan kuuluvaa turskaa 344 tonnia. Läntisen turskakannan kalastus perustuu pääasiassa ensimmäistä kertaa kalastuksen kohteeksi tulevaan vuosiluokkaan. Vuosiluokkia 2001, 2003 ja 2016 lukuun ottamatta kaikki vuosiluokat 2000-luvulla ovat olleet pitkäaikaista keskiarvoa heikompia. Kalastuskuolevuus oli edelleen hyvin suuri, ja kutukannan pienenevä suunta jatkui vuonna 2021 (Kuva 11).

Kanta-arviossa on mukana vain yksilöt, joiden arvioidaan lisääntyneen ICES-alueilla 22–24, ts. idempää tulleiksi arvioidut yksilöt lasketaan osaksi itäistä turskakantaa.

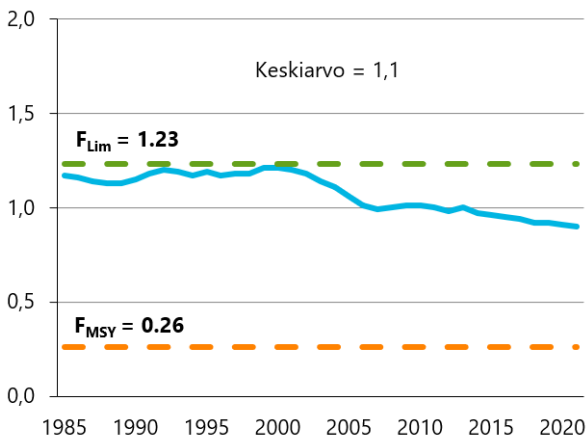
Saalis, tuhatta tonnia. Landings, thousand tonnes.



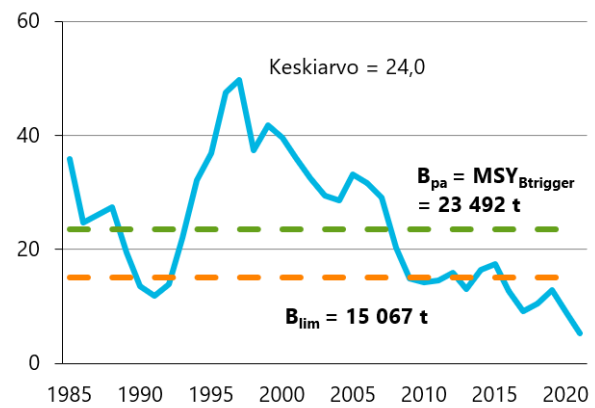
Vuosiluokan koko 1-vuotiaana, miljoonaa yksilöä. Recruitment (age 1), millions.



Kalastuskuolevuus. Fishing mortality.



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



Kuva 11. Itämeren läntisen turskakannan kehitys: saaliit, vuosiluokkien runsaus, kalastuskuolevuus ja kutukannan biomassa. *The development of the western cod stock in the Baltic Sea: commercial landings (thousand tons), recruitment (year class at age 1, millions), fishing mortality, and spawning stock biomass (thousand tons).*

4.2.1. Ennusteet ja suositukset

ICES:in Itämeren läntiselle turskakannalle antaman MSY-periaatetta noudattavan neuvonannon mukaan läntisen turskakannan kokonaissaaliin ei tule ylittää 943 tonnia vuonna 2023 (taulukko 5).

Taulukko 5. Läntisen turskan saalisennuste vuodelle 2023. Painot tonneissa. *Catch forecast for western Baltic cod for the year 2023. Weights in tonnes.*

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

Parametri	Arvo	Lähde	Selitys
F ikäryhmissä 3–5 (2022)	0.90	ICES (2022a)	Yhtä kuin F vuonna 2021(F _{sq})
Kutukanta (2023)	9 299	ICES (2022a)	Lyhyen ajan ennuste
Lisääntyminen 1-vuotiaat (2022)	28 966	ICES (2022a)	SAM-kanta-arvio (tuhatta yksilöä).
Lisääntyminen 1-vuotiaat (2023)	17 015	ICES (2022a)	Otanta viimeiseltä kymmeneltä vuodelta (tuhatta yksilöä).
Lisääntyminen 1-vuotiaat (2024)	17 187	ICES (2022a)	Otanta viimeiseltä kymmeneltä vuodelta (tuhatta yksilöä).
Kokonaissaalis (2022)	4 295	ICES (2022a)	Perusteena F vuonna 2021

B) Saalisvaihtoehdot. Painot tonneissa. SSB = kutubiomassa, EU MAP = EU:n monivuotinen suunnitelma. *Catch scenarios. All weights are in tonnes. SSB = spawning stock biomass, EU MAP = EU multiannual plan.*

Ennuste	Saalis (2023)*	F _{total} (2023)	Kutukanta (2024)	Kutukannan muutos % ***	% Muutos edelliseen neuvonantoon ^
ICES neuvonannon perusteet					
MSY-periaate: F _{MSY} × SSB (2023) / MSY B _{trigger}	943	0.103	17 918	93	35
Muut vaihtoehdot					
EU-MAP**: F _{MSY} × SSB (2023) / MSY B _{trigger}	943	0.103	17 918	93	35
EU MAP**: MAP rage F _{lower} SSB (2023) / MSY B _{trigger}	621	0.067	18 240	96	34
Saalis 0	0	0	18 859	103	-100
F = F _{pa}	5 277	0.69	13 581	46	656
F = F _{lim}	8 175	1.23	10 698	15	1071
SSB (2024) = B _{lim}	3 753	0.46	15 067	62	438
SSB (2024) = B _{pa}	-	-	-	-	-
SSB (2024) = MSY B _{trigger}	-	-	-	-	-
F _{sq} = F ₂₀₂₁	6 485	0.90	12 361	33	829

* Sisältään kaupallisen ja vapaa-ajan saaliin.

** EU:n monivuotinen suunnitelma Itämerelle (EU, 2016, 2019).

*** Kutukanta 2024 suhteessa kutukantaan 2023.

^ Vuoden 2023 kokonaissaalis suhteessa vuodelle 2022 annettuun neuvonantoon (698 t) sisältäen kaupallisen ja vapaa-ajan saaliin.

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

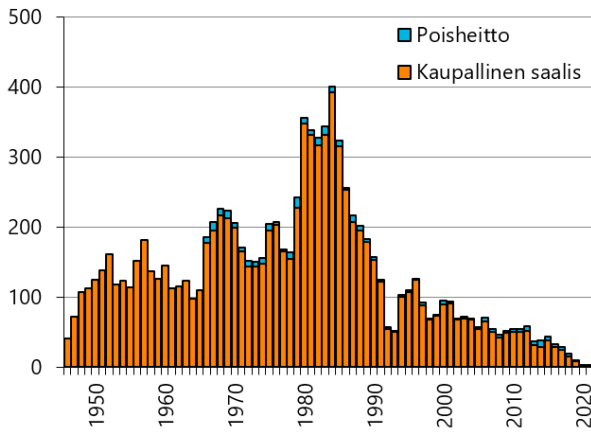
Vuonna 2021 Itämeren itäisen turskakannan tilastoitu ja maihin tuotu saalis oli 1 651 tonnia, lisäksi arvioidaan heitetyn pois 113 tonnia (Kuva 12). Suomen turskasaalis oli 34 tonnia, mistä runsas 94 % saatiin verkoilla ICES-osa-alueelta 29 (Saaristomeri, Ahvenanmaa ja niiden eteläpuolinen merialue). 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 2022a). Analyyttistä kanta-arviota ja ennusteita vaikeuttavat iänmäärittämissä havaitut ongelmat samoin kuin turskan kasvun hidastuminen viime vuosina. Myös yksilöiden kunto kannan ydinesiintymisalueilla, 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 ja on sittemmin vaihdellut ilman selvää suuntaa. Kannan lisääntymispotentialin 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.

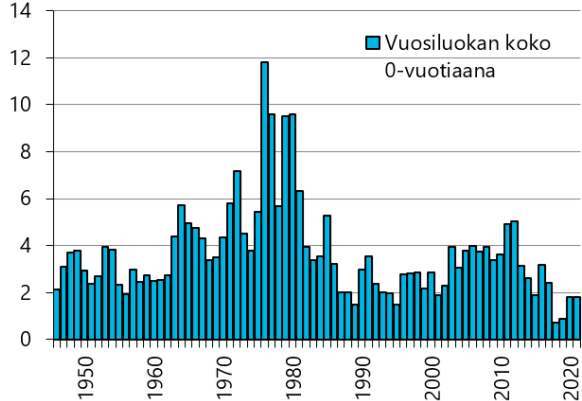
Itäisen turskakannan yksilöt sukukypsyvät olennaisesti pienikokoisempina kuin aiemmin, samoin kutukanta koostuu aiempaa pienemmistä turskista. Kaupallisesti ihmisravinnoksi kalastettavissa olevien turskien (pituus vähintään 35 cm) biomassa oli vuonna 2021 pienimpiä 1940-luvulta alkaneen seurannan aikana.

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.

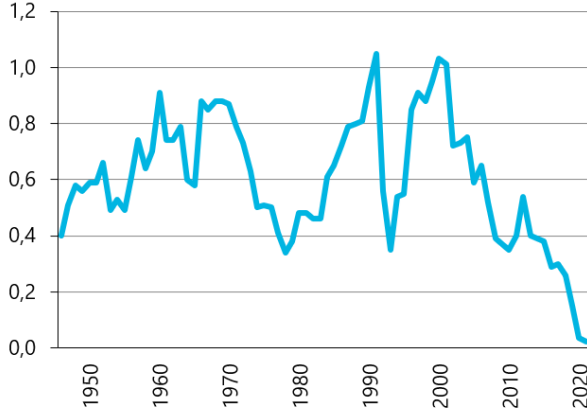
Saalis, tuhatta tonnia. Landings, thousand tonnes.



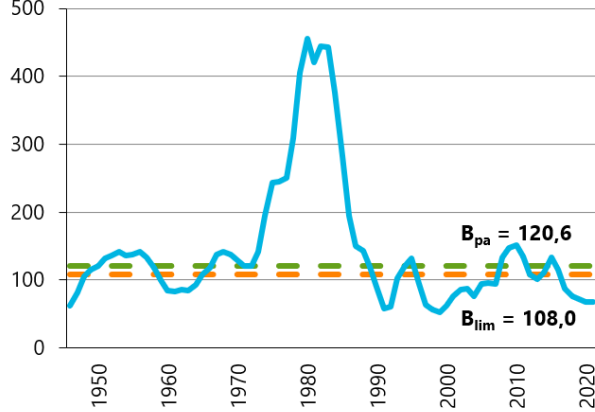
Vuosiluokan koko 0-vuotiaana, miljardia yksilöä. Recruitment (age 0), billions.



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 2023 (Taulukko 6). Neuvonanto perustuu analyttiseen kanta-arvioon. Kutubiomassan arvioitiin olevan pienempi kuin B_{lim} ja B_{pa} ja kannan lisääntymiskyvyn heikentynyt.

Taulukko 6. Itäisen turskan saalisennuste vuodelle 2023. 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.*

Ennuste	Kokonais-saalis (2023)	F (2023)	Kutukanta (2023)	Kutukanta (2024)	Todennäköisyys että kutukanta (2024) $> B_{Lim}$ (%)	Kutukannan muutos %	% saaliin muutos 2023 vrt. 2021
F = 0	0	0	60 789	64 453	> 99	6	-100
F = 0.05	3 553	0.05	59 759	62 313	> 99	4	101
F = F (2021)	1 589	0.022	60 251	63 555	> 99	5	-10
Saalis = TAC (2022)	2 595	0.037	59 973	62 875	> 99	5	47
Saalis = 0,75 x TAC (2022)	1 946	0.028	60 205	63 431	> 99	5	10

4.4. Turskan kanta-arvioiden luotettavuus

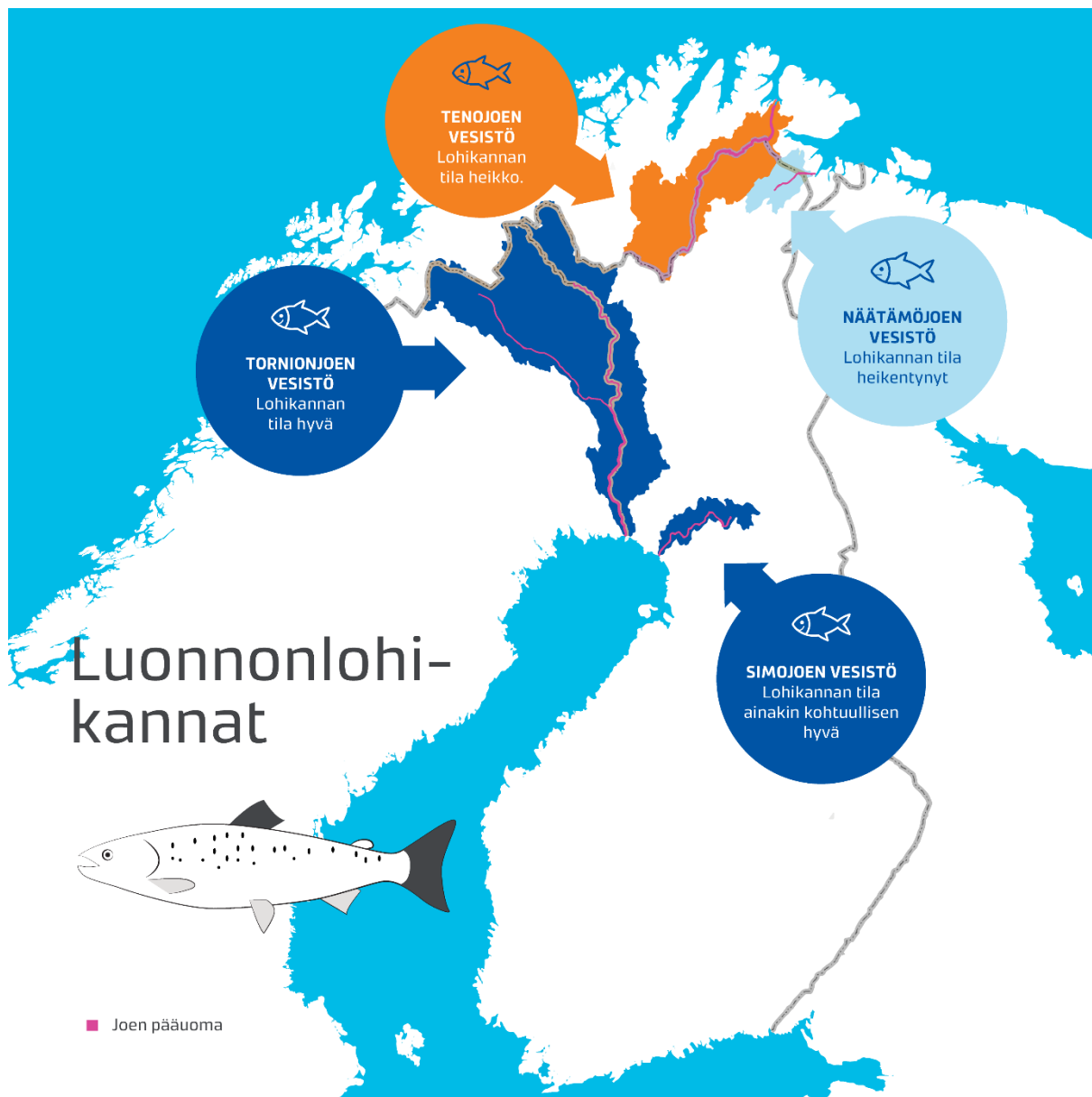
ICES-osa-alueelta 24 (Ruotsin eteläkärjen eteläpuoli) saadaan saaliiksi läntisen turskakannan yksilöiden ohella itäisestä kannasta länteen levittäytynyttä turskaa. Kantojen sekoittuminen vaihtelee alueittain ja ehkä myös vuodenajoittain ja ikäryhmittäin, mikä tuottaa epävarmuutta kantojen erottamiseen 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 poisheittämisen 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. Lännmäärityksessä 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, Tuomas Leinonen, Ari Saura, Erkki Jaala ja Henni Pulkkinen



5.1. Itämeren lohi

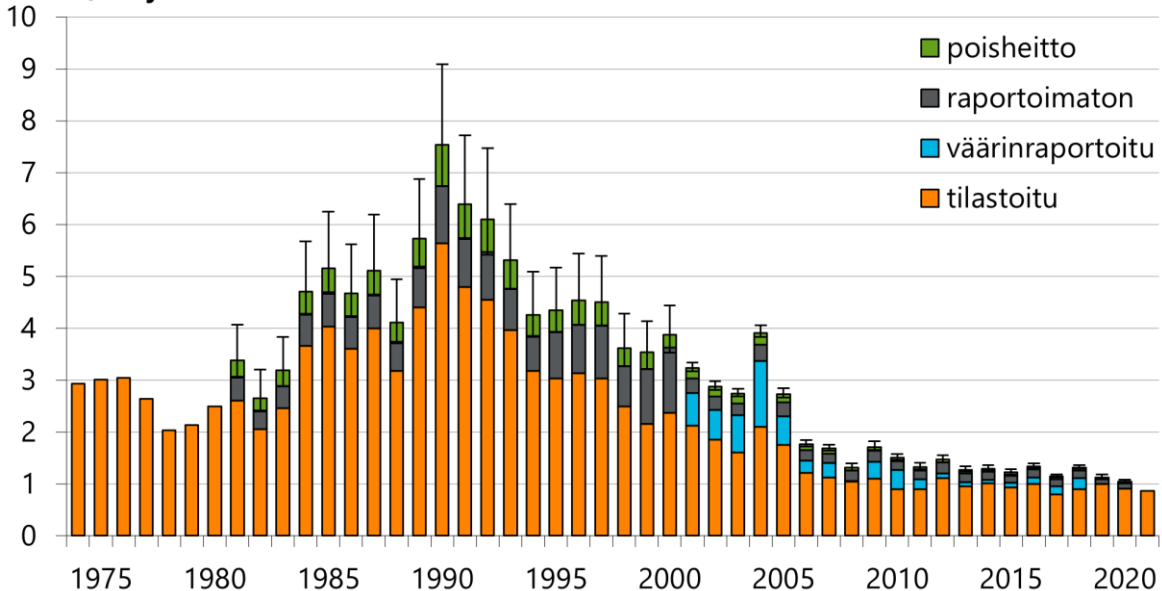
ICES:n Itämeren lohi ja meritaimentyöryhmä (WGBAST) ei kokoontunut vuonna 2022 Venäjän Ukrainassa aloittaman sodan takia. ICES kuitenkin keräsi tietoaineistot vuoden 2021 osalta kaikista Itämeren maista Venäjää lukuun ottamatta. WGBAST ajoi kanta-arvion, mutta ei kokouksen peruuntumisen takia laatinut päivitettyä raporttia kanta-arvion tuloksista. Tässä raportissa on esitetty WGBAST:n saalistaulukoita ja kanta-arvion tuloksia siltä osin, kun niitä oli saatavissa.

5.1.1. Kokonaissaalis pieni

Vuonna 2021 Itämeren alueen tilastoitu lohisaalis oli 870 tonnia (136 700 yksilöä). Saalis oli noin 7 200 lohta pienempi kuin edellisvuonna ja toiseksi pienin ajanjaksolla 1974–2021 (Kuvat 13, 14 ja 15). Vuodelta 2021 ICES ei arvioinut raportoimattoman, väärinraportoitudun ja poisheitetyt saaliin määrää.

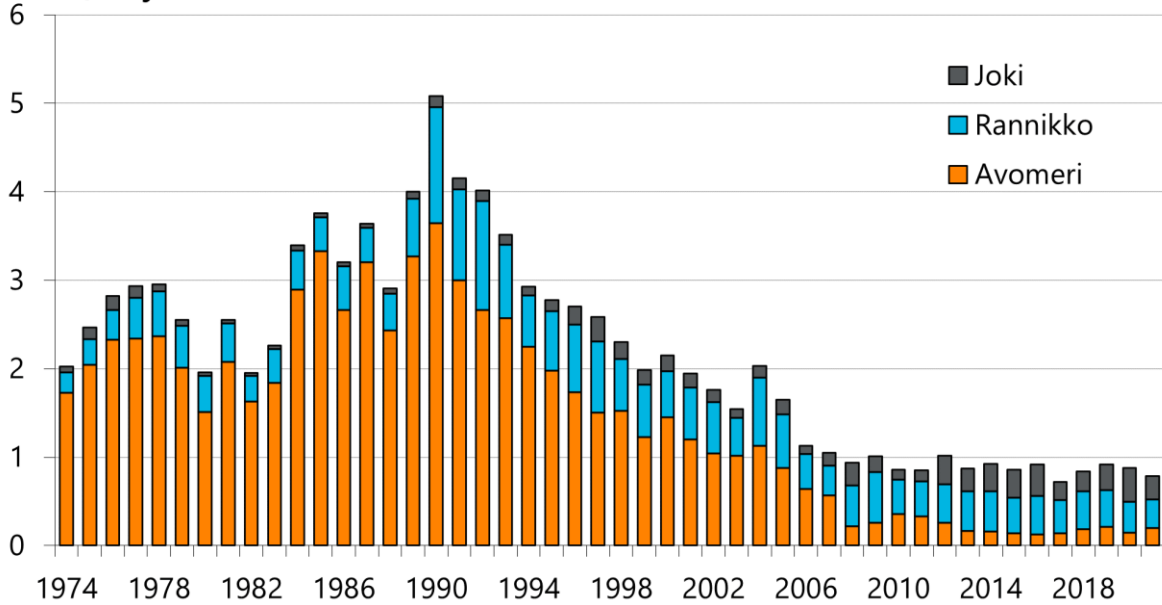
Saalista on pitkällä aikavälillä asteittain pienentänyt vaelluspoikasten heikentynyt eloonjäänti ja myös vähentynyt kaupallinen kalastus. Vuonna 2018 kiellettiin meritaimenen kaupallinen kalastus Itämeren ulappa-alueilla. Tämän on arvioitu poistaneen laittoman lohienkalastuksen Etelä-Itämerellä, missä 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 avomerikalastuksen Etelä-Itämerellä vuodesta 2013 ja kalastavat koko lohikiintiönsä rannikoillaan.

Saalis, miljoonaa kiloa



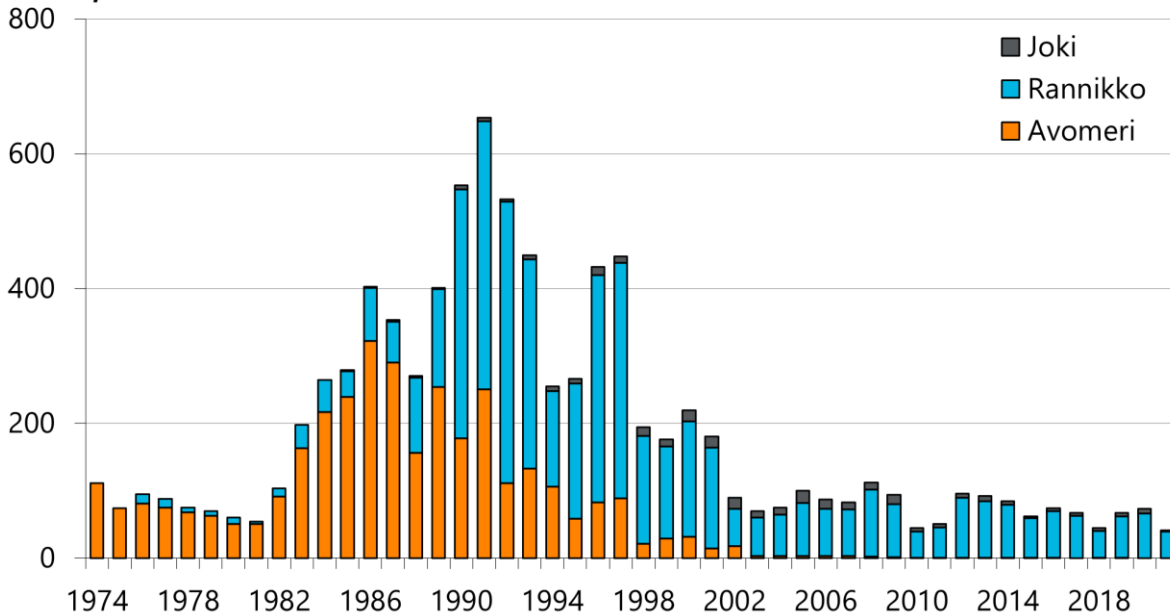
Kuva 13. Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu ja raportoimaton lohisaalis sekä poisheetto koko Itämeren alueelta vuosina 1974–2021. Vapaa-ajankalastuksen saaliit sisältyvät tilastoituun saaliiseen. Lisäksi on esitetty koko saalisarvion 95 %:n todennäköisyysväli (90 % vuodesta 2001 alkaen). Arviot raportoimattoman saaliin ja poisheeton 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. Vuodelta 2021 oli saatavissa vain alusta tilastoitu saalis. *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. From 2021 only preliminary nominal catch was available (ICES 2022b).*

Saalis, miljoonaa kiloa



Kuva 14. Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu lohisaalis Itämeren pääaltaalla ja Pohjanlahdella vuosina 1974–2021. Vapaa-ajankalastuksen saaliit sisältyvät arvioihin. *The total nominal salmon catch of all countries in the Baltic Sea Main Basin and Gulf of Bothnia in 1974–2021 (million kg). The recreational salmon catch is included in the nominal catch estimate (ICES 2022b). Grey = river, blue = coast, orange = open sea.*

Saalis, tuhatta kiloa



Kuva 15. Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu lohisaalis Suomenlahdella vuosina 1974–2021. Vapaa-ajankalastuksen saaliit sisältyvät arvioihin. *The total nominal salmon catch of all countries in the Gulf of Finland in 1974–2021 (thousand kg). The recreational salmon catch is included in the nominal catch estimate (ICES 2022b). Grey = river, blue = coast, orange = open sea.*

Suomalaisten kalastajien lohisaalis oli 382 tonnia (55 000 yksilöä). Kaupalliset kalastajat saivat tästä määrästä jokipyynänti mukaan lukien 192 tonnia (27 500 yksilöä) ja vapaa-ajankalastajat jokipyynänti mukaan lukien 190 tonnia (27 500 yksilöä). Ammattikalastuksen saalis pieneni 4 tonnia (3 200 lohta) edellisvuodesta ja vapaa-ajankalastuksen saalis kasvoi 12 tonnia (1 900 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 35 773 lohta, mihin sisältyi edellisvuodelta siirrettyä kiintiötä 3 535 lohta. Kiintiöstä hyödynnettiin 73,1 % (Saaristomerellä ja Pohjanlahdella mukaan lukien Ahvenanmaa yhteensä 80,9 % ja Suomenlahdella 49,8 %).

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

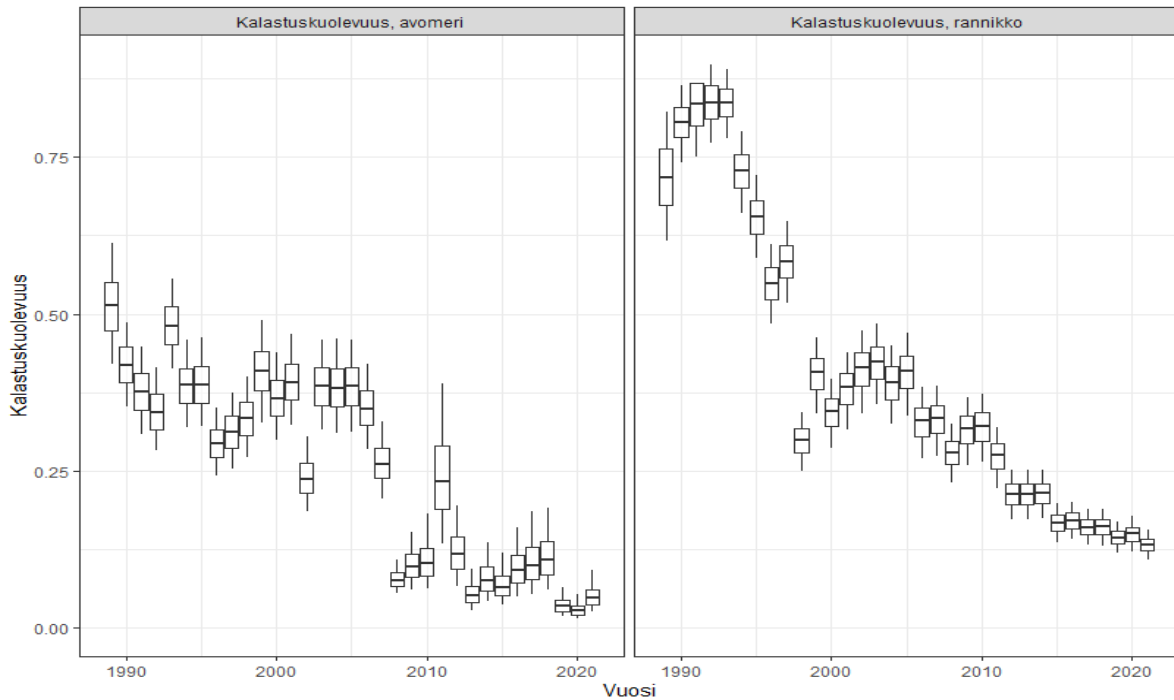
Suomen kaupallisen kalastuksen koko lohisaalis kalastettiin Pohjanlahden ja Suomenlahden rannikolta. Suomen kansallisella päätöksellä suomalaisaluksilta kiellettiin lohenkalastus Etelä-Itämerellä vuodesta 2013 alkaen.

Rysä oli suomalaisen ammattikalastuksen ylivoimaisesti tärkein lohipyödyys myös vuonna 2021. Rannikolla lohta pyödytti 146 kaupallista kalastajaa 293 lohi- ja siikarysällä. Varsinaisesti lohenkalastukseen keskittyneiden kalastajien määrä oli kuitenkin huomattavasti pienempi – runsas sata kalastajaa pyödytti 90 % kaupallisen kalastuksen lohisaaliista. Rysäkalastuksen pyyntipäivien määrä pysyi suunnilleen 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 10,4 tonnia (2 100 kpl) hylkeiden repimiä lohia. Hylkeiden aiheuttamien vahinkojen määrä vaihteli alueittain. Hylkeiden pilaaman lohisaaliin määrä on vaihdellut 10–16 tonnin välillä vuosina 2015–2021.

Ahvenanmaalta ja Pohjanlahdelta kerättyjen lohisaalinnäytteiden ikärakenne on 2000-luvulla ollut keskimäärin seuraava: 24 % yhden merivuoden, 62 % kahden merivuoden, 12 % kolmen merivuoden ja 2 % neljän merivuoden ikäisiä ja sitä vanhempia kaloja.

Lohen kaupallinen kalastus on vähentynyt vuosina 2010–2021 lähes kaikissa Itämeren maissa. Taimenen kalastus avomerialueella kiellettiin vuonna 2019, mikä vähensi merkittävästi erityisesti Puolan avomerialuekalastusta. Lisäksi hylkeet vaikeuttivat kalastusta myös Etelä-Itämerellä. Ruotsissa lohenkalastus oli suljettuna Perämerellä 4.7.–22.7. kalastuskiintiön ylittymisen estämiseksi. Merikalastuskuolevuuden arvioidaan olleen vuosina 2019–2021 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 1989–2021. *The harvest rates in the Baltic Sea Main Basin offshore (left) and Gulf of Bothnia coastal salmon fishery in 1989–2021* (ICES 2022b).

5.1.2. Luonnonvaraisten lohikantojen osuus saaliissa pienempi varhennetulla kalastuskaudella kuin varsinaisella kaudella

Vuonna 2021 lohisaaliiden kantaosuusanalyysi tehtiin Pohjanlahden lohisaalisnäytteistä kuten aiemminkin, vertaamalla saalisnäytteiden genotyyppiprofileja ja smoltti-ikää Itämeren lohikannoista koostuvaan pohja-aineistoon (Koljonen ym. 2021). Koska Suomen rannikon lohenkalastuksen ajallinen säätelyaika on muuttunut vuodesta 2017, aiempien näytteiden vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi analysoitiin saalisnäytteet erikseen alkukesän uudelta kalastuskaudelta (N = 300) (varhennettu kausi) ja ns. varsinaiselta kaudelta (N = 418), eli samalta kaudelta kuin aiempina vuosinakin. Alkukesän kalastuskaudella kaupalliselle kalastajalle on sallittua pyydystää lohta yhdellä rysällä ja käyttää enintään 25 % kiintiöstään. Kummallakin kaudella otettiin näytteitä kolmelta neljästä kalastusvyöhykkeestä, eli Selkämereltä, Merenkurkusta ja Perämeren pohjukasta. Yhteensä analysoitiin 718 lohen saalissuomunäytettä ja määritettiin, mistä lohikannasta ja lohikantaryhmästä ne ovat peräisin.

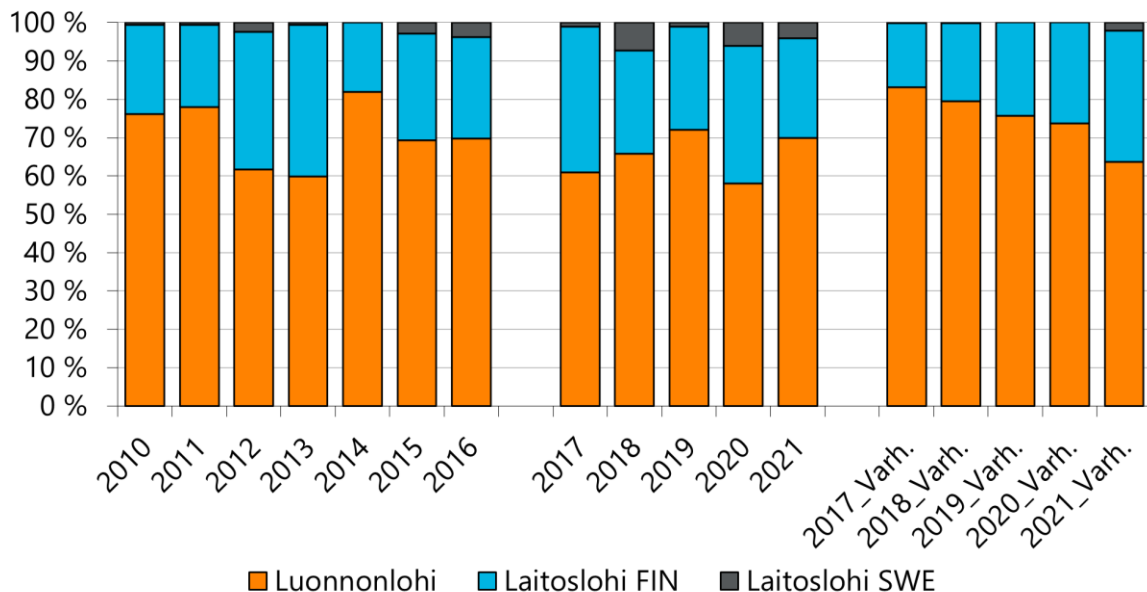
Pohjanlahden lohinäytteissä luonnonvaraisen lohen osuus oli varsinaisella kaudella lähellä (70 %) viimeisen kymmenen vuoden tarkastelujakson keskiarvoa (68 %) (Taulukko 7). Luonnonvaraisen lohen osuus varsinaisella kaudella on vuoden 2010 jälkeen vaihdellut 58 % (2020) ja 82 % (2014) välillä (Kuva 17). Varhennetulla kaudella luonnonvaraisen lohen osuus oli vuonna 2021 edellisistä vuosista poiketen pienempi (63 %) kuin varsinaisella kaudella (70 %). Tähän asti luonnonlohen osuus on ollut aina (tarkastelujaksolla 2017–2020) suurempi varhennetulla kaudella kuin varsinaisella kalastuskaudella (Taulukko 7 ja Kuva 17). Eroon vaikuttaa erityisesti luonnonlohen osuuden vaihtelu varsinaisella kalastuskaudella. Varhennetulla kalastuskaudella luonnonlohen osuus on pienentynyt tasaisesti vuosittain säätelyajan muutoksen jälkeen (Kuva 17).

Luonnonvaraisen lohien ja viljellyn lohien osuuksiin eri kalastusaikoina vaikuttavat erot eloonjäännissä – hyvinä vuosina viljellyt kalat menestyvät suhteessa paremmin (Saloniemi ym. 2004), mikä näkyy viljellyn kalan osuuden kasvuna varhaisella kaudella hyvinä vuosina. Saalisosuuksiin vaikuttaa myös eri ikäisten lohien osuus eri kalastuskausien saaliissa – yhden merivuoden ikäisistä lohista suurin osa on peräisin laitoskannoista ja niitä päätyy saalisnäytteisiin selkeästi enemmän varsinaisella kalastuskaudella kuin varhennetulla kalastuskaudella. Erot luonnonvaraisen lohien osuuksissa eri kalastuskausina tarkastelujaksolla vaihtelevat myös merialueittain (Taulukko 8). Ero on suurin Perämeren perukan saaliissa, missä luonnonvaraisen lohien saalisosuus varhennetulla kalastuskaudella (9.6.–24.6.) on ollut 77 % ja varsinaisella kalastuskaudella (25.6.–27.7.) 64 %. Selkämerellä ja Merenkurkussa erot kalastuskausien välillä ovat pienempiä: 8 prosenttiyksikköä Selkämerellä ja 6 prosenttiyksikköä Merenkurkussa. Ruotsalaista lohia ei esiinny lainkaan varhennetun kauden saaliissa Selkämerta lukuun ottamatta (Taulukko 8). Varhennetulla kaudella saalis oli varsin homogeenista kaikilla kolmella kalastusvyöhykkeellä.

Yksittäisistä lohikannoista erityisesti Iijoen laitoskannan osuus (26 %) vuoden 2021 varhennetun kauden lohisaaliissa oli suurempi kuin aiempina vuosina (15 %) (Taulukko 9). Luonnonlohien osuus varsinaisen kauden saaliissa oli selkeästi suurempi kuin pitkän aikavälin kokonaisosuus (Taulukko 9). Suurimmat muutokset yksittäisten lohikantojen osuuksissa varsinaisella kalastuskaudella 2021 olivat Tornionjoen laitoslohikannan osuuden pienentyminen ja Kalixjoen luonnonlohikannan osuuden selkeä runsastuminen (Taulukko 9). Tornionjoen ja Kalixjoen luonnonlohikannat kuitenkin eroavat geneettisesti toisistaan erittäin vähän (esim. Miettinen ym. 2020), minkä vuoksi saalisosuusanalyyssissä näitä kantoja on vaikea erottaa toisistaan. Vuonna 2021 lohisaaliissa oli ensimmäistä kertaa myös lohia Nevajoen suomalaisesta laitoslohikannasta (2 % varsinaisella kalastuskaudella) (Taulukko 9). Nevajoen lohia oli ainoastaan Selkämeren saalisnäytteissä.

Taulukko 7. 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			Pohjanlahti, laitoslohi FI			Pohjanlahti, laitoslohi SWE			Muut			Otoskoko
	2.5 %	97.5 %		2.5 %	97.5 %		2.5 %	97.5 %		2.5 %	97.5 %		
Pohjanlahti Suomi													
2021_Varh.	63	57	69	34	28	40	2	1	5	0	0	2	300
2020_Varh.	73	68	78	26	21	31	0	0	0	0	0	0	352
2019_Varh.	75	70	81	24	19	30	0	0	0	0	0	0	312
2018_Varh.	79	71	86	20	13	29	0	0	1	0	0	1	156
2017_Varh.	83	76	88	17	11	23	0	0	1	0	0	2	246
<i>Yhteensä</i>	75			24			0			0			1 366
2021	70	65	75	26	21	30	4	2	7	0	0	1	418
2020	58	53	63	36	31	40	6	4	8	0	0	1	444
2019	72	67	76	27	23	31	1	0	0	0	0	0	506
2018	66	58	72	27	20	34	7	4	11	0	0	1	235
2017	61	55	66	38	33	44	1	0	3	0	0	0	397
2016	70	64	75	26	21	32	4	2	7	0	0	1	307
2015	69	62	76	28	21	35	3	1	6	0	0	1	219
2014	82	77	86	18	14	23	0	0	1	0	0	1	319
2013	59	52	66	39	33	46	0	0	3	0	0	2	220
2012	62	54	69	36	29	43	2	1	5	0	0	1	212
2011	78	71	83	21	16	28	1	0	2	0	0	1	220
2010	76	69	82	23	18	30	0	0	2	0	0	1	215
<i>Yhteensä</i>	68			29			2			0			3 712



Kuva 17. Pohjanlahden lohisaaliin kantaryhmäosuudet suomalaisten lohisaaliissa vuosina 2010–2021, varsinaisella kalastuskaudella, joka on sama koko tarkastelujaksolla ja erikseen varhennetulla kaudella (Varh.) vuosina 2017–2021. *Proportions of Atlantic salmon stock groups in the Finnish Gulf of Bothnia salmon catches in 2010–2021. Proportions are shown separately for the advanced fishing season (Varh.), implemented in 2017–2021, 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 8. Lohen kantaryhmäosuudet (%) 2017–2021 suomalaisten Pohjanlahden alueen lohisaalinnäytteissä merialueittain, 17 DNA mikrosatelliittilokuksen ja smoltti-ikäjakamatietojen perusteella. Varsinaisen kauden ja varhennetun kauden näytteet on analysoitu erikseen. *Median proportions of stock groups in three regions of the Gulf of Bothnia in 2017–2021 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
Varhennettu kausi							
Selkämeri	15.5.	9.6.	74	23	2	1	503
Merenkurkku	21.5.	16.6.	73	26	0	0	359
Perämeren perukka	9.6.	24.6.	77	18	0	0	437
<i>Yhteensä</i>			74	22	1	0	1 299
Varsinainen kausi							
Selkämeri	10.6.	17.7.	66	29	4	0	624
Merenkurkku	16.6.	22.7.	67	29	4	0	722
Perämeren perukka	25.6.	27.7.	64	36	0	0	619
<i>Yhteensä</i>			66	31	3	0	1 965

Taulukko 9. Lohikantojen osuudet (mediaani- %) suomalaisten Pohjanlahden lohisaalisnäytteissä, perustuen tietoihin 17 DNA mikrosatelliittigeenin muuntelusta ja smoltti-ikäjakaumista. 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.*

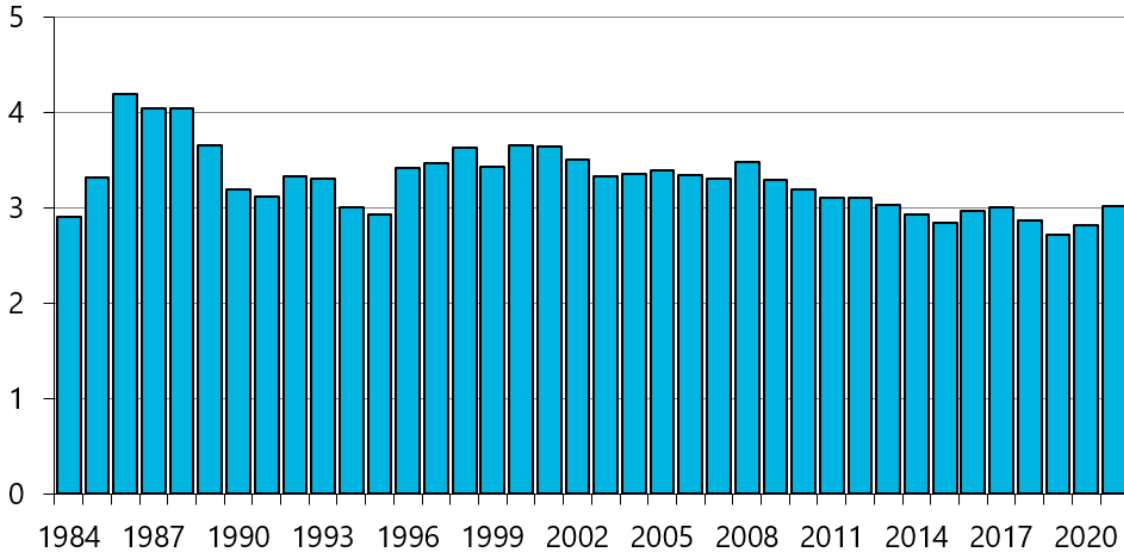
Lohikanta	Tornionj. luonnonv.	Tornionj. viljelty	Simojoki L	Iijoki V	Oulujoki V	Kalixälven L	Råne, L	Luleälven, V	Piteälven, L	Åbyälven, L	Byskeälven, L	Kågeälven, L	Skellefteälven, V	Ricleå, L	Sävarån, L	Vindelälven, L	Neva-Fi, V	Otoskoko
Pohjanlahti Suomi																		
2021_Varh.	35	6	0	26	1	25	0	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	300
2020_Varh.	48	7	1	17	2	22	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	352
2019_Varh.	53	5	2	18	1	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312
2018_Varh.	53	2	4	17	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156
2017_Varh.	49	9	7	7	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246
<i>Kokonais-% Varh.</i>	47	6	2	17	1	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 366
2021	41	6	2	9	9	25	0	3	1	0	0	0	1	0	1	0	2	418
2020	40	14	1	12	9	13	0	4	0	1	0	0	2	1	0	1	0	444
2019	49	9	2	14	4	18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	506
2018	54	8	1	15	3	9	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235
2017	43	13	2	17	8	13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	397
2016	55	0	2	9	17	8	0	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	307
2015	48	5	2	13	9	18	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	219
2014	45	0	3	7	11	30	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	319
2013	32	0	5	17	21	18	0	0	0	0	3	-	0	0	0	0	0	220
<i>Kokonais-%</i>	45	7	3	12	13	16	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3 065

5.1.3. Itämeren luonnonpoikasmäärät pienentyneet hieman

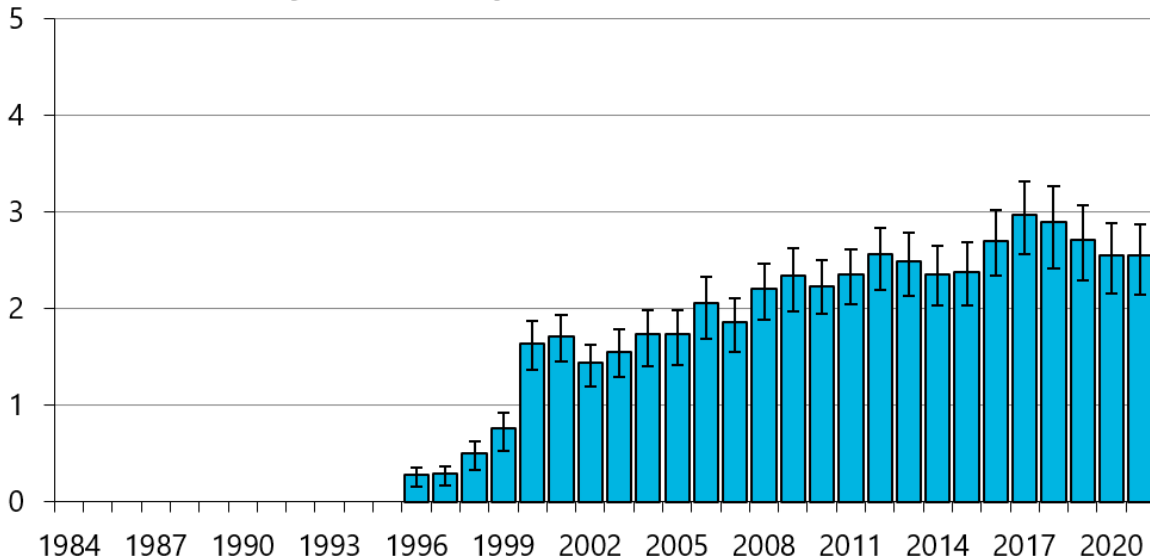
Suurin osa mereen tulevasta lohen vaelluspoikasista on peräisin istutuksista. Itämeren alueelle istutettiin vuonna 2021 yhteensä 4,6 miljoonaa vaelluspoikasta, joista Suomi istutti 1,3 miljoonaa poikasta. Valtaosa Itämeren vaelluspoikasista tulee Pohjanlahden alueelta (Kuva 18).

ICES:n vuonna 2021 tekemän kanta-arvion mukaan luonnonvaraisen vaelluspoikastuotannon arvioitiin olleen vuonna 2020 Itämeren lohijoissa noin 2,8 miljoonaa poikasta (2,4–3,2 milj.; ICES 2021). Tämä oli 88 % poikastuotantokapasiteetista. Vaelluspoikastuotanto on hieman pienentynyt vuodesta 2018 lähtien, mutta sen arvioitiin 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, erityisesti Baltian maiden joissa, luonnonpoikastuotanto on heikkoa. 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

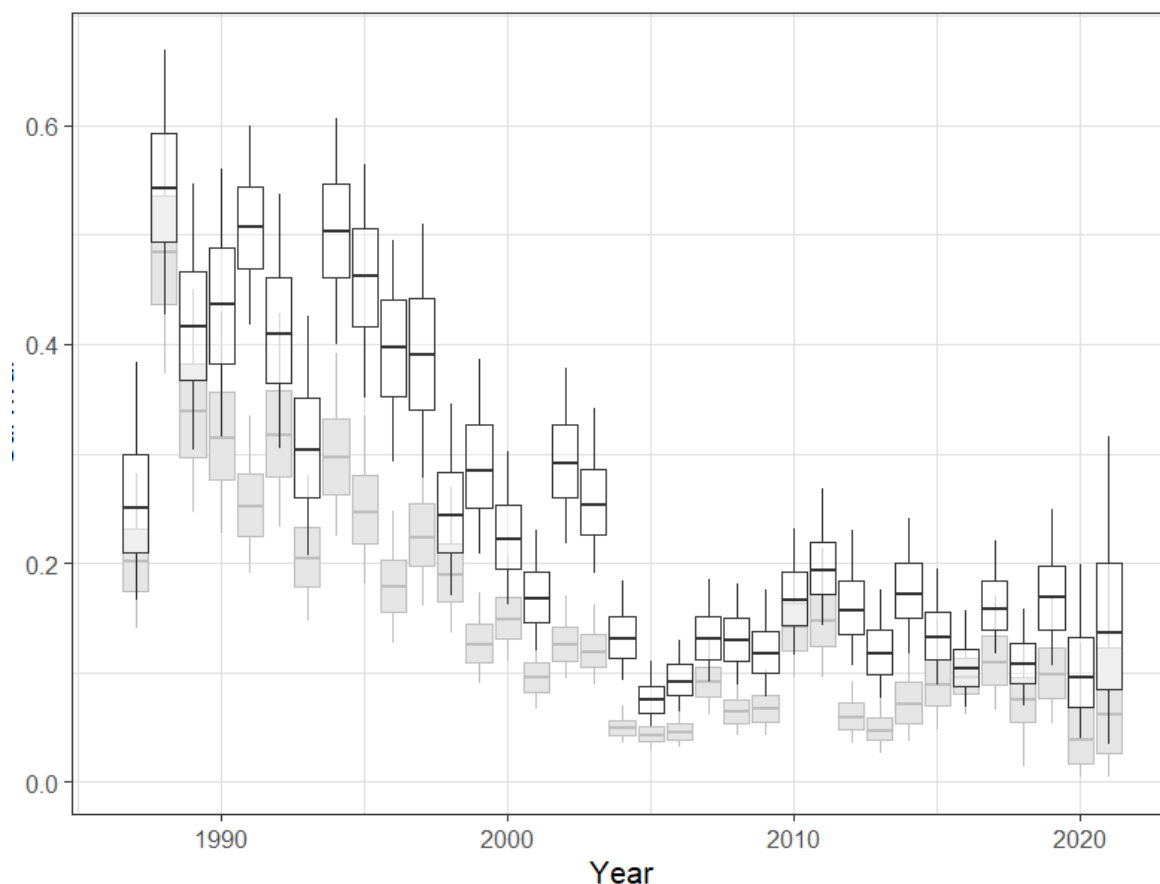


Kuva 18. Lohen vaelluspoikastuotanto Pohjanlahden alueella vuosina 1984–2021. Luonnontuotantoarviot on päivitetty uudella epävarmuuslähteet huomioon ottavalla menetelmällä vuodesta 1996 saakka. Luonnontuotantoarvion pylväs on todennäköisyysjakauman mediaani ja lisäksi on esitetty 95 %:n todennäköisyysväli. *The salmon smolt production in the Gulf of Bothnia in 1984–2021. 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 2022b).*

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 lohjoissa vähäistä. Nykyisin kotiutusistutuksia tehdään vain Kiiminkijokeen. 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 Kuivajoessa, Merikarvianjoessa, Pohjajoessa, Kokemäenjoessa, Eurajoessa, Kiskonjoessa, Vantaanjoessa, Rakkolanjoessa ja Soskuanjoessa.

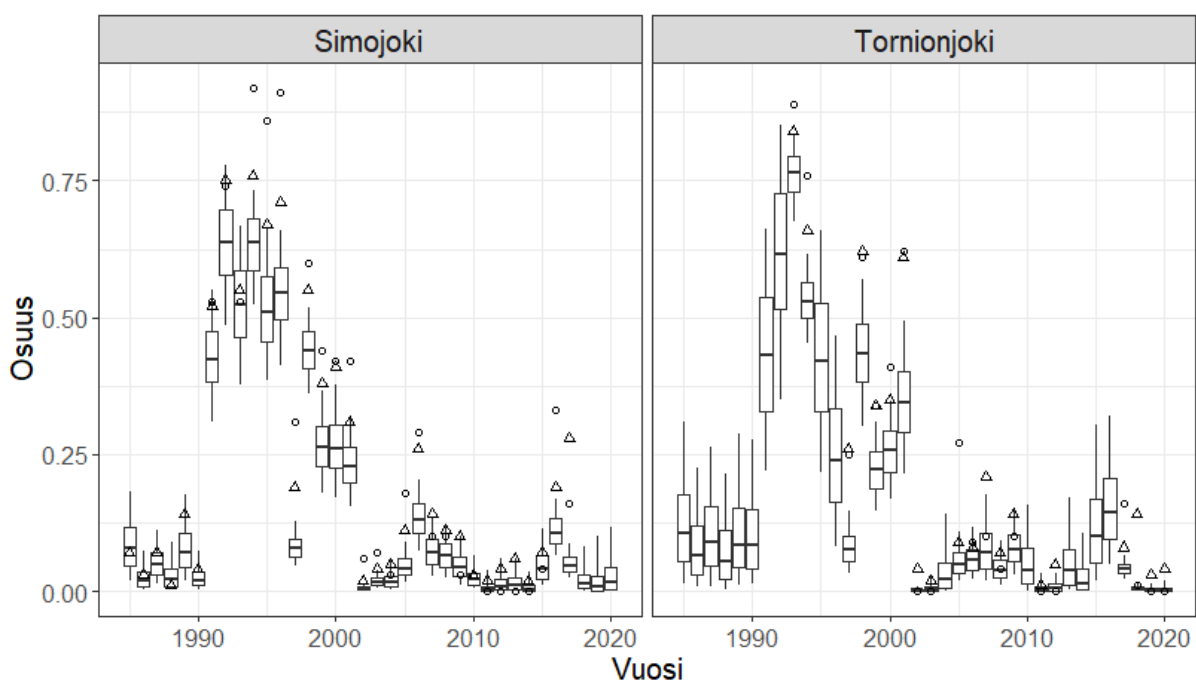
Post-smoltti eloonjäanti



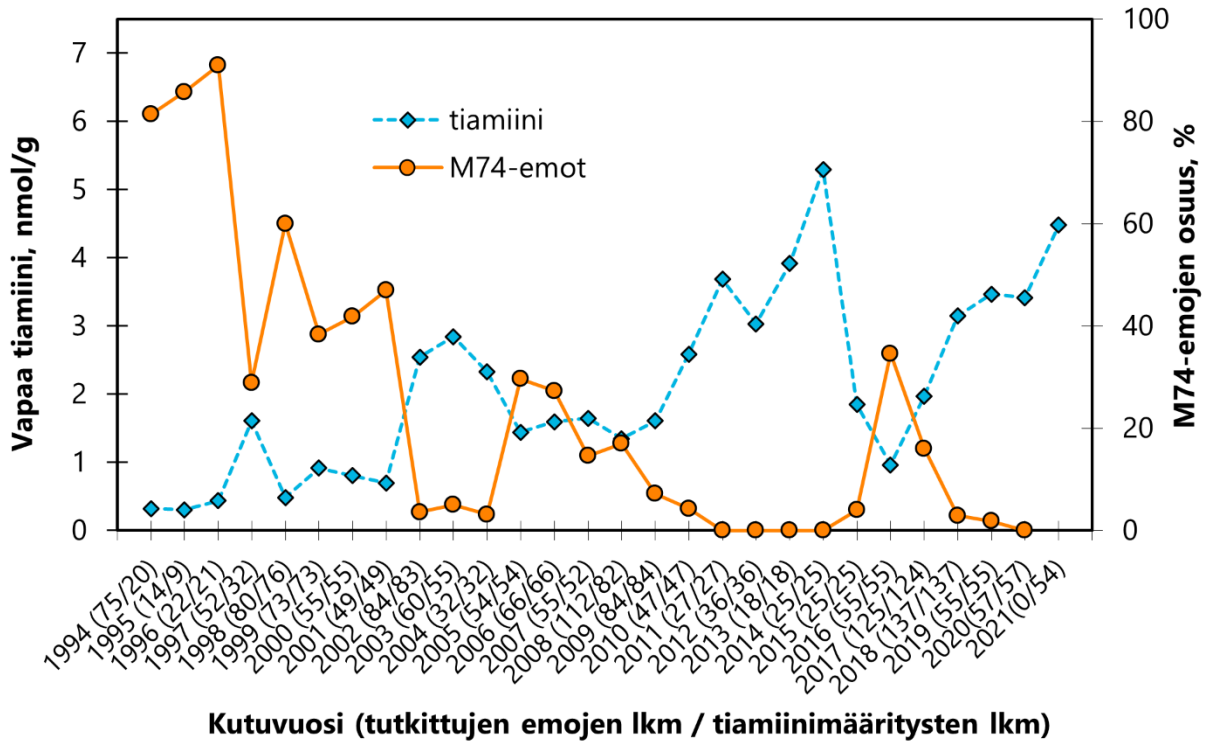
Kuva 19. Luonnon (mustalla) ja laitokasvatettujen (harmaalla) vaelluspoikasten eloonjäanti vuosina 1987–2021. Ruutukaavioissa on mediaani sekä 5%, 25%, 75% ja 95% kvanttiilit. *Post-smolt survival for wild (black) and hatchery-reared salmon (grey) in 1987–2021. Boxplots show medians with 5%, 25%, 75% and 95% quantiles (ICES 2022b).*

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 tiamiinipitoisuuksia, 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, vuonna 2019 Tornionjoen alle 10 prosenttia ja vuosina 2020–2021 alle 5 prosenttia. Keväällä 2022 ei ole odotettavissa merkittävää M74-kuolleisuutta: mädin tiamiinipitoisuuksien perusteella Tornionjoen syksyn 2021 lohimoista 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 edustan merialueelta.



Kuva 20. M74-kuolevuus Simojoen ja Tornionjoen lohikannoilla kutuvuosiluokissa 1985–2020 (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 1985–2020 (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 2022b).



Kuva 21. Mädin vapaan tiamiinin pitoisuus (mediaanina) ja M74-emojen osuus eri lisääntymiskausina (kutuvuosi/kuoriutumivuosi) 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 emokaloja kaikilta vuosilta lukuun ottamatta syysjä 2018–2021, mutta Tornionjoesta ja Kemijosta epäsäännöllisin välein. Vuodesta 2019 alkaen emokaloja on ainoastaan Tornionjoesta. *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 2018–2021 but the Rivers Tornionjoki and Kemijoki irregularly. Since 2019 only River Tornionjoki has been sampled.*

5.1.4. Kutuvaellus runsastui Tornionjoessa ja Simojossa säilyi edellisvuosien suuruisena

Tornionjoki

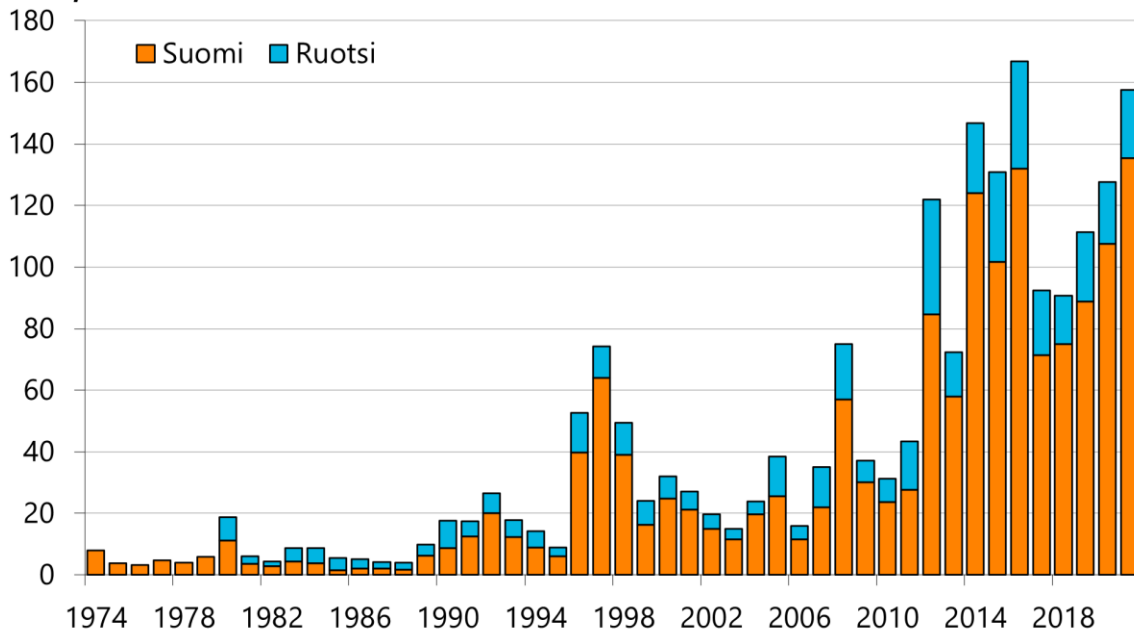
Tornionjoen Suomen puoleinen lohisaalis oli vuonna 2021 135,3 tonnia (noin 20 100 yksilöä) ja kokonaissaalis Ruotsin saalis (22,3 tonnia) mukaan lukien 157,6 tonnia (noin 23 700 yksilöä). Saalis oli 30 tonnia edellisvuotta suurempi (Kuva 22). Myös vetouistelun yksikkösaalis (1 410 grammaa/pyyntipäivä) oli edellisvuotta suurempi.

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 kaikuetäisyys 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 93 100 lohta, mikä on noin 24 000 lohta enemmän kuin edellisvuonna (Taulukko 10). Näistä noin 10 000 kalaa oli yhden merivuoden pikkulohia. Yhden merivuoden lohien osuus oli tavanomaista pienempi sekä kaikuluotainaineistoissa että Tornionjoelta kerätyissä lohien saalisiinäytteissä. Nousulohimäärien ja saalistilastojen vertailun perusteella vuonna 2021 21 % 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 10. Tornionjoen kaikuluotauspaikalla havaitut lohimäärät vuosina 2009–2021. *Salmon spawning migration detected at the hydroacoustic counting site in the River Tornionjoki in 2009–2021. 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
2021	10 325	82 796	93 121

Simojoki

Vuoden 2021 saalis, 975 kg, pieneni kolmanneksen edellisvuodesta, ja myytyjen lupien määrä väheni viidenneksellä 2 500 lupaan (Kuva 23). Lupien määrä pysyi vähentymisestä huolimatta korkeana verrattuna kymmenen vuoden takaiseen aallonpohjaan. Osaltaan todettuun kalastusaktiivisuuteen vaikutti koronavuosi, jolloin muutkin luontoharrastukset lisäsivät suosiotaan. Kalastusluvista noin 90 % myytiin Simon puolelle, ja vastausten perusteella sieltä saatiinkin eniten lohta kuten aiemminkin. Vuonna 2021 ilmoitetuista lohista vain yksi oli saatu saaliiksi Ranaalalta ja 72 Simosta. Kalojen keskikoko oli ilmoitusten perusteella 6,73 kg, mikä on viimeisen 10 vuoden keskitasoa.

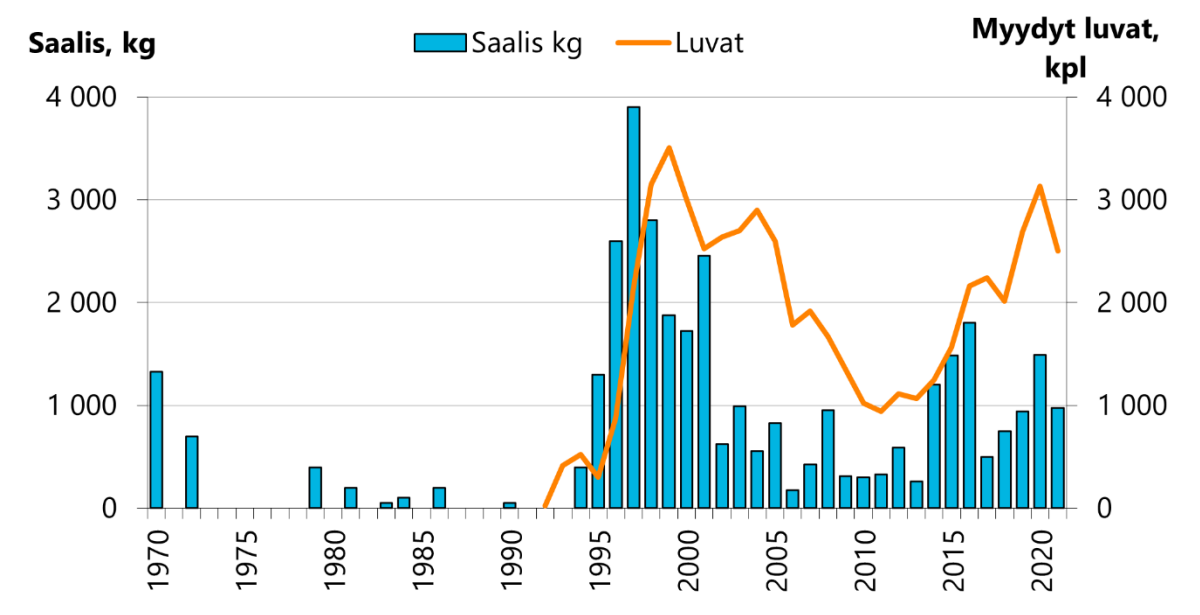
Kalastustiedusteluun vastasi 54,9 % tiedustelun saaneista. Tiedustelu lähetettiin kaikille, jotka ilmoittivat luvanoston yhteydessä sähköpostiosoitteensa. Vastaukset käsiteltiin Luonnonvarakeskuksessa, ja niiden perusteella tehtiin arvio vuoden 2021 lohisaaliista kiloina ja yksilömäärinä. Vastanneiden saalis laajennettiin koskemaan vastaamattomia ja osoitteettomia suoralla suhteella lupatyypin mukaisesti. Todennäköisesti todellinen saalis on siksi hieman esitettyä arviota pienempi, koska lohta saaneiden voi olettaa vastanneen aktiivisemmin kuin sellaisten kalastajien, jotka eivät lohia saaneet.

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. Simojokeella lohien on havaittu uivan jonkin verran edestakaisin. Tällöin nousijoiden nettomäärä saadaan, kun ylöspäin uineiden lohien määrästä vähennetään alaspäin uineiden lohien määrä.

Vuonna 2021 Simojoen kaikuluotauspaikalla havaittiin 3 929 lohta (Taulukko 11). Näistä 3 554 kalaa oli useamman merivuoden lohia. Usean merivuoden lohien määrässä ei tapahtunut

suurta muutosta edellisvuoteen verrattuna. Pikkulohien määrä oli hieman edellisvuotta pienempi. Kalastuksen tehokkuus pysyi alhaisena. Kun nousulohimääriä ja kalastustiedustelun tuloksia verrataan toisiinsa, Simojoesta pyydettiin 2021 3,7 % jokeen nousseista lohista. Edeltävinä vuosina määrä on vaihdellut runsaan 2 % ja 6 % välillä.

Vuonna 2021 Simojoen kokonaistuotoksi arvioitiin hiukan runsas 25 000 smolttia, mikä on noin viimeisimmän 15 vuoden keskitasoa.



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 11. Simojoen kaikuluotauspaikan ohittaneet lohimäärät vuosina 2008–2021. 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 2008–2021. Grilse (first column) and multi-sea-winter fish (second column) separated.*

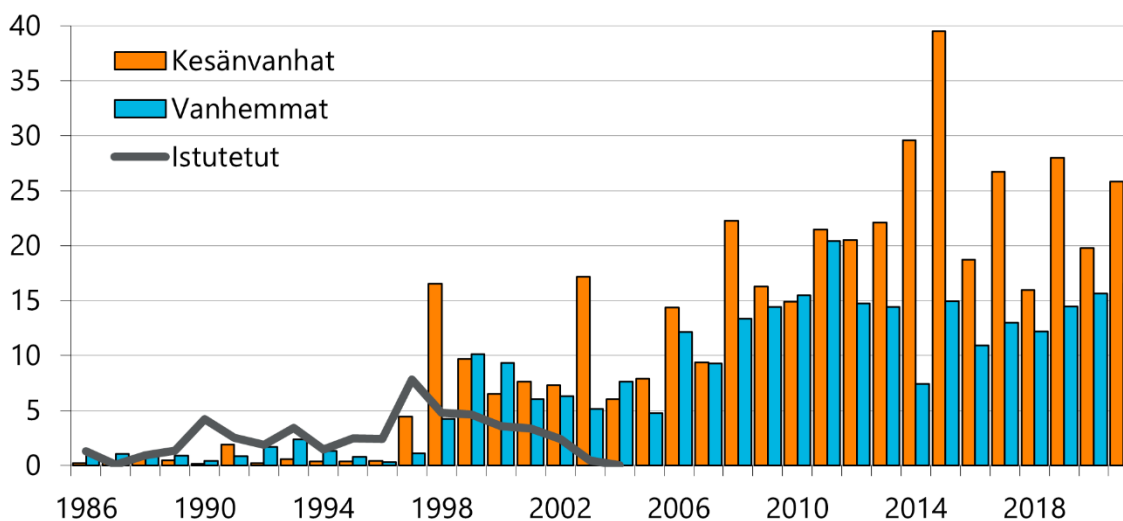
Vuosi	Lohimäärä		
	Yhden merivuoden kokoiset	Usean merivuoden kokoiset	Yhteensä
2008	231	1 004	1 235
2009	239	1 133	1 372
2010	189	699	888
2011	376	791	1 167
2012	879	2 751	3 630
2013	577	2 544	3 121
2014	494	3 322	3 816
2015	401	2 549	2 950
2016	310	5 125	5 435
2017	276	1 642	1 918
2018	785	3 231	4 016
2019	290	3 749	4 039
2020	417	3 707	4 124
2021	375	3 554	3 929

5.1.5. Poikastiheydet kasvussa Tornionjoessa, Simojoessa edestakaista vaihtelua

Tornionjoki

Vuoden 2021 sähkökalastukset saatiin toteutettua ongelmitta. Poikasten keskitiheys 2021 oli kesänvanhoilla 25,8 poikasta ja vanhemmilla 16,5 poikasta aarilla (Kuva 24). Molemmat keskitiheydet olivat edellisvuotta suurempia ja myös suurempia kuin neljän edeltävän vuoden tiheyksien keskiarvo. Vanhempien poikasten keskitiheys oli Tornionjoen aikasarjan toiseksi korkein tiheys. Poikastiheyksien vuosittaisessa vaihtelussa löytyy jonkin verran jokialuekohtaisia eroja. Vesistön Ruotsin puoleisilla alueilla eri ikäisten poikasten tiheydet vuodesta 2020 vuoteen 2021 kasvoivat voimakkaammin kuin Tornionjoen rajajoella.

Smolttipyyntiin ja sähkökalastusaineistojen perusteella Tornionjoesta arvioitiin vaeltaneen vuonna 2021 merelle noin 1,5 miljoonaa lohenpoikasta. Vuodesta 2007 lähtien määrät kasvoivat 100 000–200 000 poikasella vuosittain 2012:een asti, jolloin merelle arvioitiin lähteneen noin 1,5 miljoonaa poikasta. Enimmillään poikasista on arvioitu vaeltaneen 2017–2018, runsaat 1,7 miljoonaa poikasta vuodessa.

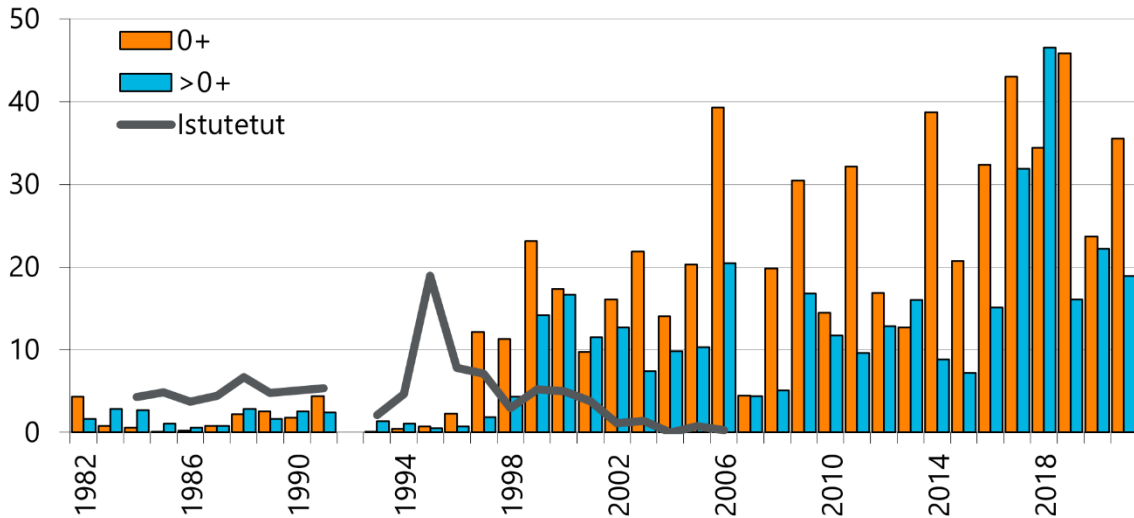
Poikastiheys, yksilöä/100 m²

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

Kesällä 2021 Simojoen sähkökoekalastukset onnistuivat hyvin. Veden korkeus joessa pysyi pääpiirtein sopivana eikä liian kovia sateita ollut haittana. Jokisuun ja Portimojärven välillä saatiin kalastettua kaikki 31 vakioaluetta. Keväällä syntyneiden poikasten tiheys nousi kolmanneksen edellisestä 36 poikaseen aarilla eli lähelle vuosituhannen huipputiheyksiä (Kuva 25). Jokeen nousseiden emojen määrä on ollut edeltävät vuodet vakaalla tasolla eli heilahtelut poikastiheyksissä johtuvat muista syistä. 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 Simojoella 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.

Vanhempien poikasten tiheys vuonna 2021 säilyi puolestaan likimain edellisvuoden tasolla eli oli vuosituhannen keskimääräisissä lukemissa (Kuva 25). Portimo- ja Simojärven väliltä kalastetaan vuosittain viisi aluetta koemielessä, mutta tuloksia ei ole sisällytetty poikastiheyksien vakioraportointiin lohen satunnaisen esiintymisen takia. Vuonna 2021 vain yhdeltä näistä viidestä koskesta saatiin yksi lohenpoikanen.

Poikastiheys, yksilöä/100 m²

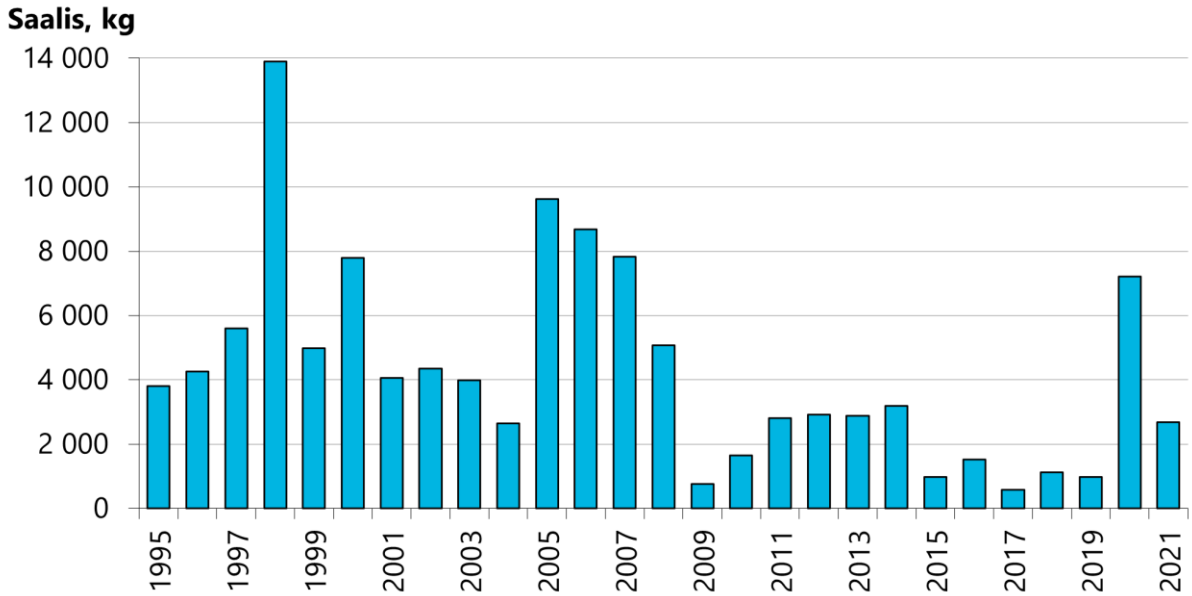
Kuva 25. Luonnossa syntyneiden lohenpoikasten ja tuki-istutuksista peräisin olevien poikasten tiheydet Simojossa Portimojärveen saakka ulottuvalla alueella sähkökalastusten perusteella arvioituna (0+: kesänvanhat luonnonpoikaset, >0+: vanhemmat luonnonpoikaset). *The densities of wild salmon parr (bars) 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

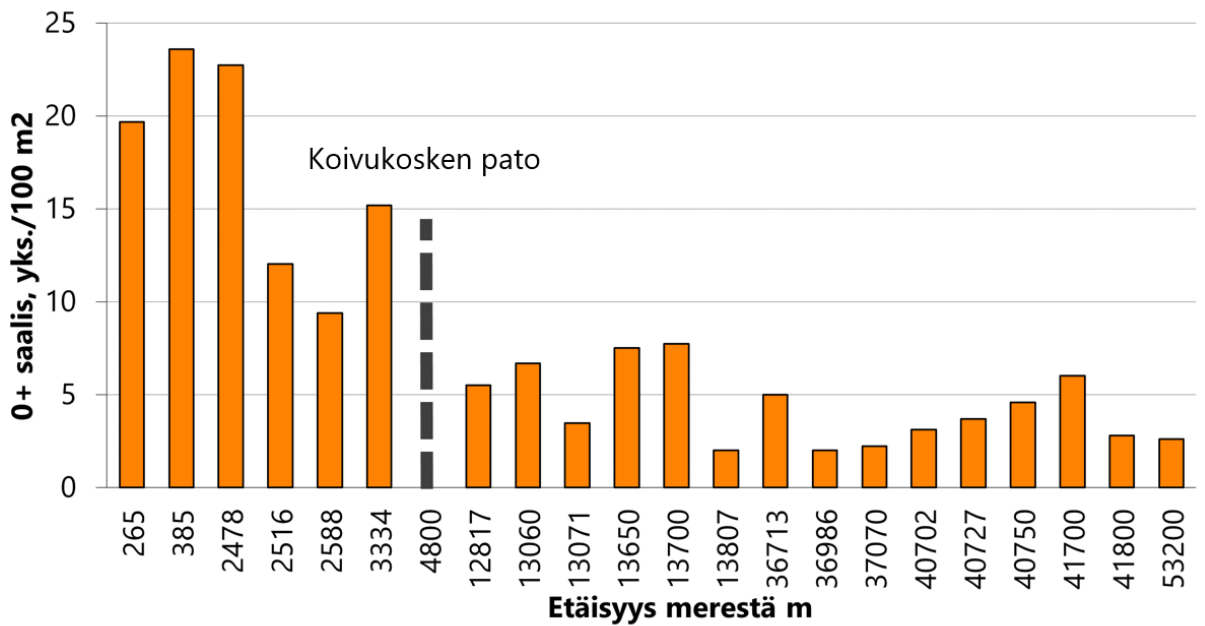
Kymijoen lohisaalis on vuosina 1995–2021 ollut 0,5–13,9 tonnia ollen vuotta 2020 lukuun ottamatta viime vuosina huomattavan alhainen (Kuva 26). Saalis saadaan pääosin vapavälineillä joen alajuoksulta ja luonnonkalojen osuus saaliista on ollut 6–32 %. Lohi lisääntyy nykyisin säännöllisesti Kymijoessa, 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 2016–2021 on sen kautta Kymijokeen noussut yhteensä noin 440 lohta ja noin 570 taimenta. Tämä ei ole vielä riittävä määrä Korkeakosken yläpuolisten alueiden tuotantopotentialin tehokkaan hyödyntämisen kannalta. Vuonna 2021 Koivukosken säännöstelypadon kautta nousi yhteensä 85 lohta ja 22 taimenta (kuvat 28 ja 29). Koivukosken voimalaitoksen kalaporras ei ole ollut vuosina 2019 ja 2021 käytössä. Viime vuosina kalaportaisissa 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 2021 sähkökoekalastuksissa havaittujen poikastiheyksien perusteella vuonna 2023 arvioidaan Kymijoesta lähtevän noin 40 000 lohien vaelluspoikasta. Kymijoella poikastiheyteen ja smolttipyyntiin perustuvat arviot vaelluspoikastuotannosta ovat kuitenkin huomattavan epävarmoja.

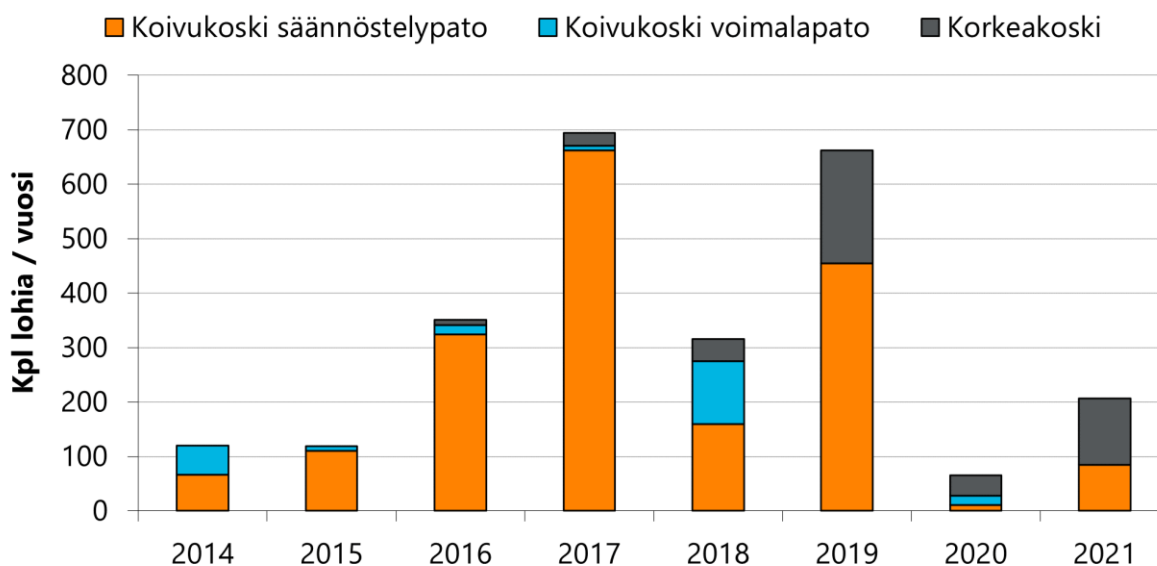
Istutettujen poikasten määrä on vähentynyt vuoden 2004 maksimiarvosta, 350 000 vaelluspoikasta, noin 100 000 vuosittain istutettuun vaelluspoikaseen. Vaelluspoikasten lisäksi Kymijokeen on istutettu vuodesta 2017 lähtien vuosittain reilu 100 000 1-vuotiasta jokipoikasta.



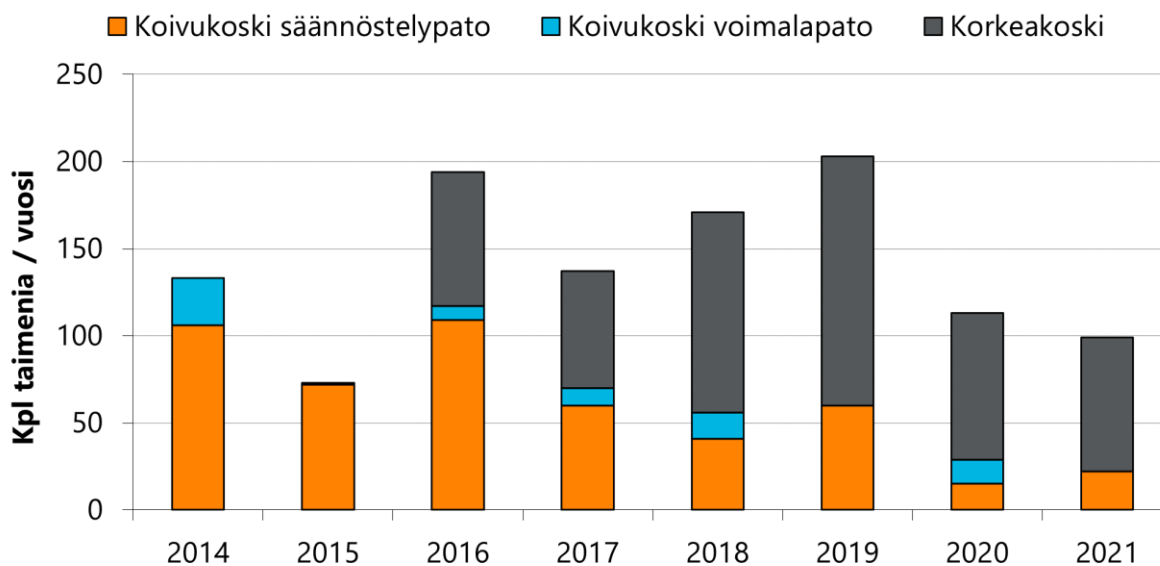
Kuva 26. Kymijoen lohisaalis (kg) vapavälineillä vuosina 1995–2021. *The rod fishing catch of salmon (kg) in the river Kymijoki in 1995–2021 (www.lohikeskusotka.fi).*



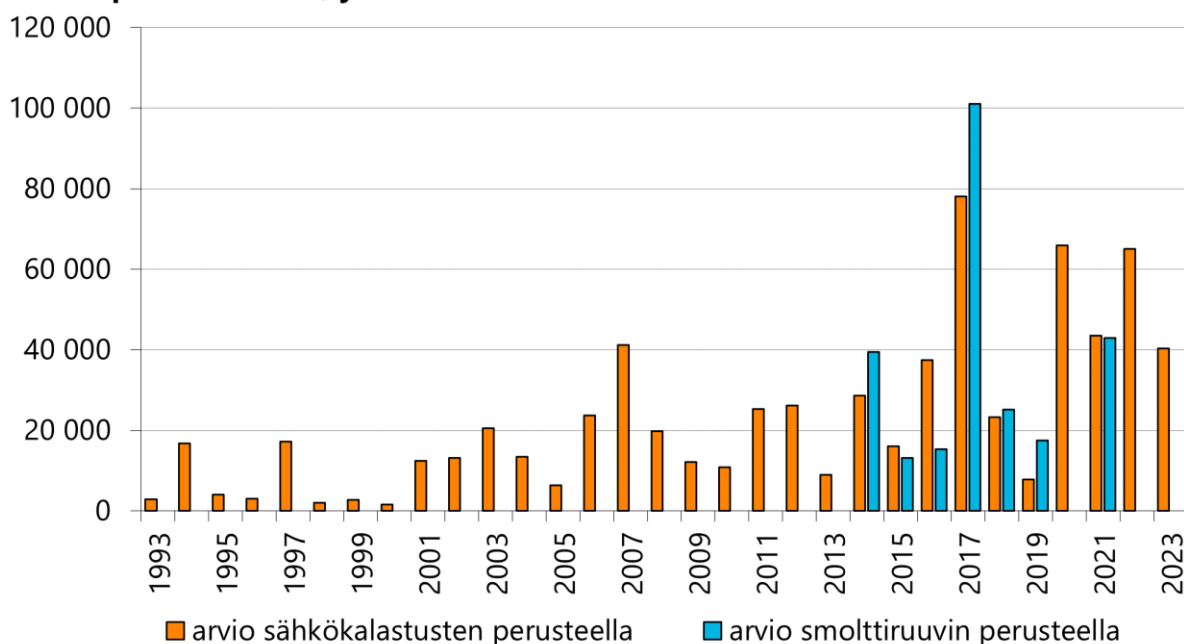
Kuva 27. Kymijoen lohien luonnonpoikasten (0+) keskimääräinen saalis sähkökalastuksissa Koivukosken padon ala- ja yläpuolella vuosina 2018–2021. *Average number of salmon parr (0+) / 100 m² from natural spawning in electrofishing downstream and upstream from Koivukoski dam in 2018–2021. Distance from sea (m) in x-axis.*



Kuva 28. Arvioidut nousulohien määrät Kymijoen kalateissä vuosina 2014–2021. Vuosina 2019 ja 2021 Koivukosken voimalapadon kalatie oli suljettu (Raunio ym. 2022). *Estimated spawning migrating salmon in River Kymijoki fish ladders in 2014–2021 (Raunio et al 2022). In 2019 and 2021 the fish ladder by Koivukoski power station (voimalapato) was out of order.*



Kuva 29. Arvioidut meritaimenten määrät Kymijoen kalateissä vuosina 2014–2021. Vuosina 2019 ja 2021 Koivukosken voimalapadon kalatie oli suljettu (Raunio ym. 2022). *Estimated spawning migrating sea trout in River Kymijoki fish ladders in 2014–2021. In 2019 and 2021 the fish ladder by Koivukoski power station (voimalapato) was out of order (Raunio et al 2022).*

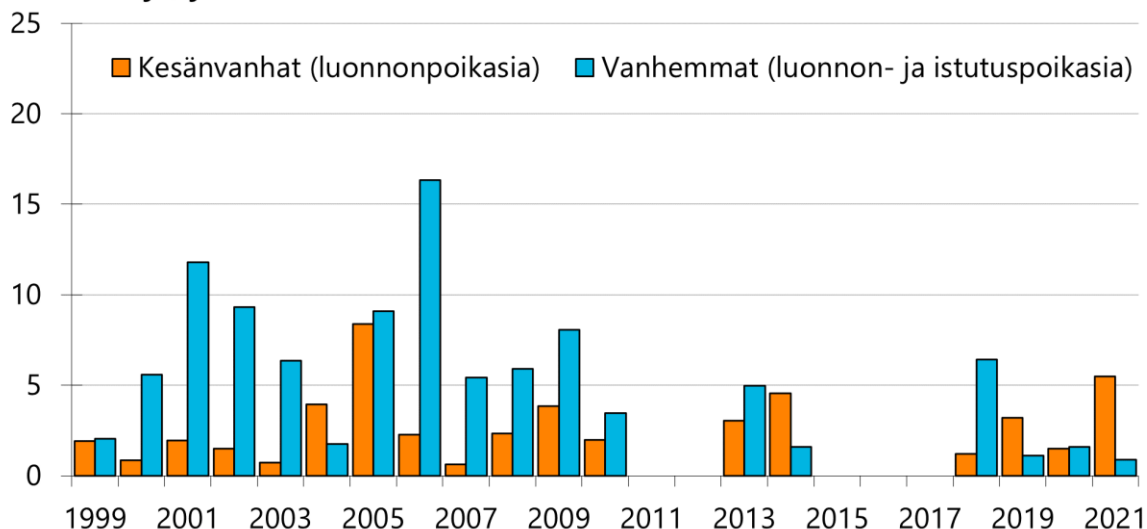
Vaelluspoikastuotanto, yks.

Kuva 30. Kymijoen lohen vaelluspoikastuotantoarvio vuosille 1993–2023 sähkökalastusten (orans.) ja smolttiruuvien (sin.) perusteella. Smolttiruuviarvion on tehnyt Kymijoen vesi ja ympäristö Oy. 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 1993–2023. Smolt trap estimation is made by Kymijoen vesi ja ympäristö Oy. In 2020 the smolt trap was out of order.*

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 2021 kesänvanhojen luonnonpoikasten keskitiheys oli 5,5 poikasta aarilla, mikä on korkein tiheys sitten vuoden 2005. Vanhemmista poikasista ei ole useimpina vuosina voitu erottaa istukkaita ja luonnonpoikasia toisistaan, mutta vuodesta 2018 lähtien alkuperä on voitu erottaa: vanhempien luonnonpoikasten keskitiheys on näinä vuosina vaihdellut välillä 0,7–3,8 poikasta aarilla, ja 2021 keskitiheys oli 0,9 poikasta aarilla.

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

Poikastiheys, yksilöä/100 m²

Kuva 31. Luonnossa syntyneiden lohenpoikasten ja tuki-istutuksista peräisin olevien poikasten tiheydet Kiiminkijoessa 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 2021) arvioi Pohjanlahden 15 luonnonlohikannasta 13 olleen vuonna 2020 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. Koska kuluvana vuonna ICES ei ole päivittänyt Itämeren lohikanta- arvioita, vuoden 2021 aineistoilla päivitettyjä arvioita ei ole käytettävissä vuosien 2018–2021 poikasvaelluksen ja kutukannan keskiarvoista. Edellisvuoden kanta-arviotuloksista (ICES 2021) laskettujen 2017–2020 keskiarvojen mukaan Tornionjoki oli saavuttanut kyseisellä ajanjaksolla tavoitteen. Vastaavana vuosijaksona Simojoella poikasvaelluksen keskiarvo oli tavoitteen mukainen, kun taas kutukannan keskiarvo jäi hieman asetetun tavoitteen alle.

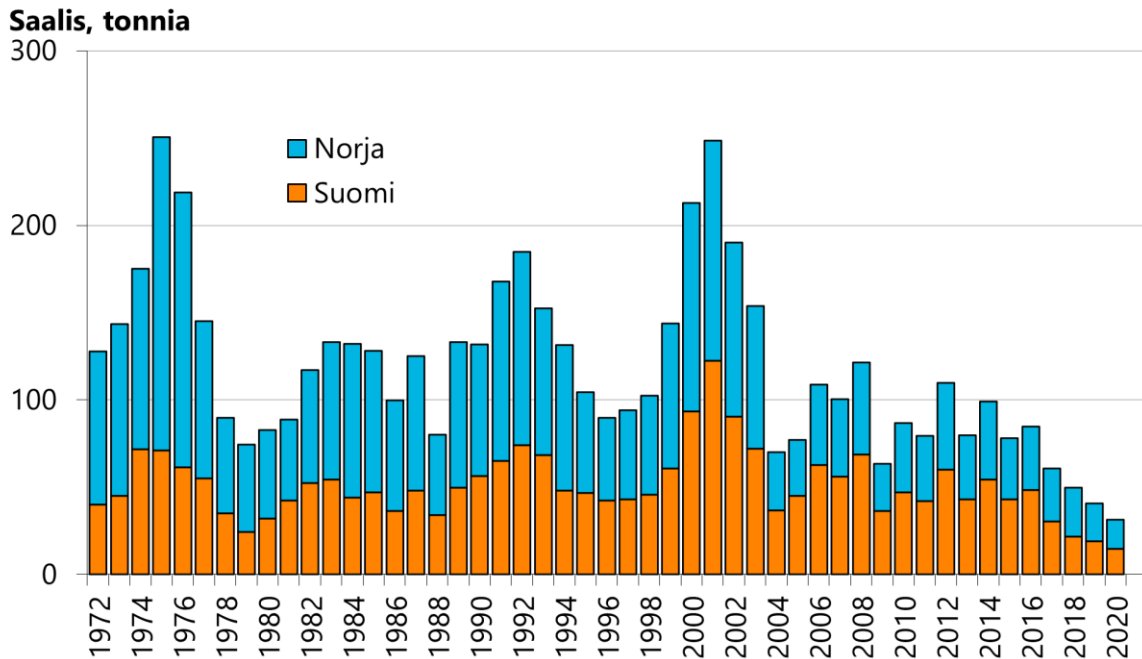
Vaikka lohen luontaista lisääntymistä pyritään elvyttämään muutamissa muissakin Suomen Itä- mereen laskevissa joissa, näille elvytyskohteille ei ole asetettu yhteisesti sovittuja selkeitä hoi- totavoitteita.

5.2. Tenojoen ja Näätämöjoen lohi

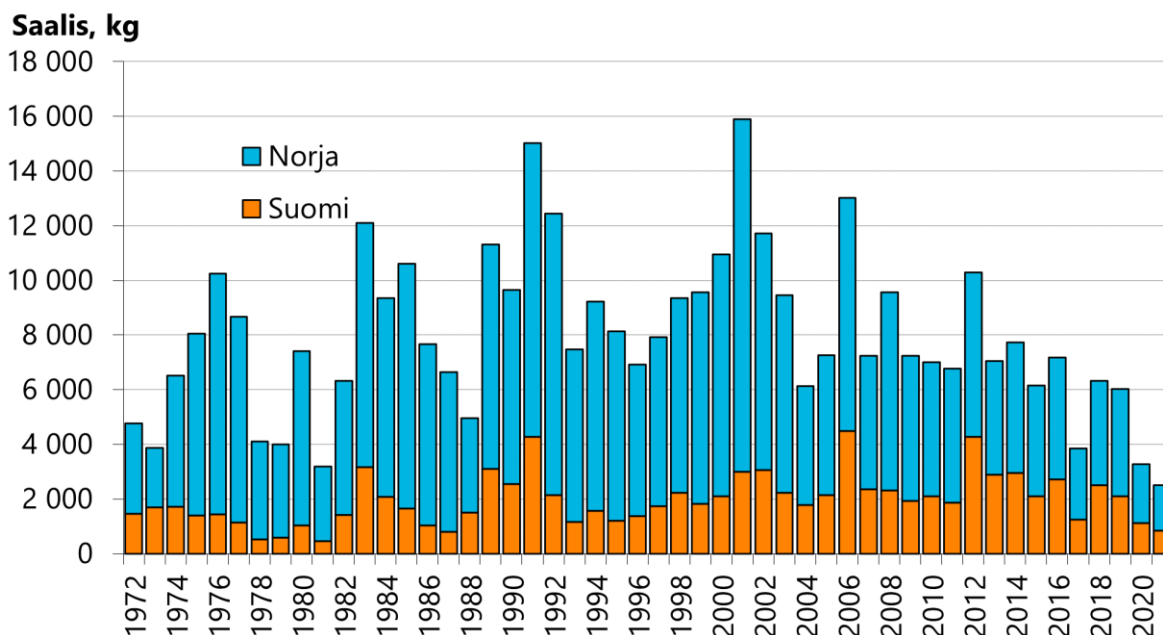
Lohikantojen poikkeuksellisen heikon tilan takia lohienkalastus Tenojoen vesistössä oli kielletty kalastuskaudella 2021, eikä lohisaaliita siten tilastoitu (Kuva 32).

Näätämöjoen kokonaislohisaalis vuonna 2021 oli vain 2,5 tonnia. Saalis väheni 23 % edellisvuoteen verrattuna (Kuva 33) ja oli vuonna 1972 alkaneen tilastointijakson heikoin. Suomen puolen Näätämöjoen lohisaalis oli 0,8 tonnia, ollen lähes 60 % pitkän aikavälin keskisaaliista (1972–2020: 2,0 t) pienempi. Kalastusmatkailijoiden osuus Suomen puolen lohisaaliista oli 35 % (290 kg), ja heidän yksikkösaaliinsa oli 0,11 kg/kalastusvuorokausi (2020: 0,16 kg/vrk). Yksikkösaaliit olivat tilastointijakson heikoimmat.

Suomen puoleisella Näätämöjoella kävi 560 kalastusmatkailijaa, jotka lunastivat vajaat 2 400 kalastusvuorokautta. Sekä kalastusmatkailijoiden että kalastusvuorokausien määrä oli suurin piirtein edellisvuoden tasolla. Paikkakuntalaisia verkkokalastajia (arviolta 26 verkkokalastavaa ruokakuntaa) oli saman verran kuin edellisvuonna.



Kuva 32. Tenojoen lohisaalis (t) Suomessa ja Norjassa vuosina 1972–2021. Lohienkalastus oli kielletty v. 2021. *The salmon catch in the river Tenjoki (Tana) in Finland (orange) and Norway (blue) in 1972–2021. Salmon fishing was banned in 2021.*



Kuva 33. Näätämöjoen lohisaalis Suomessa ja Norjassa vuosina 1972–2021. *The salmon catch in the river Näätämöjoki (Neidenelva) in Finland (orange) and Norway (blue) in 1972–2021.*

5.2.1. Kaikenkokoisia lohia vähän

Lohenkalastuskiellon takia Tenajoelta ei saatu saalisnäytteisiin perustuvaa tietoa nousevan lohikannan ikä- ja kokorakenteesta vuonna 2021. Tenojoen pääuoman kaikuluotausseurannan perusteella on kuitenkin selvää, että erityisesti isoja kahden ja kolmen merivuoden lohia nousi Tenoon poikkeuksellisen vähän. Myös pienten yhden merivuoden lohien määrä jäi heikoksi.

Näätämöjoen arvioitu kappalemääräinen lohisaalis kaudella 2021 oli noin 700 kpl. Kappalemääräinen lohisaalis laski edellisvuodesta 30 % (1 000 kpl) ja oli selvästi pienin vuonna 1999 alkaneen seurannan aikana. Alhaiset kappalemääräiset saaliit johtuivat kaikkien lohi-ikäryhmien poikkeuksellisen heikoista saalismääristä. Saaliista 63 % oli yhden, 21 % kahden ja 12 % kolmen merivuoden lohia. Uudelleenkuutijoiden osuus Näätämöjoella oli noin 5 %.

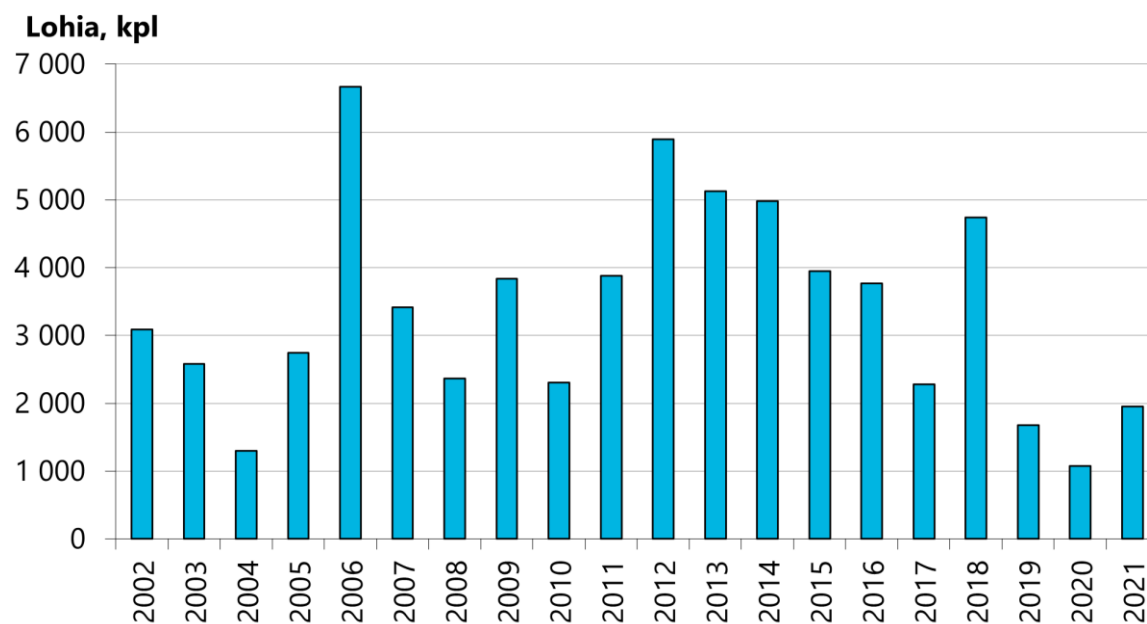
5.2.2. Kattavilla laskennoilla tietoa nousu- ja kutulohimääristä

Vuonna 2021 Tenojoen lohikantojen tilaa seurattiin kattavasti kaikuluotaus-, video- ja pinta-sukelluslaskennoilla vesistön eri osissa. Nousulohien kaikuluotauslaskentoja toteutettiin Tenojoen pääuomassa, Karasjoessa ja Inarijoessa. Tenojoen pääuoman laskentapaikan ohi arvioitiin uineen noin 26 500 lohta (2020: 15 500 kpl), Karasjoessa 2 400 lohta (2020: 1 240 kpl) ja Inarijoessa 2 100 lohta. Nousulohien määrät kääntyivät selvään kasvuun verrattuna edellisvuoteen. Kutukantojen kasvuun vaikutti luultavasti eniten lohenkalastuskielto, joka oli voimassa sekä Tenovuonossa ja sen läheisillä rannikkoalueilla, että itse Tenojoen vesistössä.

Nousulohien videoseurantoja toteutettiin Utsjoessa ja Vetsijoessa. Tenon Suomen puolen merkittävimpään sivujokeen, Utsjokeen, nousi vuonna 2021 hieman vajaat 2 000 lohta (kuva 34). Nousulohien määrä lähes kaksinkertaistui edellisvuoteen verrattuna. Vetsijokeen arvioitiin nousseen hieman yli 1 000 lohta. Määrä oli huomattavasti pienempi kuin edellisellä laskentakerralla vuonna 2016 (2 250 lohta).

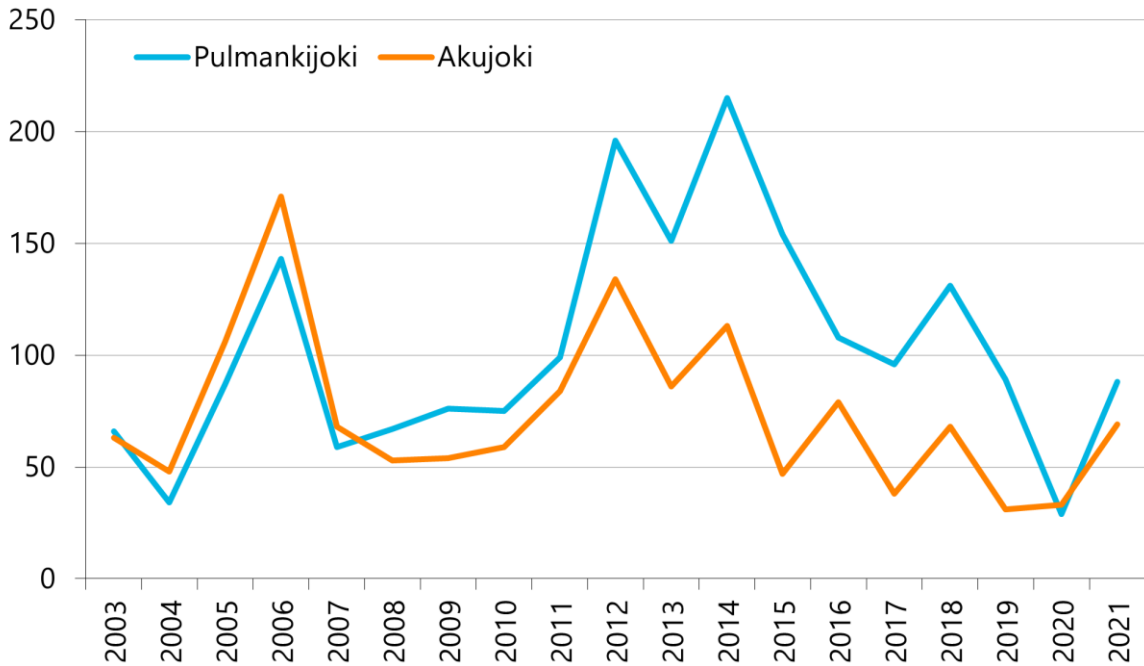
Tenon Suomen puolen pienien sivujokien pintasukelluskasvustoissa saatiin vahvistusta lohien kutukantojen selvästä kasvusta vuoteen 2020 verrattuna. Kutulohien määrät kaksinkertaistuivat Akujoen ja Pulmankijoen laskenta-alueilla (Kuva 35). Vastaavasti myös satunnaisesti seuratussa Nilijoessa kutulohien määrä yli kaksinkertaistui edellisvuoteen verrattuna.

Näätämöjoella jatkettiin nousulohien määrien laskentaa Kolttakönkään kalatiessä, joen Norjan puoleisella alaosalla. Aikavälillä 12.6.–16.9.2021 kalatiestä nousi vain 800 lohta. Nousulohien määrä oli aiempiin seurantavuosiin (2002–2003, 2006, 2009–2012 ja 2018–2020) verrattuna selvästi heikoin ja lähes 70 % pitkän aikavälin keskiarvoa (2 440 kpl) pienempi (Kuva 36). Osa Näätämöjokeen nousevista lohista pystyy nousemaan suoraan könkään yli kulkematta kalatiestä.



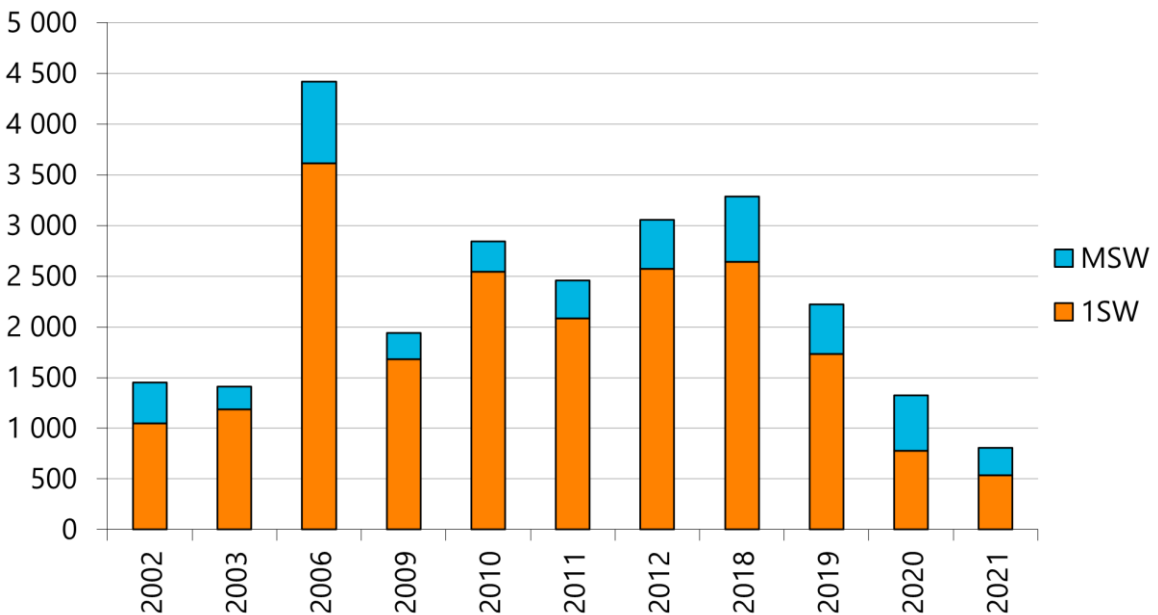
Kuva 34. Utsjoen videoseurannassa havaittujen nousulohien määrä vuosina 2002–2021. *The number of ascending salmon in Utsjoki, counted by video monitoring in 2002–2021.*

Lohia, kpl



Kuva 35. Pintasukellusmenetelmällä laskettujen kutulohien määrä kahdella Tenon sivujoella vuosina 2003–2021. Pulmankijoen laskenta-alue on pituudeltaan 4 km ja Akujoen 6 km. *The numbers of spawning salmon, counted by snorkeling in two tributaries of Tenojoki in 2003–2021.*

Lohia, kpl



Kuva 36. Näätämöjen Kolttakönkään kalatien nousulohimäärät vuosina 2002–2003, 2006, 2009–2012 ja 2018–2021. Vuosien 2002–2003 luvut ovat suuntaa antavia, sillä laskentakaudet kattoivat vain osan kalojen nousuajankohdista. 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 2018–2021. The numbers in 2002–2003 are only indicative as the counting only covered parts of the migration season. 1SW=one-sea-winter salmon and MSW=multi-sea-winter salmon.*

5.2.3. Yhteenveto Teno- ja Näättämojoen lohikantojen tilasta ja tulevaisuudesta

Kokonaisuudessaan tarkasteltuna lohikannat ovat tällä hetkellä sekä Teno- että Näättämojoessa syvässä aallonpohjassa. Lohikantojen taantumaa on viime vuosina havaittu laajemminkin Barentsinmereen laskevissa joissa Finnmarkin alueella ja Kuolan niemimaalla. Keskeinen syy lohikantojen tilan nopeaan heikkenemiseen oletetaan olevan huonontuneessa meriselviytymisessä, joskin luotettavaa seurantatietoa lohien meriselviytymisestä on Barentsin alueelta erittäin niukasti.

Lohikantojen tilan jyrkän alamäen takia lohenkalastus Tenajoessa ja Tenovuonossa sekä sen läheisillä rannikkoalueilla oli vuonna 2021 kokonaan kielletty. Kalastuskielto vaikutti positiivisesti lohien kutukantojen kokoon vesistön eri osissa: kutukalamäärät noin kaksinkertaistuivat vuoteen 2020 verrattuna. Tästä huolimatta kutukantatavoitteiden arvioitiin vuonna 2021 täyttyneen niukasti vain kahdessa sivujoessa, muilla arvioiduilla sivujoilla (5 kpl) ja Tenon pääuomassa jäätiin selvästi kutukantatavoitteiden alapuolelle. Vastaavasti kantojen tila pidemmällä neljän vuoden tarkastelujaksolla (2018–2021) arvioituna oli huono tai erittäin huono, kutukantatavoitteiden täyttymisen todennäköisyyden (hoitotavoite, 75 %) jäädessä kaikilla arvioiduilla lohien tuotantoalueilla alle 40 %:n (Tana Monitoring and Research Group 2021).

Tenojoen eri lohikantojen koko merellä ennen niihin kohdistuvan kalastuksen alkamista (Pre-fishery abundance, PFA) oli lähes kaikkien tarkasteltujen lohikantojen osalta jo pienempi kuin kutukantatavoitteiden täyttymiseen olisi vaadittu. PFA:n arvioitiin kokonaisuudessaan myös pienentyneen verrattuna vuoteen 2020 (Tana Monitoring and Research Group 2021). Ilman lohenkalastuskieltoa lohien kutukannat olisivat vuonna 2021 jääneet jopa heikommiksi kuin vuonna 2020.

Kolmen erittäin heikon lohikauden (2019–2021) ja vuodelle 2022 ennustetun vähäisen nousulohimäärän (erityisesti kahden ja kolmen merivuoden lohien) takia Suomen ja Norjan kalataloushallinto päätti Tenon lohenkalastuksen kieltämisestä myös kaudelle 2022. Vaikka lohikantojen tilaan vaikuttaa tällä hetkellä erityisesti merivaihe ja siellä lohelle aiempaa heikommilla olosuhteilla, on kalastuksen säätely kuitenkin lähes ainoa nopea ja hallinnollisilla päätöksillä voimaansaatettava keino lohien kuolevuuden pienentämiseksi. Positiiviset muutokset meriolosuhteissa voivat nopeastikin vaikuttaa lohikantojen tilan paranemiseen, mutta tilanteen kehittymisen ennustettavuus on heikko.

Myös Näättämojoella vuosi 2021 oli erittäin heikko. Lohisaaliit jäivät koko tilastointihistorian heikoimmiksi, ja Kolttakönkään kalatiessä lohimäärät putosivat tavanomaiselta 2 500–3 000 nousulohien tasolta noin 800 loheen. Kantojen kehityskulku on ollut Näättämojoella viime vuosina hyvin samanlaista kuin Tenajoella. Myös ennuste vuodelle 2022 on varsin samanlainen kuin Tenajoella: isompia kahden ja kolmen merivuoden lohien palaa jokeen todennäköisesti erittäin vähän. Yhden merivuoden pikkulohikannat voivat jossain määrin elpyä, mikäli meriolosuhteet ovat muuttuneet lohien menestymiselle suotuisampaan suuntaan.

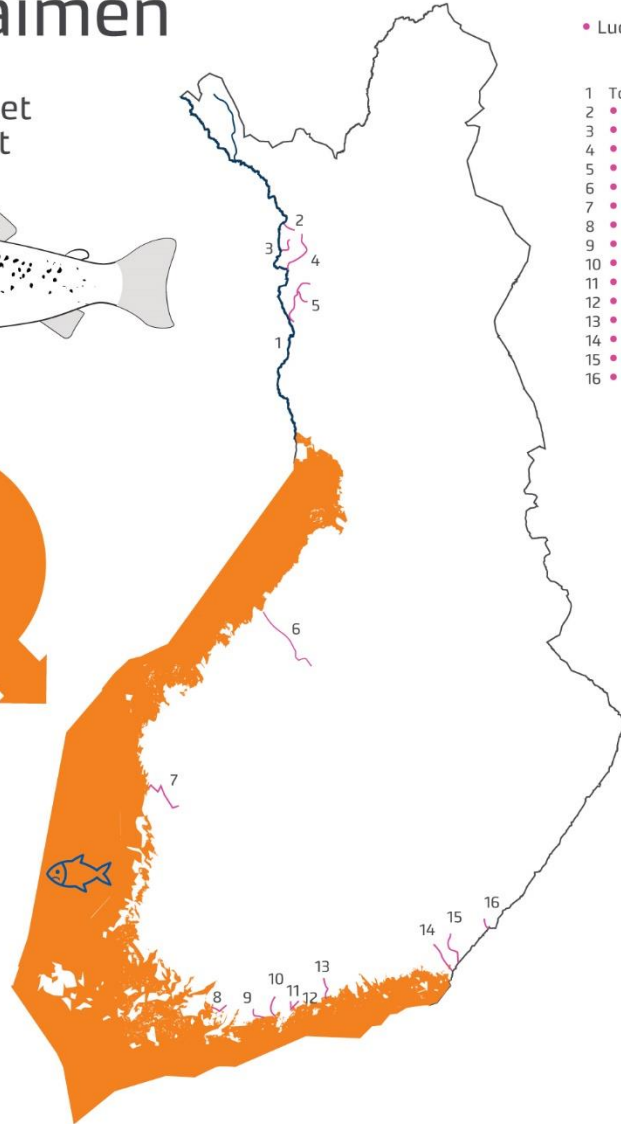
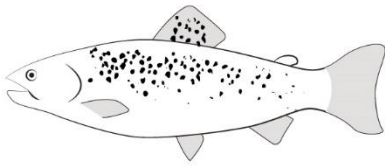
Näättämojoella lohienpoikasten tiheydet ovat pitkällä aikavälillä olleet Suomen puolella selvästi pienemmät kuin joen Norjan puoleisella alaosalla. Erityisen vähän ja laikuittaisesti lohienpoikasia tavataan lohien levinneisyysalueen latvaosissa Opukasjärven yläpuolisilla alueilla. Ilmiö kertoo kutulohien vähäisyydestä näillä tuotantoalueilla jo ennen viime vuosien jyrkkää lohikantojen tilan heikentymistä. Näättämojoella on selvästi tarvetta voimakkaampaan kalastuksen säätelyyn lohikantojen tilan parantamiseksi sekä poikastuotannon turvaamiseksi. Säätelypäätösten pohjaksi ja tueksi on vuonna 2021 arvioitu kutukantatavoitteet koko Näättämojoelle, myös vesistön Suomen puoleiselle osalle, josta ne ovat aiemmin puuttuneet.

6. Meritaimen

Ari Saura

Meritaimen

Rasvaevälliset
luonnonkalat

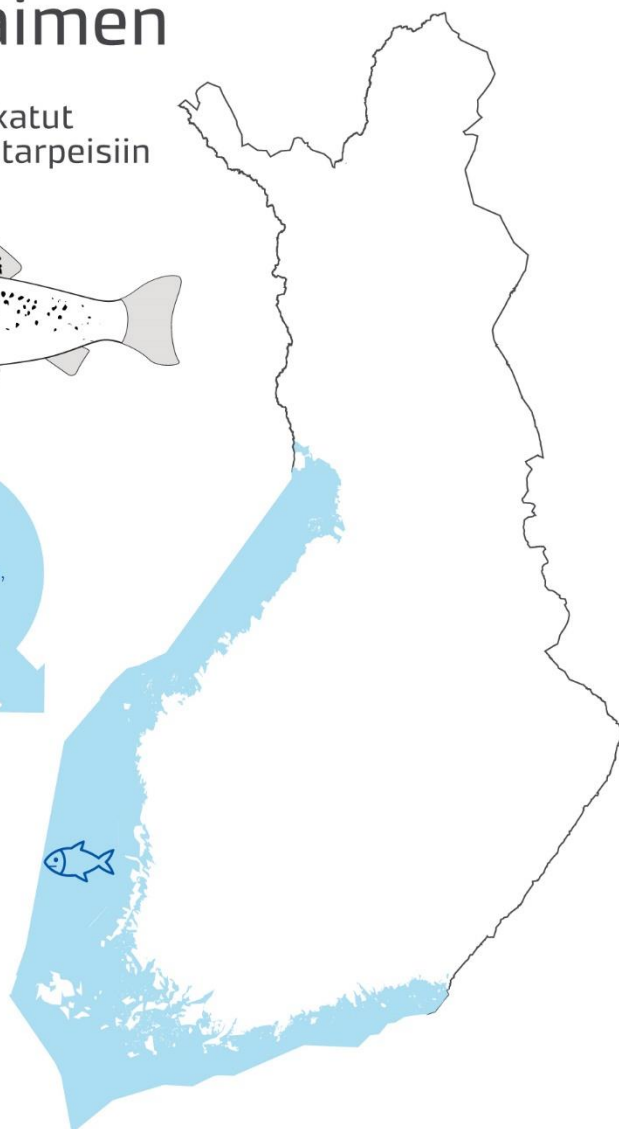
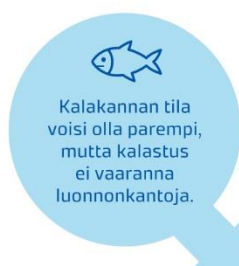
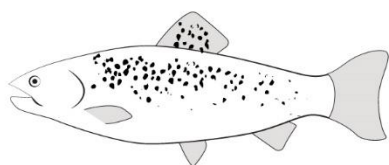


• Luontainen lisääntyminen heikkoa

- 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 järvisä 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 2021). 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.

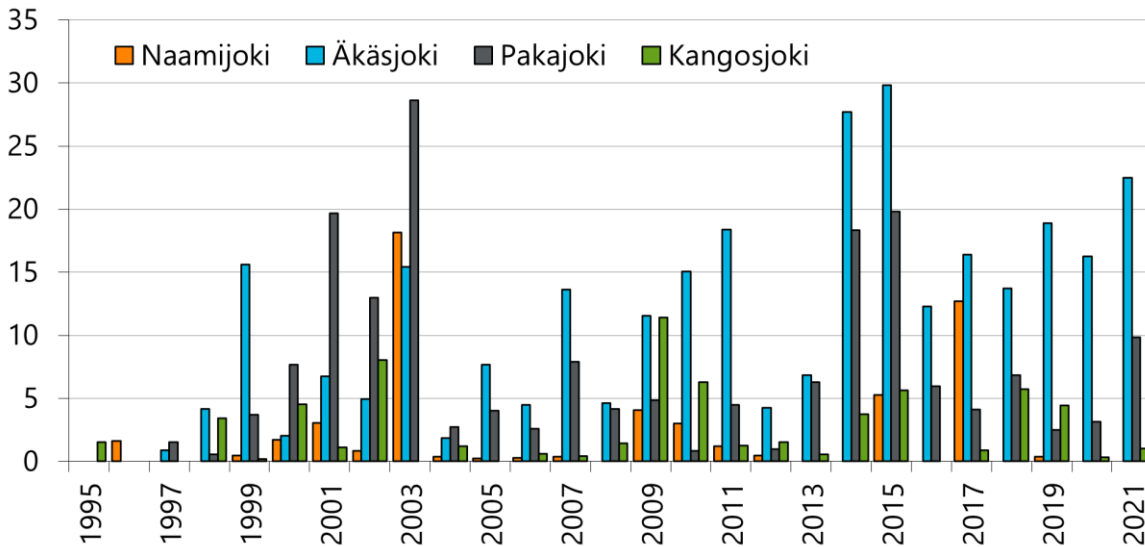
Itämeren ulkopuolella alkuperäistä meritaimenta elää myös Jäämereen laskevissa Tenojoen ja Näätämojoen vesistöissä, mutta niitä ei käsitellä tässä yhteydessä.

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 37).

Selkämereen laskevassa Isojoessa poikastiheyksiä on seurattu pitkään pääuomassa, jossa kehitys on ollut positiivista (Kuva 38). Viime vuosina myös Isojoen sivujoet Karijoki, Metsäjoki ja Heikkilänjoki 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 keski-osissa, 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 38).

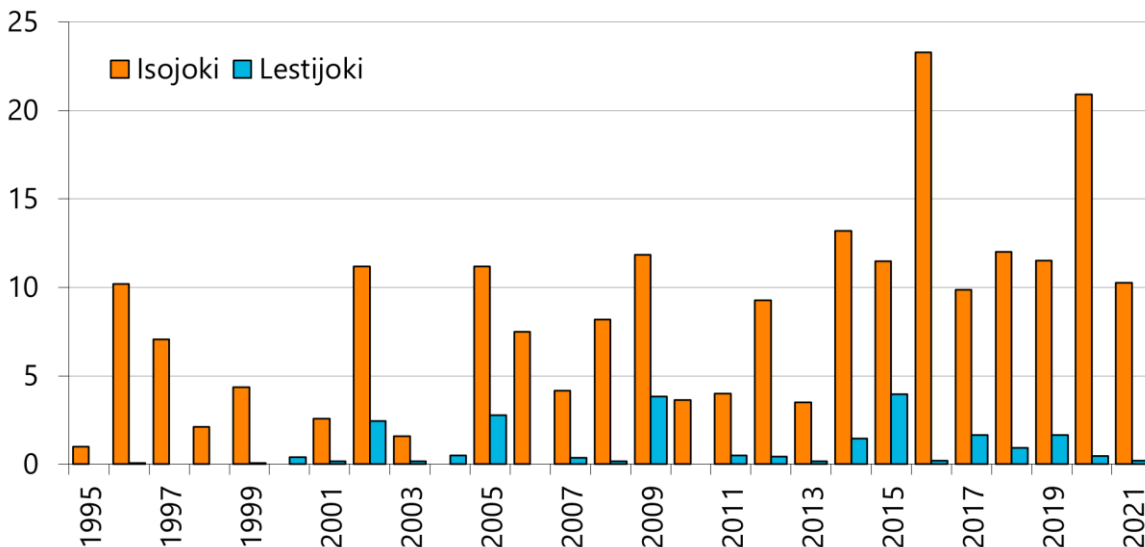
Luonnonkantojen osuutta meritaimensaaliissa ei Suomen koko merialueella ole arvioitu, mutta nykylainsäädännön mukaiset istutuskalojen rasvaeväleikkaukset antavat tähän mahdollisuuden. Suomenlahdella tehdyn geneettisen analyysin perusteella ainakin viidennes Suomenlahdella saaliiksi saaduista taimenista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

Poikastiheys, yksilöä/100 m²



Kuva 37. Kesänvanhojen poikasten yksilömäärät (yks/100 m²) Tornionjoen sivujoissa. *One-summer-old parr densities in the tributaries of the River Tornionjoki.*

Poikastiheys, yksilöä/100 m²



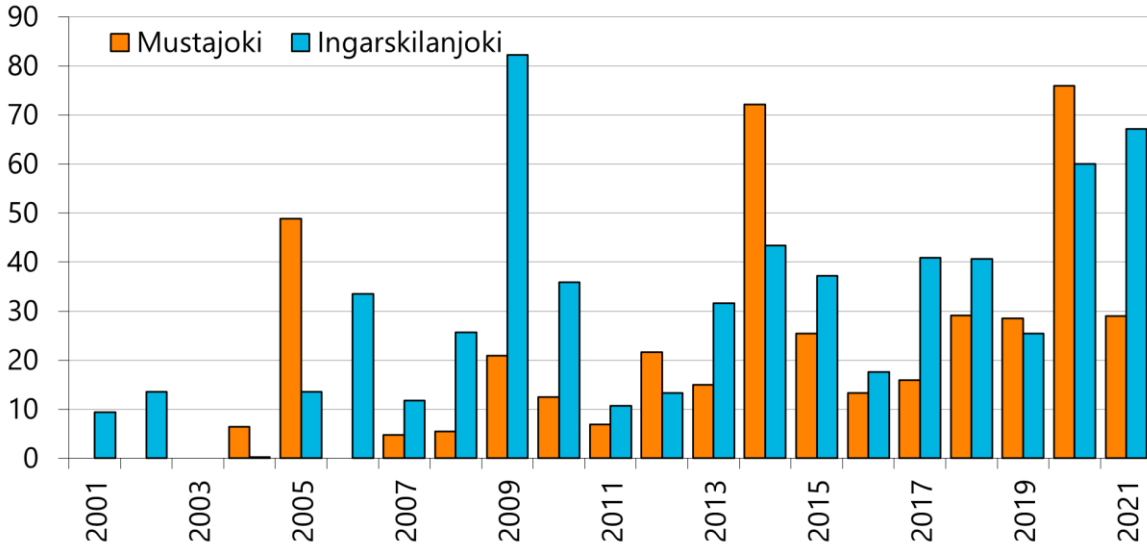
Kuva 38. Kesänvanhojen poikasten yksilömäärät (yks/100 m²) Isojoessa ja Lestijoessa. *One-summer-old parr densities in the rivers Isojoki and Lestijoki.*

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 39). Myös Sipoonjoella kehitys on ollut positiivista. Muiden Suomen puolelta Suomenlahteen laskevien jokien meritaimenkantojen tila on

erittäin heikko ja epävaka. Venäjän puolelta Suomenlahteen laskevia meritaimenjokia tai -pu-roja, joissa elää eriytynyt meritaimenkanta on nykyisin noin 30. Viron vastaavia kantoja on 12 (Koljonen ym. 2013 ja Peuhkuri ym. 2014).

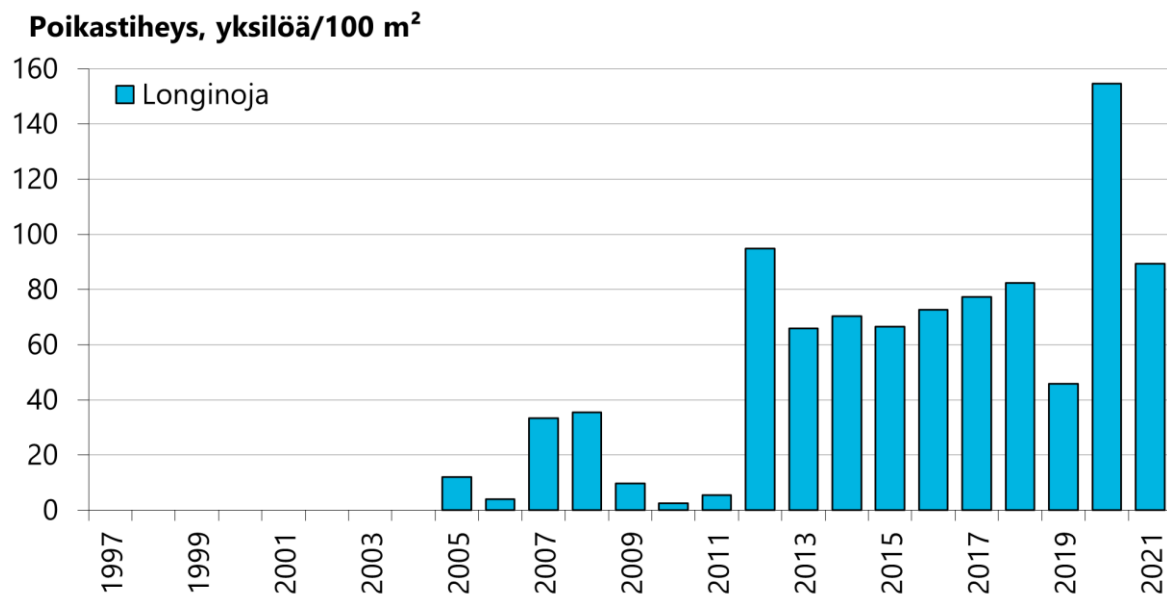
Poikastiheys, yksilöä/100 m²



Kuva 39. Kesänvanhojen poikasten yksilömäärät (yks/100 m²) Mustajoessa ja Ingarskılanjoessa. *One-summer-old parr densities in the rivers Mustajoki and Ingarskılanjoki.*

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

Meritaimenta on myös kotiutettu moniin virtavesiin, joista alkuperäinen kanta on kadonnut. Aikaisemmin Suomenlahdella käytettiin kotiutuskantana Isojoen taimenkantaa, mutta nykyisin Suomenlahden länsiosiin kotiutetaan Ingarskılanjoen 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 40).



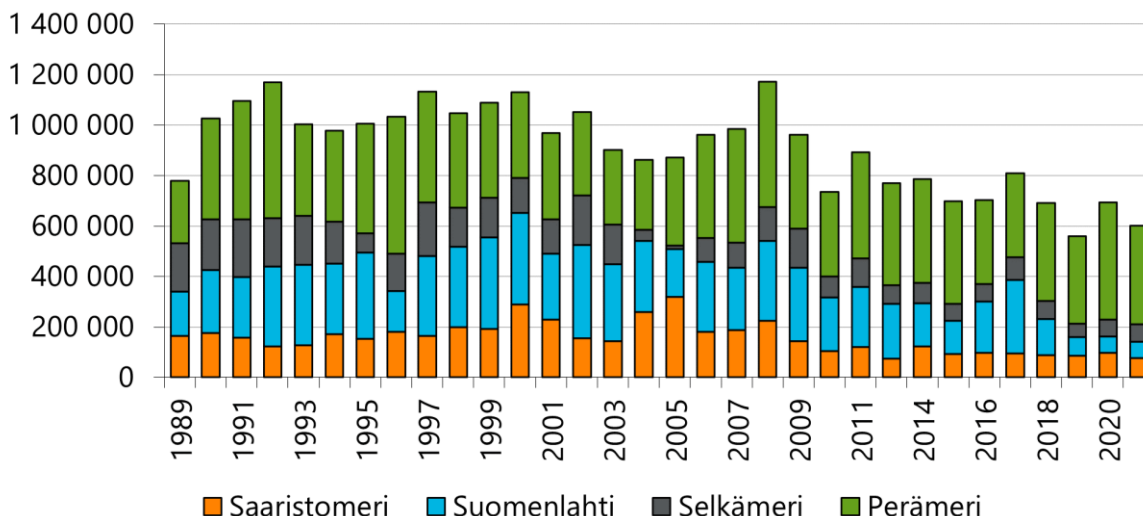
Kuva 40. Kesänvanhojen luonnonpoikasten yksilömäärät (yks/100 m²) Vantaanjoen Longinojassa. *One-summer-old natural parr densities in the Brook Longinoja flowing into the River Vantaanjoki.*

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 Airston alueelle. Suomenlahdella istutukset painottuvat pääkaupunkiseudulle ja Kymijoelle (Kuva 41).

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. Saaristomerelle on istutettu paitsi Isojoen kantaa myös Aurajokeen pyrkivistä emokaloista peräisin olevaa nk. Aurajoen kantaa. Em. kantojen emokalastoja ylläpidetään osittain sekä Luonnonvarakeskuksen että yksityisten kalanviljelylaitosten tiloissa. Vuonna 2019 Luonnonvarakeskus luopui kokonaan Isojoenkannan emokalastosta tuotetun mädin vähäisen kysynnän, arvokalojen sopimuskasvatuksen istutusten lopettamisen sekä Laukaan kalanviljelylaitoksella alkaneen korjausrakentamisen ja toiminnan uudelleen suuntaamisen vuoksi.

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

Istutukset, kpl

Kuva 41. Meritaimenen vaelluspoikasistutukset (kpl) Suomen merialueelle vuosina 1989–2021. Saaristomeri sisältää myös Ahvenanmaan. *Sea trout smolt stockings in the Finnish sea area in 1989–2021. Saaristomeri (Archipelago Sea) includes Åland Islands. Other areas: Suomenlahti (Gulf of Finland), Selkämeri (Bothnian Sea), and Perämeri (Bothnian Bay).*

6.3. Meritaimensaalis pienentynyt

Itämeren kaupallisessa kalastuksessa meritaimenta on saatu perinteisesti lähinnä lohensaa-
 tuksen yhteydessä sivusaaliina ja osa eteläisen Itämeren lohensaaliista on aikaisemmin tilastoitu
 virheellisesti meritaimensaaliiksi. Vuonna 2021 Itämeren alueen tilastoitu kaupallisen kalastuk-
 sen meritaimensaalis oli 120 tonnia, josta suomalaisten kalastajien osuus oli noin 12 %. Suurin
 osa meritaimensaaliista pyydetään Itämeren päältäalta ja Pohjanlahdelta (Kuva 42). Myös Suo-
 menlahdella taimenta saadaan kaupallisen kalastuksen yhteydessä (Kuva 43). Suurin osa tai-
 menjoistamme, joissa alkuperäinen meritaimenkanta on vielä jäljellä, laskee Suomenlahteen.

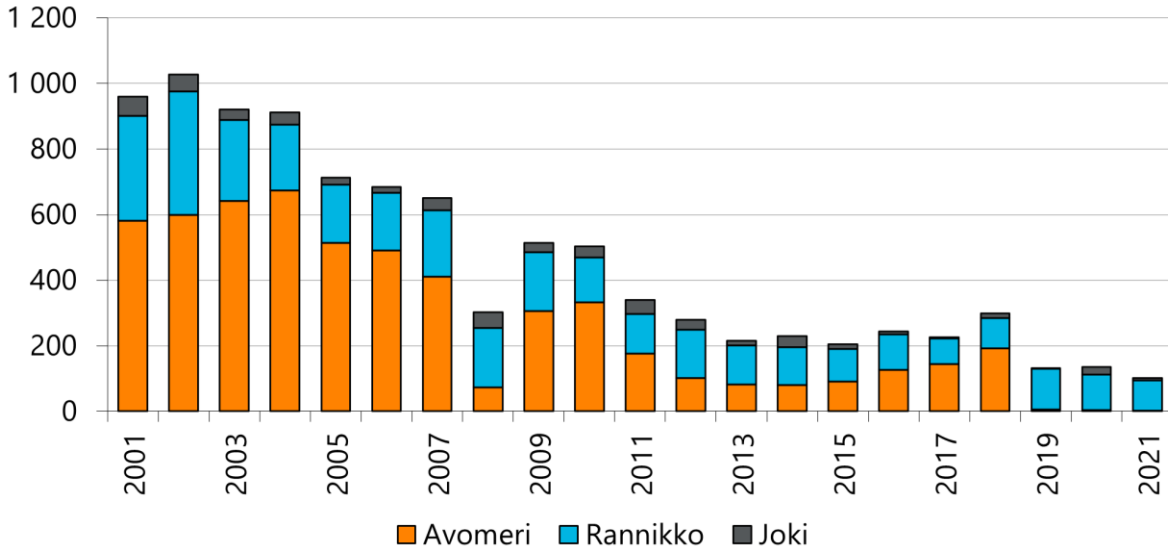
Vuonna 2008 voimaan tullut ajoverkkokalastuskielto on johtanut siihen, että avomereltä saa-
 tava meritaimensaalis on loppunut lähes kokonaan ja nykyinen saalis tulee miltei yksinomaan
 rysillä ja pohjaverkoilla tapahtuvasta rannikkopyynnistä. Myös rannikkopyynnin saalis on ajan-
 jaksolla 2001–2021 pudonnut noin kolmannekseen (Kuva 42). Kaupallisen kalastuksen vähen-
 tyessä vapaa-ajankalastuksen osuus saaliista on kasvanut (Kuva 44), 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 täysrauhotus on johtanut siihen, että Suomessa
 saaliiksi saa ottaa vain istutettuja (rasvaeväleikettuja) taimenia. Lisäksi luonnonvaraisen taimen-
 en yksilöarvo, mikäli se joutuu luvattoman pyynnin kohteeksi, on määritetty 3 260 euroksi.
 Nämä päätökset ovat vaikuttaneet kalastajien käyttäytymiseen ja todennäköisesti myös meri-
 taimensaaliin tilastointiin viime vuosina, koska kalastusta ei voida kohdistaa pelkästään istutet-
 tuihin kaloihin. Vuonna 2021 Suomen merialueen kaupallisen kalastuksen meritaimensaalis ti-
 lastoitiin 15 tuhanneksi kiloksi, mikä oli koko 2000-luvun pienin saalis (Kuva 44).

Samoin kuin lohella, niin todennäköisesti myös meritaimenella istutuspoikasten eloonjänti ja
 tuottama saalis on pienentynyt viime vuosikymmenenä huomattavasti. Esimerkiksi

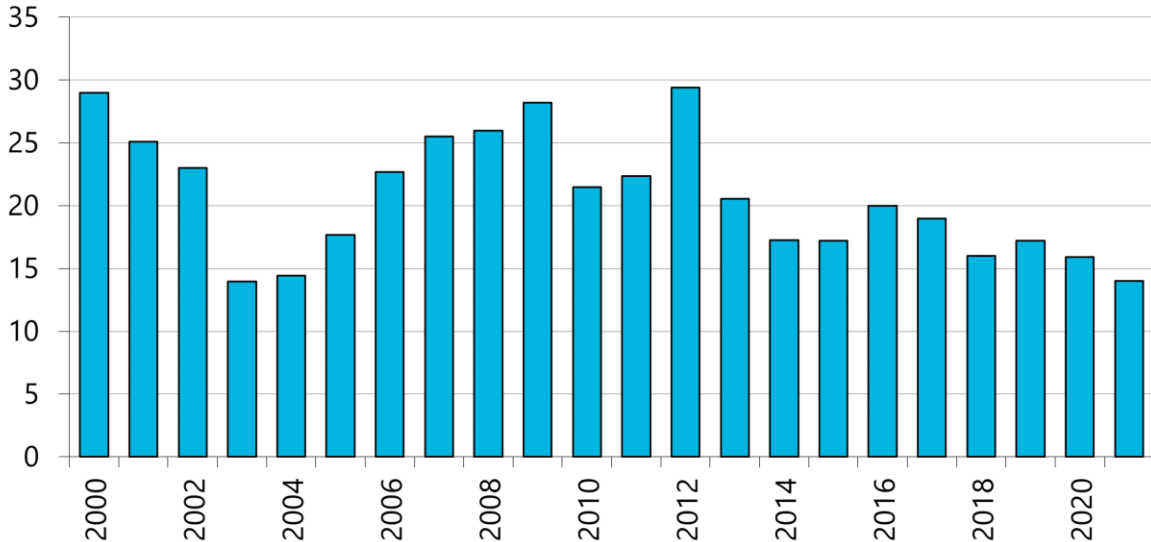
Suomenlahdella rannikkovesien rehevyyden nousu ja siitä aiheutuva sisäinen kuormitus sekä pohjien hapettomuus ovat pienentäneet taimenen postsmolttivaiheelle tärkeän pohjaeläinravinnon tuotantoa. Luonnonvalinnan läpi käyneiden luonnonpoikasten eloonjäänti on arvioitu moninkertaiseksi istutuspoikasiin verrattuna.

Saalis, tonnia

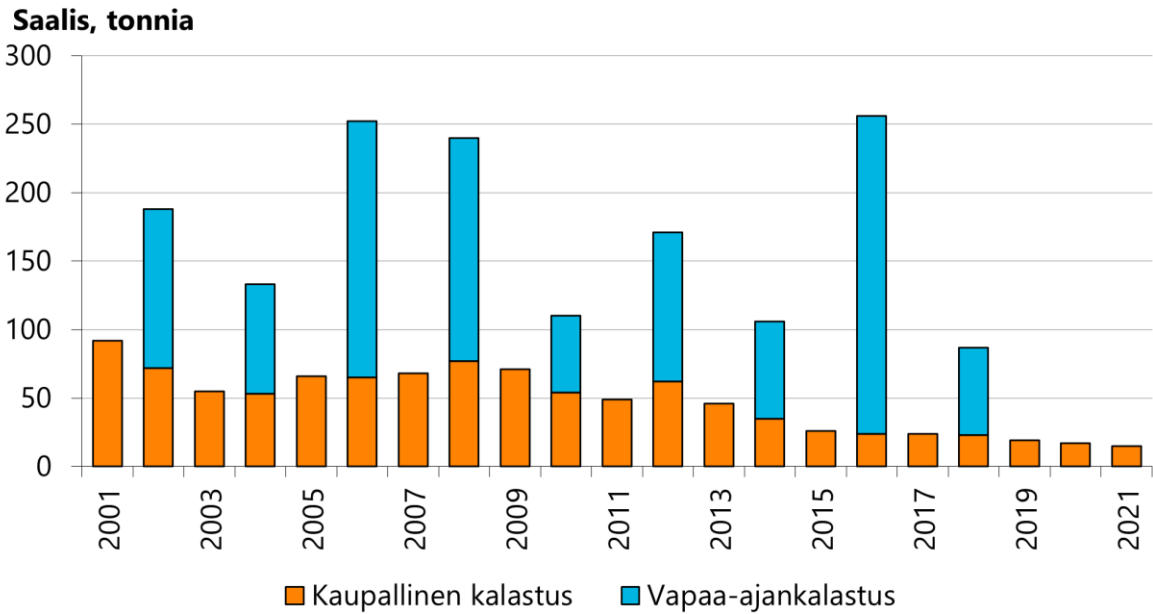


Kuva 42. Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu ammattikalastuksen meritaimensaalis (tuhatta kiloa) Itämeren pääaltaalla ja Pohjanlahdella vuosina 2001–2021. *The total nominal sea-trout catch (in tonnes) of all countries in the Baltic Sea Main Basin and the Gulf of Bothnia in 2001–2021. Grey = river, blue = coast, orange = open sea (ICES 2022b).*

Saalis, tonnia



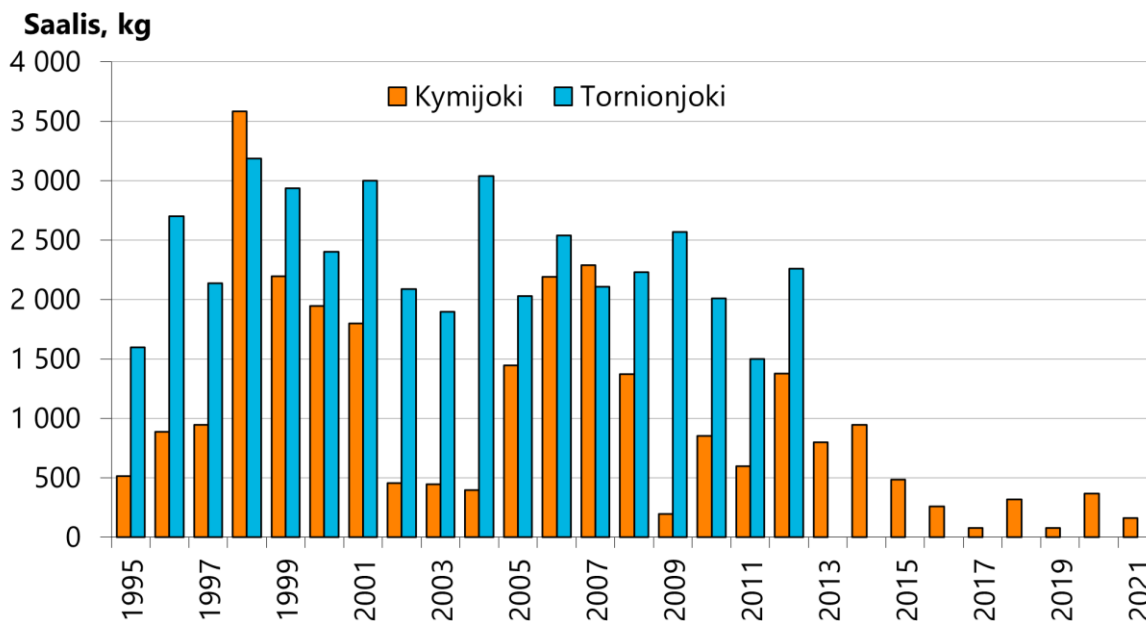
Kuva 43. Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu ammattikalastuksen meritaimensaalis (tuhatta kiloa) Suomenlahdella vuosina 2000–2021. *The total nominal commercial sea-trout catch of all countries in the Gulf of Finland in 2000–2021 (in tonnes) (ICES 2022b).*



Kuva 44. Suomen tilastoitu meritaimensaalis (tuhatta kiloa) merialueella vuosina 2001–2021. Vapaa-ajankalastuksen saalis arvioidaan joka toinen vuosi ja se on tilastollisesti hyvin epäluotettava. Vuoden 2020 vapaa-ajankalastajien saalistilastoa ei ole käytettävissä. *The Finnish nominal sea trout catch (in tonnes) in the Baltic Sea in 2001–2021. The recreational catch is estimated every second year and it is statistically very unreliable. The recreational catch 2020 is not available. 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 45). Tornionjoella meritaimenen rauhoitettiin vuonna 2013, joten jokisaalista ei ole tilastoitu sen jälkeen. 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 eväleikatuiista 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 merkittäviä istutuksia, mutta merialueelle istutettuja eväleikatuija taimenia pyrkii säännöllisesti joen alajuoksulle kudulle. Pienemmissä taimenjoissa ja -puroissa taimenen kalastus on yleisesti kokonaan kielletty tai sitä ei ole järjestetty.

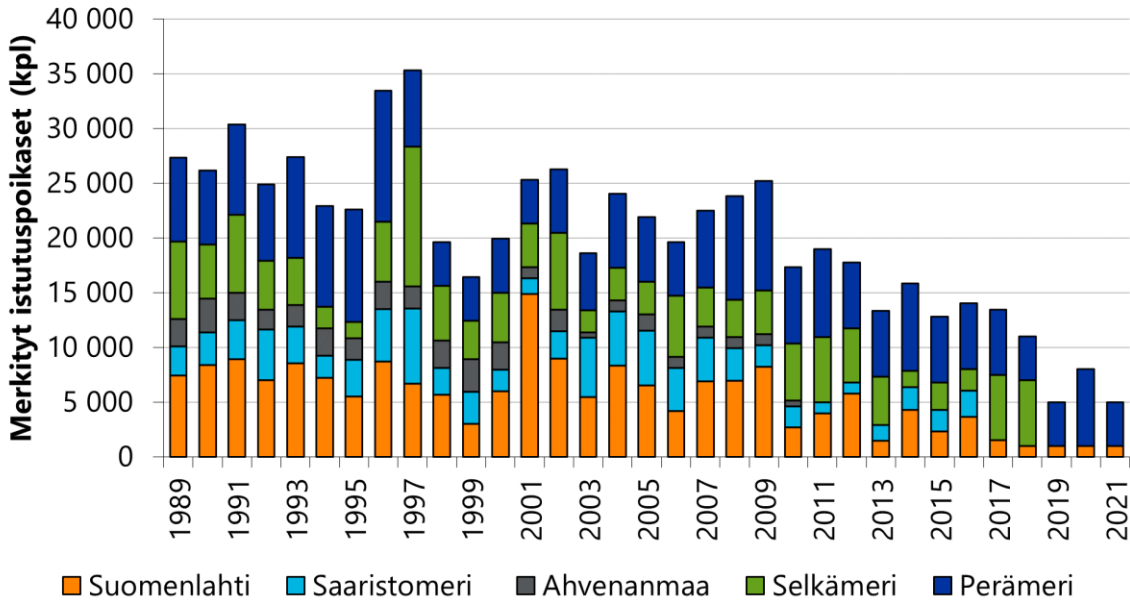


Kuva 45. Tilastoitu vapavälineillä saatu meritaimensaalis Kymijoella ja Tornionjoella vuosina 1995–2021 (www.lohikeskusotka.fi ja Vähä ym. 2013). Tornionjoella meritaimen rauhoitettiin vuonna 2013. *Seatrout catch with rod and line in the rivers Kymijoki (orange) and Tornionjoki (blue)* (www.lohikeskusotka.fi 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, joita nykyisin käytetään lähes yksinomaan. Merkit ovat yksilöllisellä koodilla varustettuja ulkoisia merkkejä, jotka palautuvat kalastajien toimesta Luonnonvarakeskukseen ja palautustiedot tallennetaan kalamerkkietokantaan. Samalla kun istutuspoikasten tuottama saalis on pienentynyt myös merkinnät ovat vähentyneet 2010-luvulta alkaen (Kuva 46).

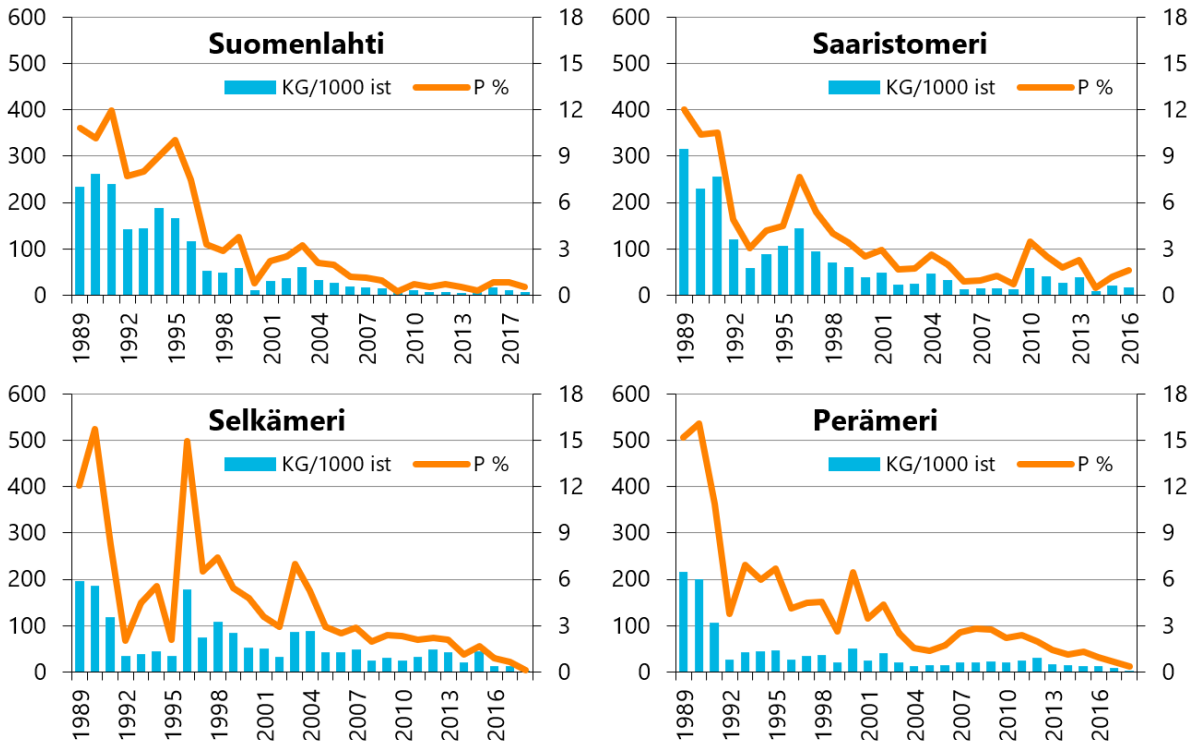
Koska saalistilastot ovat meritaimenen osalta olleet epäluotettavia, merkintäaineistot ovat antaneet hyvän käsityksen istutusten tuottamasta saaliista, saaliin ikäryhmäkoostumuksesta ja pyyntimenetelmistä, joilla meritaimenta kalastetaan. Merkintöjen vähentyessä 2010-luvulla, myös niiden luotettavuus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



Kuva 46. Suomen merialueelle istutetut merkityt meritaimenen vaelluspoikaset vuosina 1989–2021. *Tagged sea trout smolt stockings in Finnish sea areas in 1989–2021* (Suomenlahti = Gulf of Finland, Saaristomeri = Archipelago Sea, Ahvenanmaa = Åland, Selkämeri = Bothnian Sea, and Perämeri = Bothnian Bay).

Meritaimenmerkintöjen tuotto ja palautusprosentti

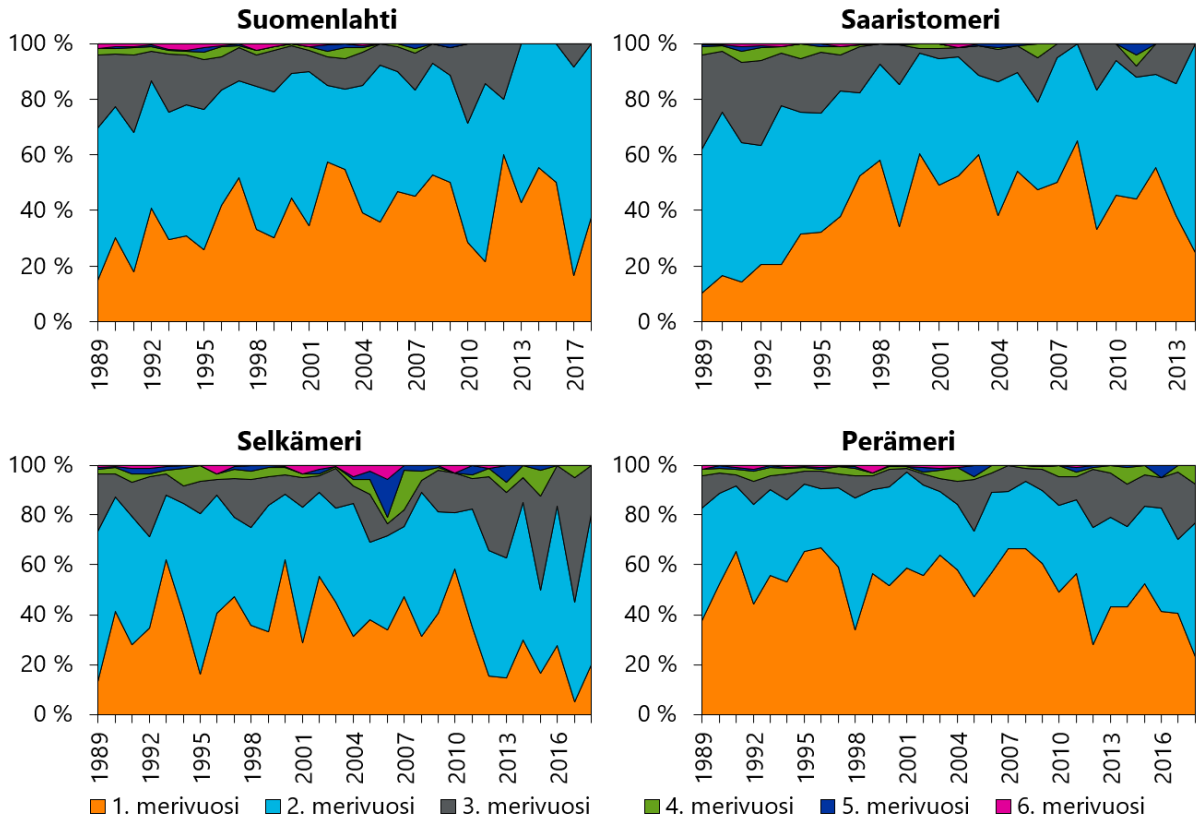
Merkintäistutusten tuottama saalis (kg/1 000 istukasta) ja merkkipalautusprosentti ovat pienentyneet kaikilla merialueilla. Syyt ovat todennäköisesti samat kuin muillakin istutuksilla (ks. luku 6.3.). Saaliin pieneneminen on alkanut kaikilla merialueilla saman aikaisesti 1990-luvulla. Selkämeren alueella 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 sualueille tehtyjä taimenmerkintöjä. Parhaiten taimenistutukset ovat tuottaneet saalista Saaristomerellä ja Suomenlahdella, joissa kasvuolosuhteet ovat meritaimenelle otolliset. Heikoimmin meritaimenistutukset tuottavat Perämerellä (Kuva 47).



Kuva 47. 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 (Saaristomeri). Suomenlahti = Gulf of Finland, Selkämeri = Bothnian Sea, and Perämeri = Bothnian Bay.*

Saaliin ikäryhmäkoostumus merkintöjen perusteella

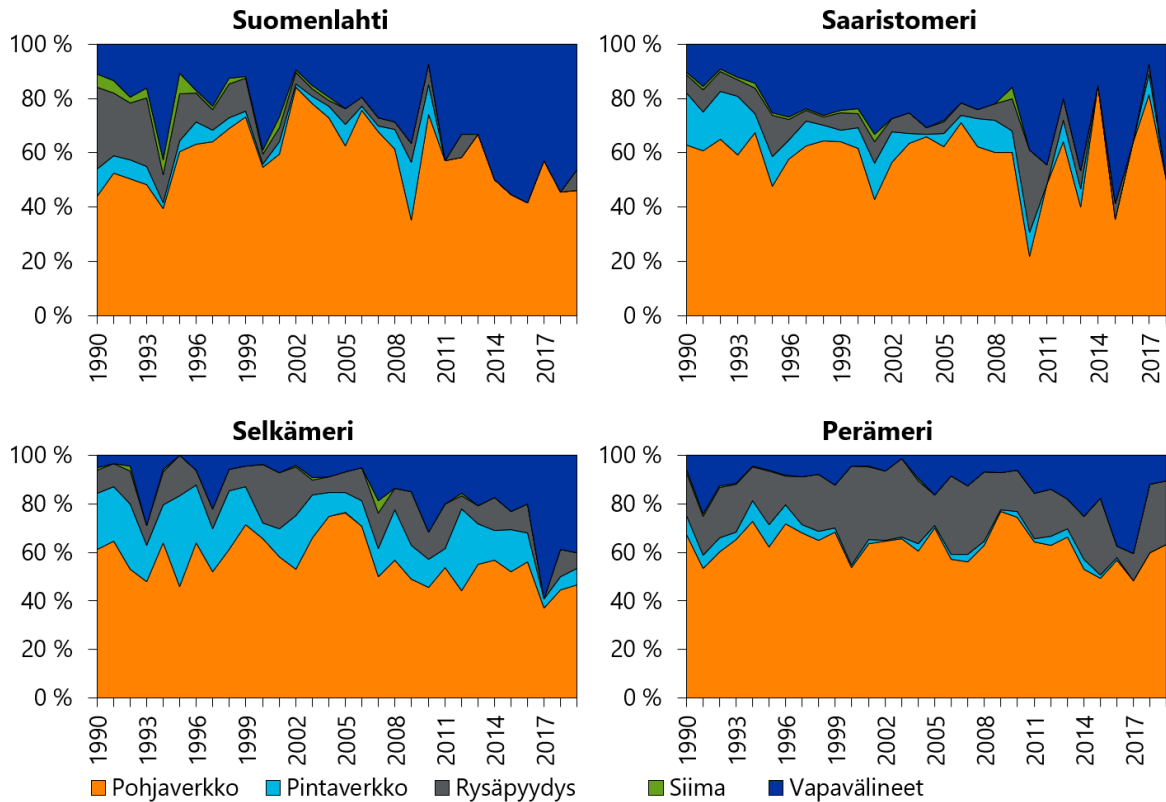
Meritaimeneen kohdistuvalle kalastukselle on tyypillistä, että kaikilla merialueilla kalastuksen tarpeisiin istutetut kalat pyydetään niiden kasvupotentiaaliin nähden liian nuorina. Suomenlahdella ja Saaristomerellä lähes kaikki kalat pyydetään istutusvuoden tai toisen merivuoden aikana (kuva 48). Meritaimen 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 48. 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 pyydyistä 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 49).

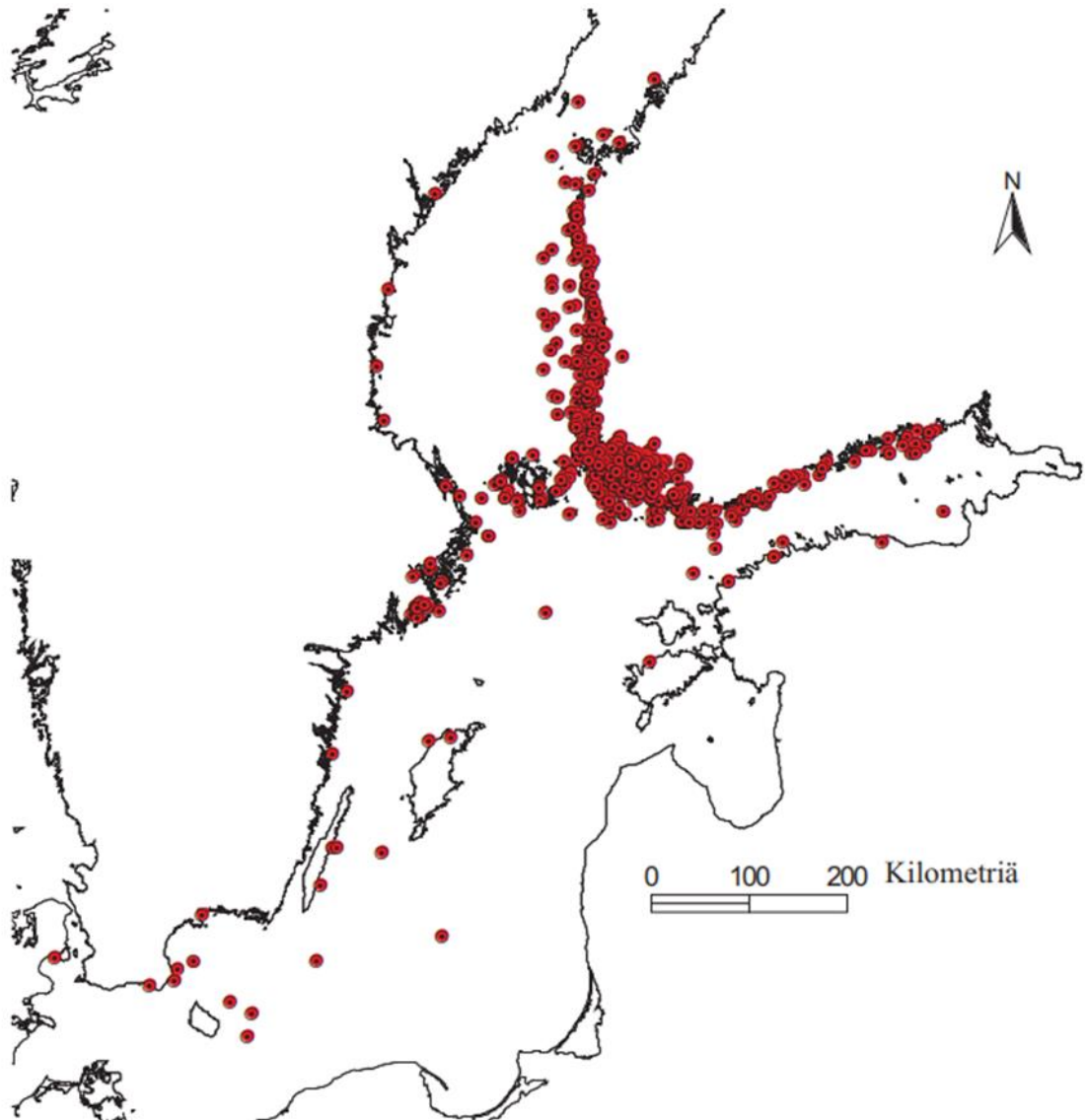


Kuva 49. Kappalemääräisen meritaimensaaliin osuudet pyyntimuodoittain vuodesta 1990 eteenpäin Suomen merialueilla merkintöjen perusteella. *The proportion of sea trout catch (number of fish) in different fishing gears from the year 1990 in Finnish sea areas based on taggings (pohjaverkko = bottom set gillnet, pintaverkko = gillnet at surface, rysäpyydys = trapnet, siima = longline, vapavälineet = rod).*

Meritaimenen vaellukset merkintöjen perusteella

Merkintöjen perusteella meritaimen vaeltaa huomattavasti suppeammalla alueella kuin lohi, ja sen vaellus suuntautuu rannikon myötäisesti. Suomenlahdella pääasiallinen vaellussuunta on rannikkoa länteen päin. Osa palautuksista tulee myös itäiseltä Suomenlahdella ja Viron rannikolta, mutta Saaristomerelle ja Itämeren päältäalle Suomenlahden taimenia vaeltaa 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, Suomenlahdella ja Itämeren päältäalta (Mäntynen & Saura 2002) (Kuva 50). Vuonna 2008 Itämerelle tulleen ajoverkkokiellon jälkeen meritaimenten merkkipalautukset Itämeren päältäalta 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).

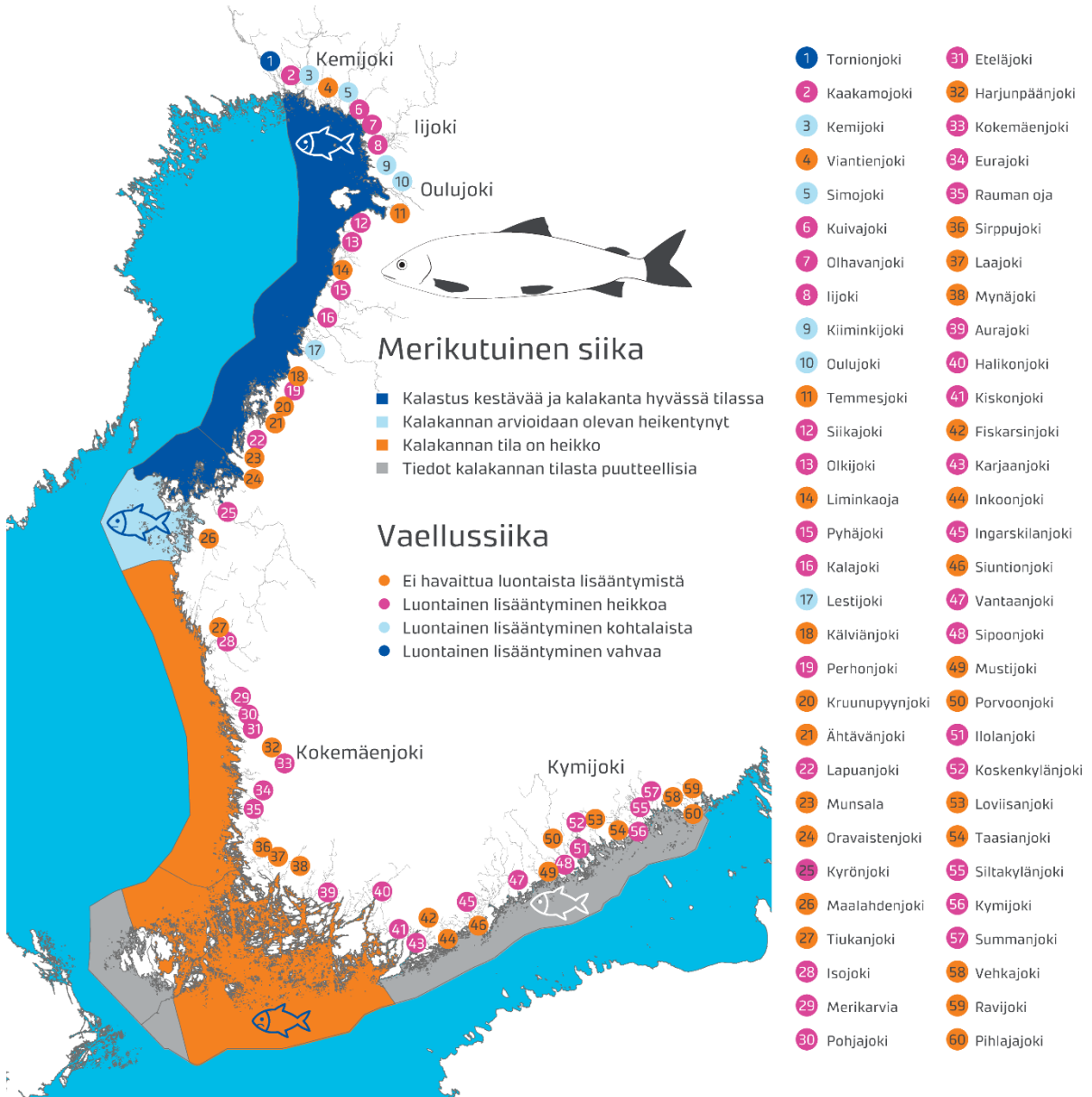
● = yksi palautus



Kuva 50. 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

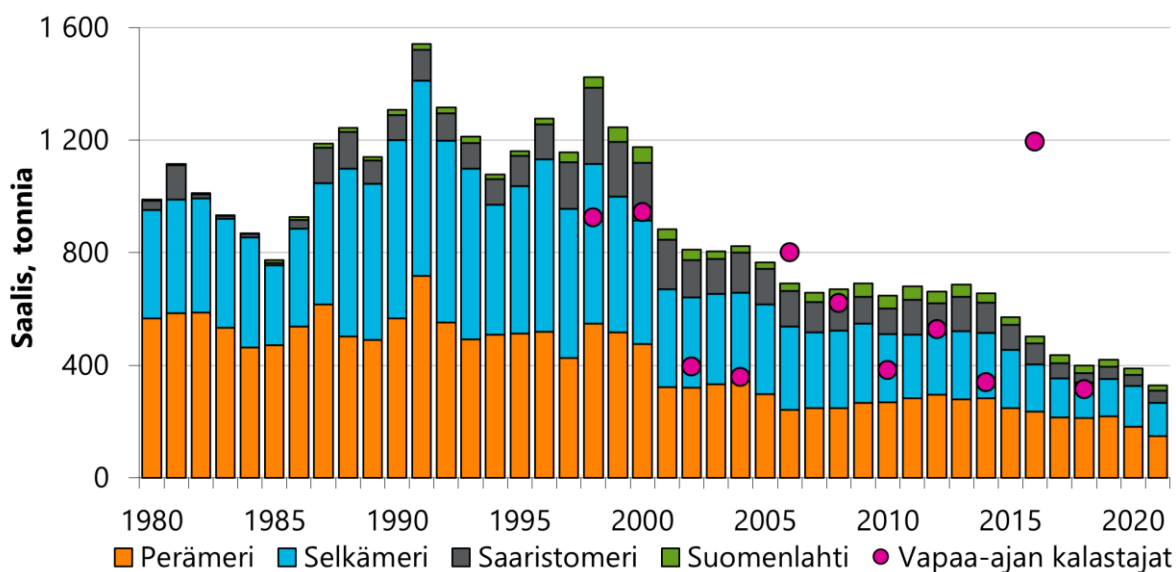


7.1. Kaupallisten kalastajien siikasaalis heikentyi edelleen

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 329 tonniin vuonna 2021, mikä on pienin määrä vuodesta 1980 lähtien (Kuva 51). Kaupallisen kalastuksen siikasaaliista kalastetaan suurin osa Selkä- ja Perämereltä.

Vuonna 2021 siista kalastettiin 118 tonnia Selkämerellä, 148 tonnia Perämerellä ja vastaavasti Saaristomerellä 44 tonnia ja Suomenlahdella 19 tonnia. Saaristomerellä osalta siikasaaliit ovat

pysyneet viimeisen viiden vuoden aikana kutakuinkin samalla tasolla, mutta muilla merialueilla saaliit ovat heikentyneet huomattavasti. Kaupallisen kalastuksen saaliista noin viidennes pyydystetään rysällä ja loput verkolla. Pitkällä aikavälillä, 1980-luvulta saakka tarkasteltaessa ryssäpyynnin suhteellinen osuus on kasvanut suhteessa verkkopyyntiin, mutta 2010-luvulla saaliiden määrässä näiden pyydysten välillä ei ole tapahtunut merkittävää muutosta. Uusin vapaa-ajankalastuksesta käytettävissä oleva saalistieto on vuodelta 2018, ja silloin vapaa-ajankalastajien siikasaalis koko merialueella oli 314 tonnia. Vapaa-ajankalastuksen saaliit ovat 2000-luvulla heikentyneet samalla tavalla kuin kaupallisen kalastuksen saalis, vaikkakin kyselyittäin on vaihtelua. 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 51. Kaupallisen kalastuksen siikasaalis merialueittain vuosina 1980–2021 ja vapaa-ajan kalastajien kokonaissaalis mereltä vuodesta 1998 lähtien. *The catch of European whitefish in the commercial fishery in the Finnish sea areas in 1980–2021 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.

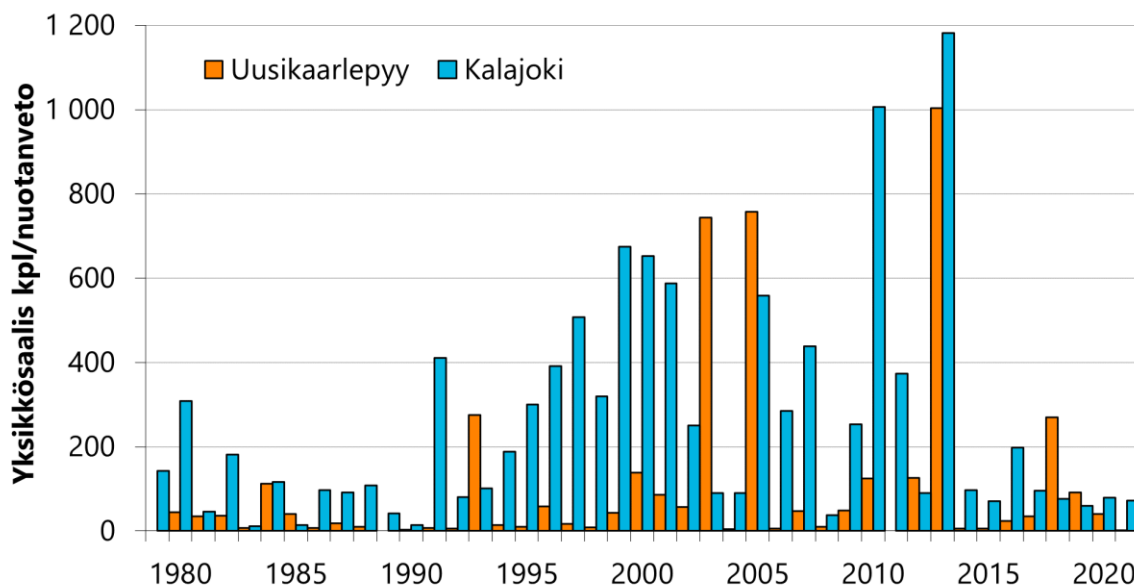
7.2. Suurin osa vaellussiikasaaliista peräisin istutuksista

Siikasaalis koostuu monenkirjavasta joukosta eri kantoja ja ekotyyppejä (Koljonen ym. 2019, Leinonen ym. 2020). Saaliissa on pääosin isojen jokien velvoiteistutuksista lähtöisin olevaa vaellussiikaa, luonnonpoikastuotantoon perustuvaa vaellussiikaa, luonnossa lisääntyvää merikutuista siikaa ja pienessä määrin myös istutettua merikutuista siikaa. Merikutuisen siian istutukset kohdentuvat pääosin Merenkurkkuun, Saaristomerelle ja Suomenlahdelle. 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. Rakennetuissa vesissä todettu poikastuotanto liittyy todennäköisesti istutuksiin.

Istutuskaloja 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 ja Kuva 52). Karisiian poikastuotannossa on huomattavaa vuosittaista vaihtelua. Luonnonvarakeskus seuraa poikastuotannon määrää mm. Uudenkaarlepyyn ja Kalajoen edustalla tehtävillä poikasnuottauksilla. Vuoden 2013 jälkeen poikastuotanto on ollut heikompaa erityisesti Kalajoen näytteenottoalueella edelliseen 20 vuoden jaksoon verrattuna. Syy poikasmäärien vähenemiseen ei ole tiedossa.

Merenkurkun eteläpuolisella alueella merikutuisten siikakantojen tila on heikentynyt, koska katuolosuhteet ovat heikentyneet rehevöitymisestä ja talviaikaisesta lämpenemisestä johtuen. Selkämeren ja Saaristomerен alueella siikakantojen tila on heikko (Veneranta 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. Lisäksi joidenkin jokien edustalla tavataan jokisuistossa lisääntyvää siikaa, kuten esimerkiksi Maalahden ja Luodon siikakannat.



Kuva 52. Karisiian poikasten esiintyminen Uudenkaarlepyyn ja Kalajoen alueella tehdyissä poikasnuottauksissa. Seurannassa pyydettyjen siianpoikasten tavoitekoko on 20–30 mm. *The catch per unit effort of whitefish fry in the beach seine samples in the Uusikaarlepyy and Kalajoki areas. The target size of the whitefish fry in the monitoring is 20–30 mm.*

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 siikat erottuvat selkeästi omaksi ryhmäkseen, samoin jokisuistoissa kutevat merikutuiset kannat. Perämeren vaellussiikat ovat keskenään samankaltaisia, mutta niistä erottuvat kuitenkin Tornion- ja Kemijoen kesäsiikakannat. Eteläisellä Pohjanlahdella joet, joissa on käytetty Kokemäenjoen siikoja istutukseen, muodostavat oman ryhmänsä.

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 pääosa Perämeren ja puolet Selkämeren siikasaaliista koostui merikutuisesta siasta (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.

Keinoja elvyttää merikutuisten siikakantojen tilaa ovat esimerkiksi tunnettujen 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 syönnös-vaelluksella 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 (Lehtonen 1981, Kallio-Nyberg ym. 2019). Kalastuslaissa ja asetuksessa on alueellisella säätelyllä pyritty huomioimaan eri siikamuotojen esiintyminen siten, että niitä kyettäisiin pyytämään kestävästi.

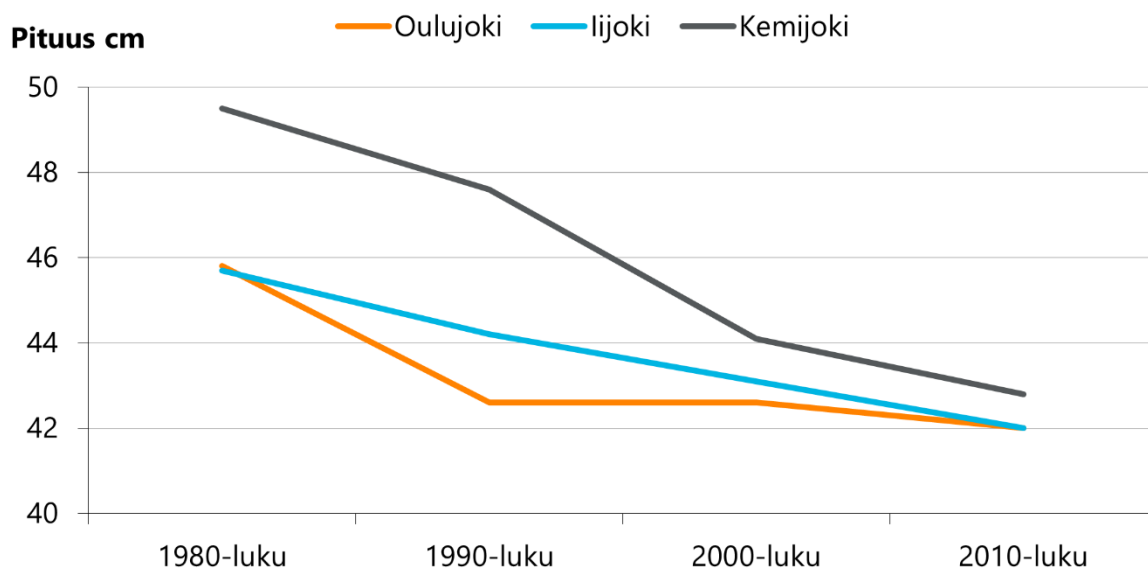
Suomen rannikkoalueelle istutetaan vuosittain noin 8 miljoonaa kesänvanhaa sekä arviolta noin 30 miljoonaa vastakuoriutunutta siianpoikasta (ICES 2018). Pääosin istutukset kohdentuvat Perämerelle ja tehdään vaellussiialla. Suurimmat yksittäiset istutukset tehdään Kemi- ja Lijoen velvoitehoitoon liittyen, 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 Simojokeen (ks. kartta). Siian lisääntyminen onnistui myös padottujen jokien alaosilla, vaikkakin suhteessa nousevien kalojen määrään poikastuotto näyttää jäävän vähäiseksi. Näin erityisesti Lijoessa, mutta sen sijaan Kemi- ja Oulujoessa luontainen lisääntyminen oli kuitenkin kohtalaista. Selkämereen laskevista joista Kokemäenjoessa havaittiin eniten poikasia ja Suomenlahdella Kymijoen, 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 m³/s (Larsson ym. 2013). Tarkemmin luonnontuotannon määrää on selvitetty alitsariinimerkinnöin Tornionjoessa, Kemijoen, Lijoessa, 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 ja lipposiikojen koko lievässä laskussa

Perämeren kolmeen suureen rakennettuun jokeen, Kemi-, Ii- ja Oulujokeen kudulle nousevien siikojen keskikoko on emokalapyynnin perusteella pienentynyt vuosikymmenien kuluessa. Eriten kymmenvuotisjaksoille laskettu naarassiikojen keskipituus oli pienentynyt Kemijoen (Kuva 53). Samanaikaisesti siiat ovat nuorentuneet, joten kalojen kasvunopeus on jopa parantunut entiseen verrattuna. Tähän on todennäköisesti syynä ilmaston lämpenemisestä johtuva kasvukauden pidentyminen ja osin myös pyynnissä tapahtuneet muutokset. 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 nuorentunut vuodella 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). Yli kuusivuotiaiden vaellussiikojen osuus rakennettujen vesien kutukannoissa on jäänyt erittäin pieneksi.



Kuva 53. Oulu-, Ii- ja Kemijokeen kudulle nousevien naarassiikojen keskipituus eri vuosikymmeninä 1980-luvulta vuoteen 2020. *The mean lengths of female whitefish returning to spawn into the rivers Oulujoki, Iijoki and Kemijoki in different decades from the 1980's to 2020.*

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 (Kallio-Nyberg ym. 2019). Merialueen lämpeneminen viime vuosikymmeninä

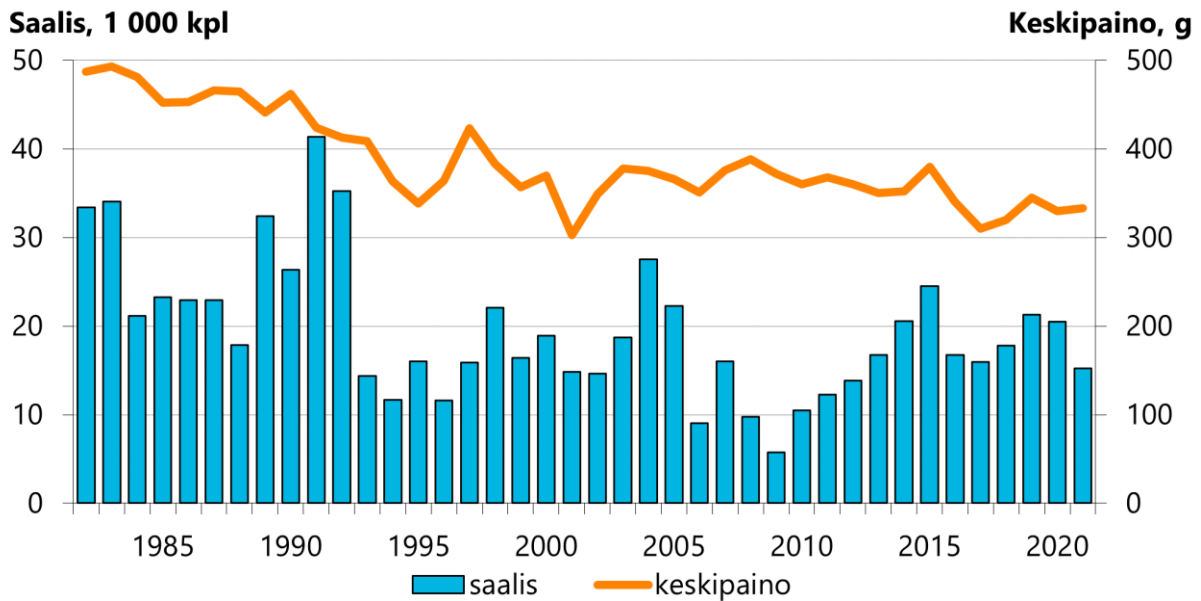
nopeuttaa vaellussiian ja merikutuisen siian kasvua. Perämeren siikakannoilla syönnösvaellus-alue kattaa erityisesti nopeakasvuisilla yksilöillä koko Pohjanlahden, joten pyyntipaine rannikkoalueella erityisesti siikojen yrittäessä hakeutua ensimmäistä kertaa kudulle vaikuttaa kutukantojen kokoon ja kokojakaumaan.

Vaellussiika ja merikutuinen siika kasvavat lähes yhtäläisesti eteläisellä Pohjanlahdella, mutta Selkämereltä pohjoiseen edettäessä merikutuinen karisiika on huomattavasti hidaskasvuisempi ja kooltaan paljon pienempi kuin vaellussiika (Lehtonen 1981, Kallio-Nyberg ym. 2019). Osa merikutuisista sioista, 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 tekvien ja Perämerelle syönnökselle jäävien vaellussiikojen osuus on vahvistunut. Karisiian pyynti on kestävämmällä pohjalla kuin vaellussiian. Merikutuiset karisiikat Merenkurkusta Perämerelle ovat näytteiden perusteella saaliiksi jäädessään pääosin sukukypsiä. Saalinäytteiden perusteella 67 % saalista on kuusivuotiaita tai vanhempia yksilöitä. Merenkurkun näyteyksilöt on saatu 40 mm solmuvälin verkolla ja pohjoisempina pienemmillä solmuväleillä. Pyynnissä käytettäviä solmuvälejä Perämerellä ohjaa kalastusasetus.

Siikakannoissa tapahtuneet muutokset näkyvät myös Tornionjoen Kukkolankosken siikasaa-liissa (Kuva 54). Kukkolankosken lipposaalit kirjataan historiallisista ja lippoamisoiikeuteen liittyvistä 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. Sen jälkeen saalis parani vuosittain 2015 asti ja on sen jälkeen vaihdellut, mutta pysytellyt kuitenkin kohtuullisella tasolla. Näin myös vuonna 2021, vaikka saalis laskikin selvästi. Lipottujen siikojen koko näyttäisi kuitenkin pitkällä aikavälillä alenevan, vaikkakin hitaammin kuin ennen vuosituhannen vaihdetta. Tornionjoen siikojen istutukset näyttävät selvästi vaikuttaneen Kukkolankosken pitkäaikaiseen saaliskehitykseen. Kun vuosittain istutettiin 1–2 miljoonaa kesänvanhaa poikasta ja jopa enemmänkin 1960-luvun lopulta lähtien, lipposaalit olivat parempia kuin vuosituhannen vaihteeseen tullessa, jolloin istutuksia tehtiin enää pieniä määriä aiempaan verrattuna. Nykyisin lipposaaliin 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 merialueen alentunut pyyntipaine karisiian osalta lienee johtanut siihen, että pienikokoista Tornionjoen siikaa on säästynyt kalastukselta aiempaa enemmän, ja niiden osuus on kasvanut lipposaaliissa. 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.



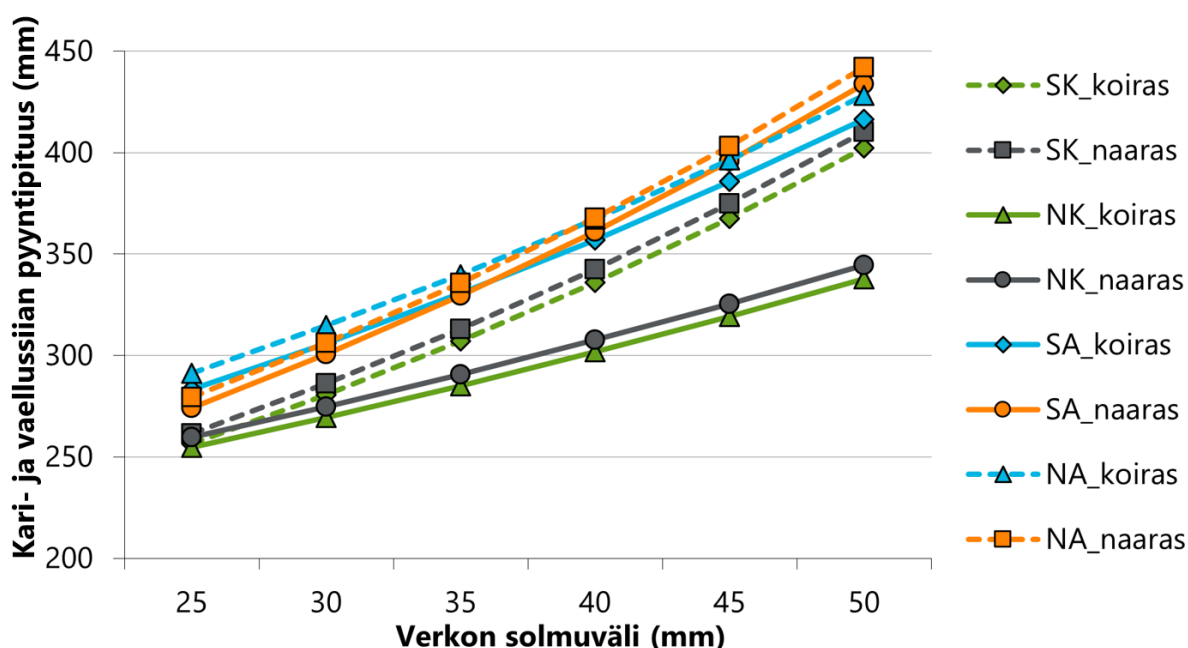
Kuva 54. Kesällä Tornionjoen Kukkolankoskelta lipolla pyydettyjen siikojen määrä ja keskipaino vuosina 1982–2021 siiankalastusyhtymän kirjanpidon mukaan. *The number (columns) and mean weight (curve) of whitefish caught with hand-nets in the Kukkolankoski rapid, the River Tornionjoki in 1982–2021 according 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 pienentyessä tilannetta pyritään usein kompensoimaan verkkoja tihentämällä (Heikinheimo & Mikkola 2004). Ennen laajamittaista vesien rakentamista ja istutustoimintaa 1950-luvulla ja sitä aiemmin vaellussiian pyynnissä käytettiin tyypillisesti 50–65 mm solmuväliä ja puuvillalankaisia verkkoja. Puuvillalankaisten verkkojen pyyntiteho oli noin kolme kertaa pienempi kuin monofiiliverkoilla (McCombie & Fry 1960). Pohjanmaan kalastusvälinevakuutusyhdistyksen tilastoissa vaellussiian pyynnissä käytetyt pyydykset ovat olleet 1960-luvun alussa solmuväliltään 38–60 mm ja solmuvälin keskiarvo 48 mm (Suomen Kalastuslehti 1964). Pyyntissä käytettyjen verkkojen solmuväli on vähitellen pienentynyt, ja 1990-luvulla se oli 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 ryssä puolestaan perän solmuväli on tavallisesti 30–35 mm. Tyypillinen saaliissiian koko on nykyään 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 55). Verkkokalastuksen saalis koostuu nykyisellään suurimmaksi osaksi vaellussiioista, 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 vaellussiat 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 solmuväliarajoituksia 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 kutusiikoja säästyisi aiempaa enemmän kalastukselta. Rakennettujen vesien siikojen emokalapyynnissä ja niiden onnistumisessa on huomattavia jokikohtaisia eroja. Viime vuosien aikana vahvistuneet hylje- ja merimetsokannat ovat saattaneet osaltaan kasvattaa siian kokonaiskuolevuutta, vaikka kalastuskuolevuus olisikin aiempaa vähäisempi (Kallio-Nyberg ym. 2020).



Kuva 55. Kari- (K) ja vaellussiian (A) pyyntipituus suhteessa verkon silmäkokoan 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 pienentynee tulevina vuosina hyljehaitan pysyessä ennallaan tai kasvaessa

Siikakantojen tilan ja ennen kaikkea vaellussiian kokojakauman arvioidaan verkkojen solmuväliarajoituksen ansiosta kehittyvän suotuisasti verrattuna nykytasoon. Viitteitä siitä on nähtävissä nykyisen saalisaineiston perusteella Selkämeren alueella, mutta ei Perämerellä (Kallio-Nyberg ym. 2020). Merenkurkussa ja Selkämerellä vuoden 2013 asetuksen voimaantulon jälkeen

syntyneistä vuosiluokista 3–5-vuotiaina saaliiksi saadut vaellussiiat 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 kokoja-kaumaan ja siihen, että solmuvälisäätelyn 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 kestäväällä tasolla, ja sikäli nykyisestä poikkeavalle säätelylle ei ole tarvetta. Merenkurkussa ja sen eteläpuolisilla alueilla merikutuisten siikakantojen tilaan ei juuri voida vaikuttaa muuten kuin kalastuksen säätelyllä sekä 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 varsinkin 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 hylkeenkestävällä rysillä, mutta rysien merkitys verkkoihin verrattuna on siian kalastuksessa huomattavasti pienempi. Samoin vapaa-ajankalastajien verkkomäärän rajoittaminen ja kalojen rajoitettu myyntioikeus pienentäne pyyntiponnistusta ja samalla kokonaissiikasaalista. Jatkossa on odotettavissa vapaa-ajankalastajien saaliiden pienentymistä 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 keskikokoon. Toimenpide osaltaan auttaisi Tornionjoen luontaisen kannan suojelua, ja muissa rannikkojoissa istutuksia varten pyydettyjen 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 samansuuruisen kuin kaupallisen kalastuksen. Kalastuskuolevuuteen siian eri kokoryhmillä olisi

periaatteessa mahdollista vaikuttaa myös eriyttämällä vapaa-ajankalastuksen ja kaupallisen kalastuksen solmuvälisäätely 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.

Perämerellä muikun troolikalastuksen saaliit ovat viime vuosina kasvaneet huomattavasti. Suurin osa saaliista saadaan tilastoruuduilta 6 ja 7. Troolauksen sivusaaliina saadaan vähäisissä määrin siikaa. Suurimmillaan sivusaalissiikojen osuus on syys-lokakuussa, tilastoruuduilla 6 ja 7 keskimäärin alle 4 % muikun ja siian yhteismassasta. Sivusaalissiikojen pituusjakauma on kaksihuippuinen ja troolipyynnin sivusaaliissa on pääasiassa 90–130 mm sekä 160–220 mm pituisia siikoja. Todennäköisesti sivusaalissiioista osa on luontaista karisiikaa ja osa luontaista tai istutettua vaellussiikaa. Siian osuudesta muikunpyynnin sivusaaliina tarvittaisiin nykyistä kattavampaa tietoa, jotta tunnistetaan, jääkö sivusaaliiksi pääasiassa vaellus- vai karisiikaa ja millä alueilla ja ajankohtina sivusaalisuus on suurimmillaan.

Ruotsissa kaupallisen kalastuksen siikasaalis Itämeren rannikkoalueella on noin kolmannes Suomen vastaavasta saaliista. Saaliiden kehitys on ollut yhtäläinen Suomen rannikkoalueen kanssa. Suurin osa pyynnistä ja saaliista Ruotsissa kohdentuu Perämerelle, jossa yksikkösaaliin on todettu kasvavan koekalastuksissa. Muilla merialueilla saaliit ovat heikentyneet. Ruotsalaisessa kalakanta-arvioinnissa ei tehdä erottelua kari- ja vaellussiian saaliiden osalta (Larsson ym. 2022).

Pohjanlahden vaellussiian kalastuksen säätelyn kehittämiseen ei 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 ja pyynnin vähentymisen myötä. Luonnonvarakeskuksen tilastoinnin mukaan pääasiallisesti kalastuksesta elantonsa saavien 1-ryhmän kaupallisten kalastajien määrä Pohjanlahden merialueella on vuosituhannen jälkeen puolittunut alle 300 kalastajaan. Toisaalta rekisteröityneiden 2-ryhmän kalastajien määrä on kasvanut hieman alimmasta tasostaan (770 kpl), ollen vuonna 2021 1 012 kpl. Vaikka mukana on muitakin kuin siikaa pyytäviä kalastajia, se osoittaa kalastuksen kehityksen suunnan. Kokonaismäärä ja säännönmukainen pyynti vähenee, ja kalastus keskittyy enenevässä määrin parhaisiin mahdollisiin ajankohtiin.

Voidaan otaksua, 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. Jos kuitenkin Norjan lohen hinta pysyy jatkossa sillä tasolla, missä se on tällä hetkellä, se parantanee jossain määrin siiankalastuksen kannattavuutta lisääntyvän kysynnän ja sitä myötä kohonneen hinnan myötä.

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

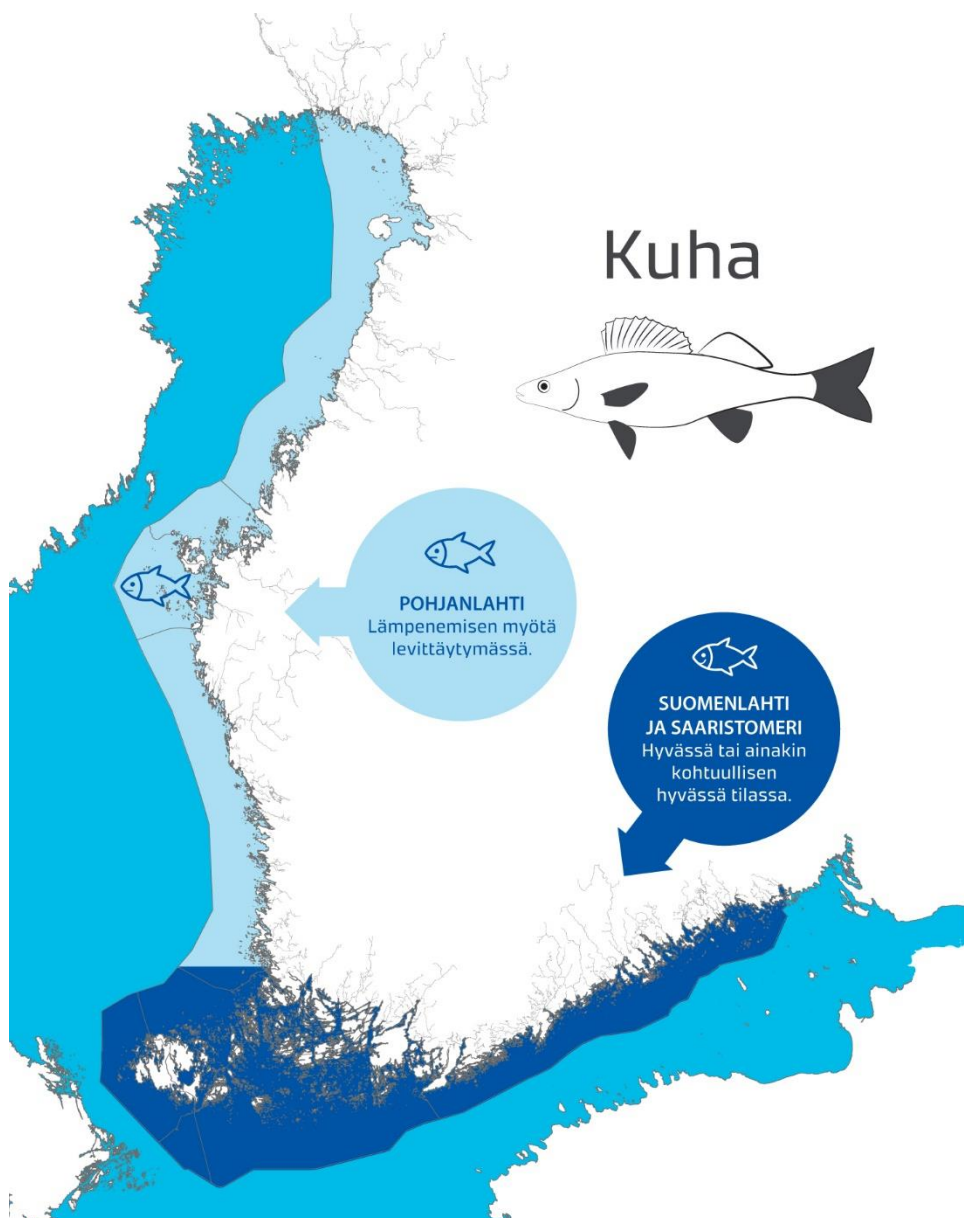
keinoa, jolla merialueen siiankalastus saataisiin tulevaisuudessa tuottavammaksi ja siten houkuttelevammaksi uusille yrittäjille. Istutusmääriä kasvattamalla ja mahdollisesti istutustoimintaa kehittämällä kalastettavan siian määrää lienee mahdollista kasvattaa, mutta toimenpiteiden vaikutuksen arvioimiseksi 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 otantakehikon 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). Kokonaissaa-liin 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 oli kolmanneksi pienin seurantajaksolla

Kaupallisen kalastuksen kuhasaalis vuonna 2021 (yhteensä 156 tonnia, ennakkotieto) oli selvästi (37 tonnia) pienempi kuin edellisvuonna, ja kolmanneksi vähäisin koko seurantajaksolla vuodesta 1980 (Kuva 56, yläosa). Kolmen viimeisen vuoden 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 johtuneesta pyyntiponnistuksesta (Kuva 57). Saaristomeren kuhakannassa (Kuva 64) tai Saaristomeren ja

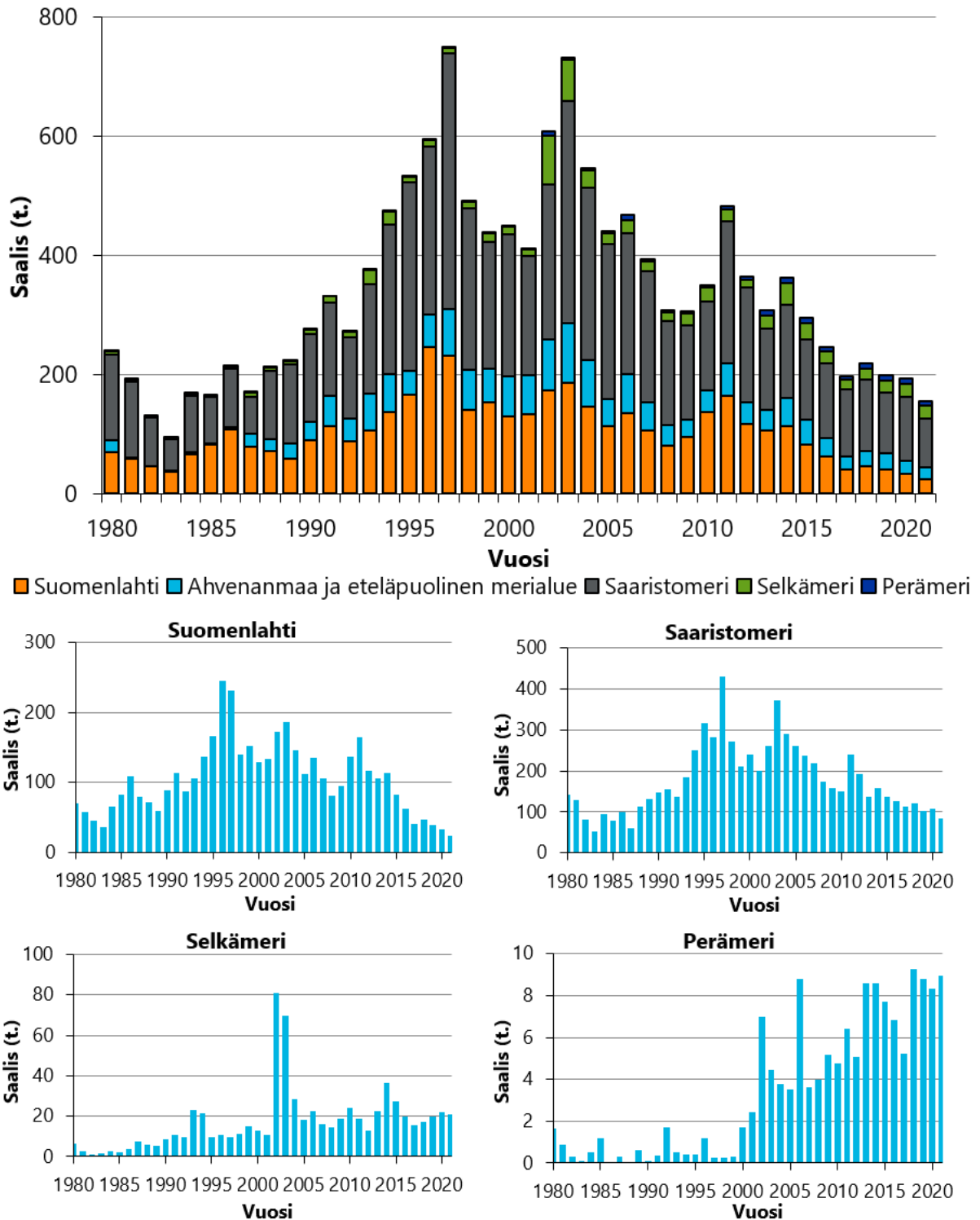
Suomenlahden verkkoyksikkösaaliissa (Kuva 57) ei näy sellaista muutosta, joka selittäisi saalisalenemaa.

Alueittain tarkasteltuna (Kuva 56, alaosa) kaupallisen kalastuksen kuhasaalis oli vuonna 2021 edellisvuotta pienempi kaikilla muilla merialueilla paitsi Perämerellä (ICES alue 31, ks. liite 1), jossa saalis hieman kasvoi. Suhteellisesti eniten saaliit vähenivät Suomenlahdella (ICES alue 32). Saaristomereltä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) saatiin vuonna 2020 yli puolet (53,2 %) koko rannikon kaupallisesta kuhasaaliista. Tilastoruudun 47 saalis pienentyi Saaristomeren alueella eniten ja oli vuonna 2021 samaa luokkaa kuin tilastoruudun 52 saalis (36–37 tn). Suomenlahden, Selkämeren (ICES alue 30 lukuun ottamatta tilastoruutua 47) ja Perämeren osuudet koko rannikon kaupallisesta kuhasaaliista vuonna 2021 olivat 15,6; 13,2 ja 5,7 %.

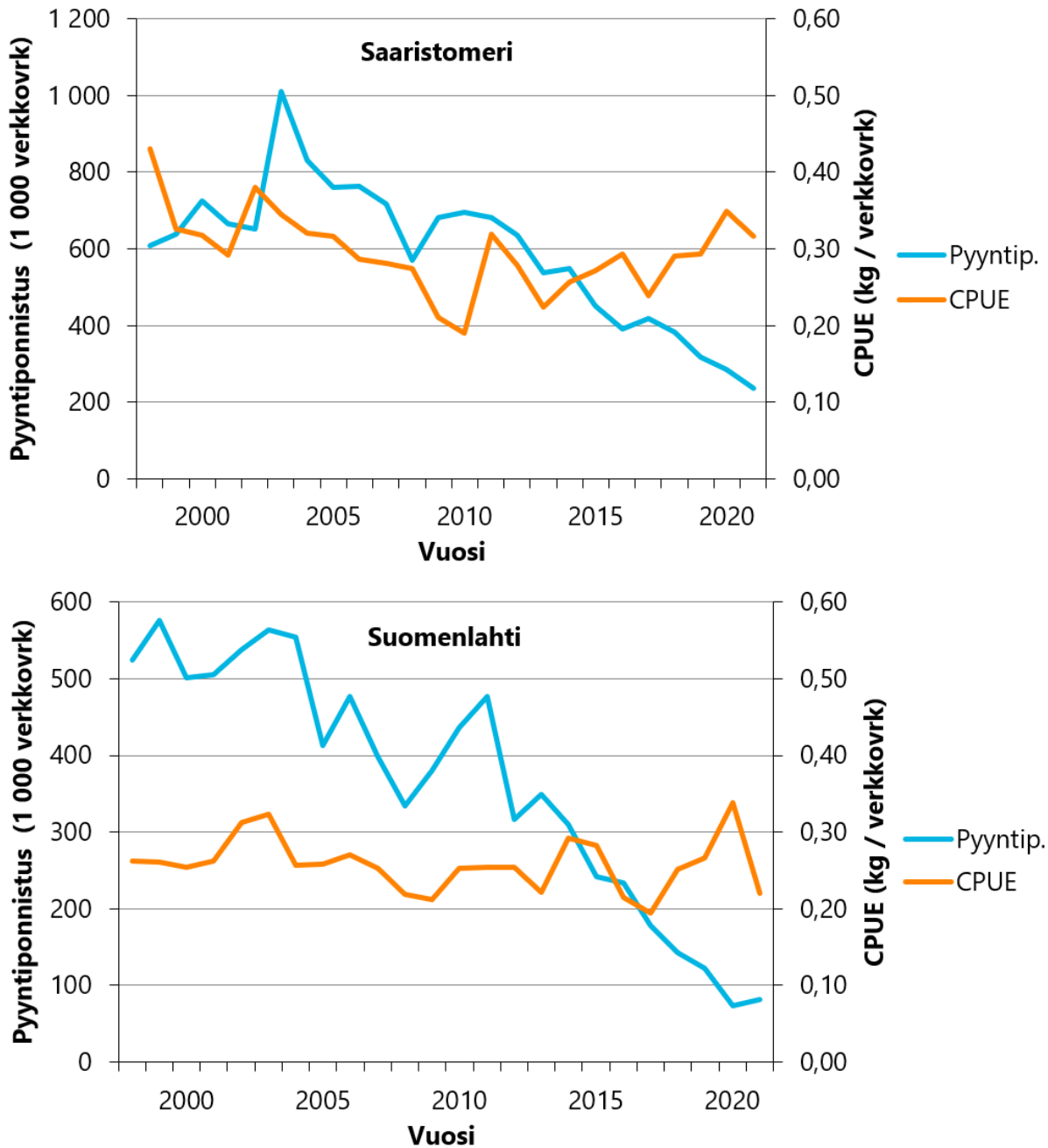
Kaupallisen kuhankalastuksen verkkopyyntiponnistus jatkoi jyrkkää alenemistaan Saaristomerellä ollen pienin seurantajaksolla (235 000 verkkovrk, Kuva 57). Sen sijaan Suomenlahdella pyyntiponnistus (82 000 verkkovrk) hieman kasvoi edellisvuodesta. Saaristomerellä kuhan verkkopyynti oli edelleen hyvin selvästi painottunut tilastoruudulle 47 (72 % pyyntiponnistuksesta). Tilastoruudulle 52 kohdistui 20 % pyyntiponnistuksesta, ja ulompana saaristossa sijaitsevalle tilastoruudulle 51 vain 8 %. Vuoden 2021 verkkoyksikkösaalis Saaristomerellä (317 g/verkkovrk, Kuva 57) laski hieman edellisvuodesta, mutta oli edelleen selvästi korkeampi kuin kymmenen viime vuoden aikana keskimäärin (273 g/verkkovrk). Saaristomeren tilastoruudulla 52 yksikkösaalis on kasvanut viime vuosina ja oli nyt suurempi kuin kertaakaan tutkimusjaksolla (610 g/verkkovrk). Tilastoruudulla 47 yksikkösaalis (211 g/verkkovrk) pieneni hieman ja oli jonkin verran pienempi kuin kymmenen viime vuoden aikana keskimäärin (253 g/verkkovrk). Suomenlahdella yksikkösaalis putosi edellisvuoden huippusaaliista jyrkästi ja oli (221 g/verkkovrk), jonkin verran alle kymmenen viime vuoden keskiarvon (257 g/verkkovrk).

Pyyntiponnistuksen väheneminen lienee vaikuttanut suuresti yksikkösaaliin viime vuosien aikana tapahtuneeseen 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. Alamitan noston on ennustettu näkyvän kohonneina yksikkösaaliina, kun kuhan kasvupotentiaali tulee paremmin hyödynnettyä (Heikinheimo ym. 2006). Kuhan alamitan noston vaikutukset -hankkeessa havaittiin kuhakannan rakenteen olevan nyt sellainen, että harvemmillä solmuväleillä saa paremmin saalista, ja kalastajat ovat alkaneet alamitan noston myötä käyttämään harvempia verkkoja (Olin & Raitaniemi 2021). Suomenlahdella 2021 tapahtunut yksikkösaaliin jyrkkä väheneminen ja Saaristomeren pienempi alenema voivat johtua siitä, että vuosien 2015–2016 vuosiluokat, joita vuonna 2021 pääasiassa pyydettiin eivät ole kovin voimakkaita. Yksikkösaalis ei ole ongelmaton kalakannan runsauden mittari (ks. luku 8.9.), mutta kuhakannan ja keskipainon muutokset tukevat yksikkösaalishavaintoja.

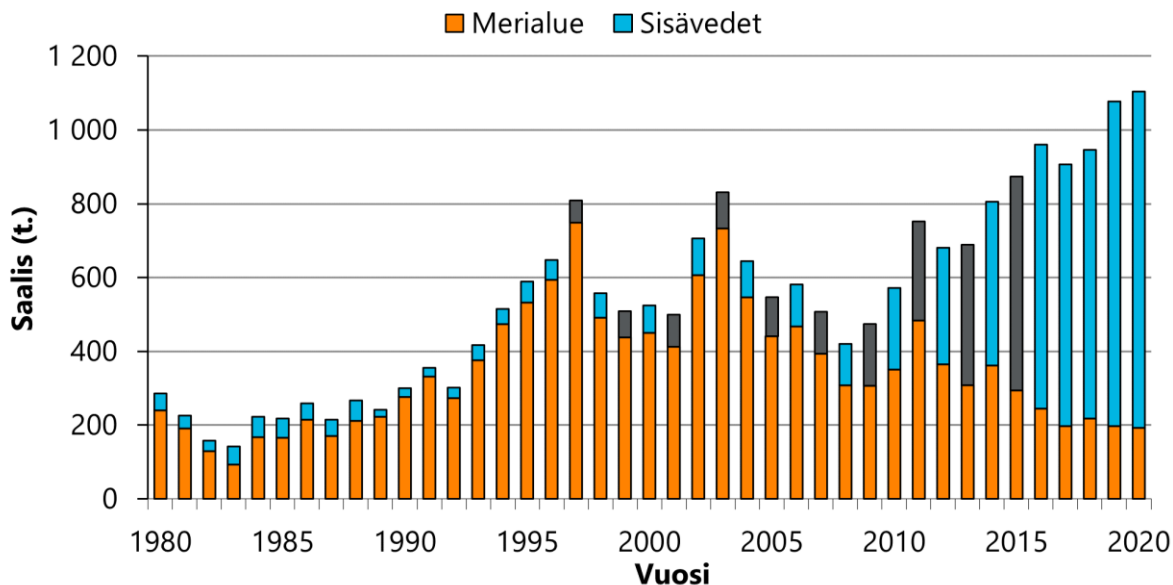
Sisävesien kaupallisen kalastuksen kuhasaalis ohitti rannikkovesien saaliin arviolta vuonna 2013 ja on nykyään jo lähes viisinkertainen rannikkovesiin verrattuna (Kuva 58). Kaupallisen kuhan kalastuksen edellytykset sisävesillä ovat parantuneet (onnistuneet kalastuksen säätely ja istutukset, rehevöityminen ja veden lämpötilan rannikkoa selvempi nousu) samaan aikaan, kun ne rannikkovesissä ovat heikentyneet esim. hylkeiden ja merimetsojen aiheuttaman kalastushaitan vuoksi. Kokonaisuudessaan Suomen kaupallinen kuhasaalis (1 105 tonnia) oli vuonna 2020 suurempi kuin koskaan aiemmin on tilastoitu.



Kuva 56. Kaupallisten kalastajien kuhasaalis eri merialueilla vuosina 1980–2021. Huomaa alakuvien erilaiset mittakaavat. *The catch of pikeperch in the commercial fishery in the Finnish sea areas in 1980–2021 (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.*

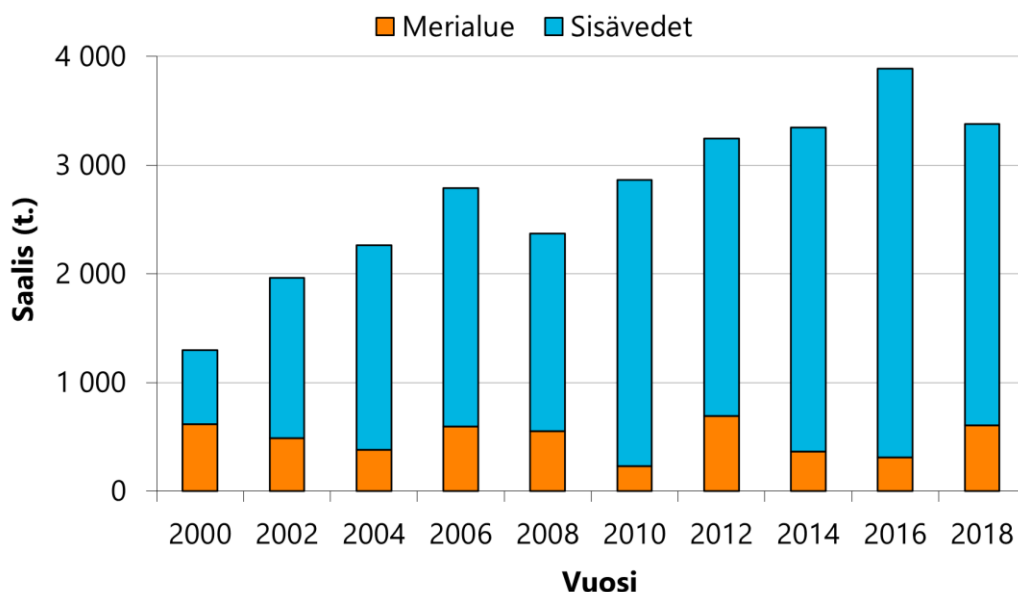


Kuva 57. Merialueen kuhan kaupallisen kalastuksen verkkopyynnin (36–60 mm verkot) pyyntiponnistus ja yksikkösaalis (CPUE) vuosina 1998–2021 Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) ja Suomenlahdella (ICES 32) saalistilastoista laskettuna. Huomaa alueiden erilaiset skaalat pyyntiponnistuksessa. *The gillnet fishing effort (blue) and CPUE (orange) of commercial pike-perch fishery (gillnet mesh sizes 36–60 mm from knot to knot) in 1998–2021 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 58. Kaupallisten kalastajien kuhasaalis merialueella ja sisävesillä vuosina 1980–2020. 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 1980–2020. 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 vuosituhatosen vaihteen jälkeen (kuva 59). 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 kuhavuosisluokkien 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, on siirrytty harvasilmäisempiin verkkoihin, mikä on suurentanut saaliiksi saatujen kuhien kokoa. 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 edellisena vuotena. Sen sijaan sisävesien vapaa-ajankalastuksen kuhasaaliissa havaittiin jyrkin pudotus tutkimusjaksolla. Muutokset johtuvat osittain kalastajamäärien vaihtelusta, sillä rannikkoalueella kalastajien määrä kasvoi, mutta sisävesillä pieneni. Vuoden 2020 vapaa-ajankalastuksen alueittaista kuhasaalisarviota ei ollut saatavilla raporttia tehtäessä.

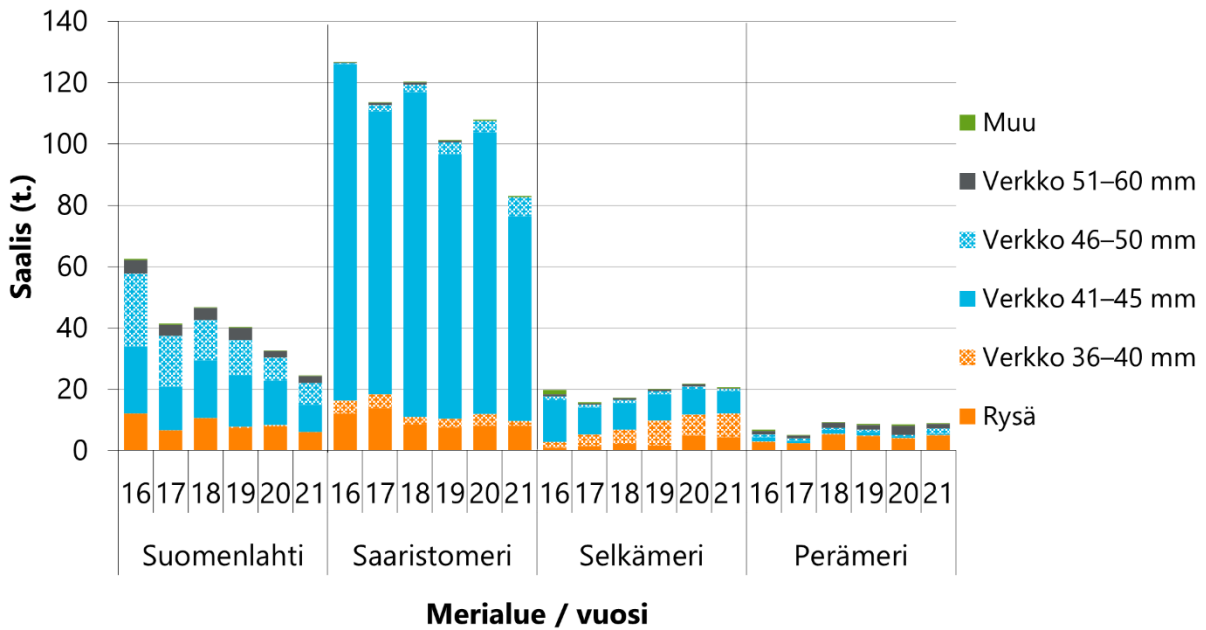


Kuva 59. Arvio vapaa-ajan kalastuksen kuhasaaliin kehityksestä rannikolla ja sisävesissä vuosina 2000–2018. *The estimated catches of pikeperch in the recreational fishery in the coastal areas (orange) and freshwater areas (blue) in 2000–2018.*

8.2. Suurin osa saaliista saadaan 41–45 mm verkoilla

Merialueen kaupallisen kalastuksen kuhasaalis jakautui pyydystyyppittäin vuonna 2021 suunnilleen samalla tavoin kuin viitenä aikaisempana vuonna, verkoilla saatiin 82 % ja rysillä 17 % saaliista. Rysien osuus saaliista kasvoi hieman. Suurin osa kokonaissaaliista saatiin solmuväliltään 41–45 mm verkoilla (61 %), ja näiden verkkojen saalisosuus pieneni jonkin verran edellisvuodesta. Solmuväliltään 36–40, 46–50 ja 51–60 mm verkoilla saatiin 7, 12 ja 3 % kokonaissaaliista. Vuoteen 2020 verrattuna 46–50 mm verkkojen saalisosuus kasvoi jonkin verran.

Saaristomerellä kaupallisten kalastajien pyydysjakauma pysyi melko samanlaisena kuin aikaisempina vuosina (Kuva 60), vaikkakin 46–50 mm verkkojen osuus saaliista (8 %) kasvoi jonkin verran. Saaliista valtaosa (80 %) saadaan 41–45 mm:n verkoilla. Tämän pyydysluokan sisällä Luken tutkimuksen perusteella suurin osa kalastuksesta vuonna 2020 tapahtui 43 mm verkoilla, mutta 45 mm verkkojen osuus oli kasvussa (Olin & Raitaniemi 2021). Näiden seikkojen perusteella Saaristomerellä ollaan vähitellen siirtymässä harvempiin verkkoihin kuhankalastuksessa, mikä lisäisi kuhan alamittauudistuksen mahdollisuuksia parantaa saaliita ja vuoden 2018 vahvasta vuosiluokasta saataisiin parempi tuotto. Rysäsaaliin osuus Saaristomerén kuhasaaliissa nousi hieman ja oli 10 %. Selkämerellä kuhaan kohdistuvan verkkopyynnin solmuvälikoot olivat edelleen pienimmät rannikolla, ja 36–40 mm verkkojen saalisosuus vuonna 2021 oli 38 %. Suuntausta harvempien solmuvälien käyttöön ei ole havaittavissa. Alamittaista kuhaa jää paljon sivusaaliiksi 36–40 mm verkoilla kalastettaessa. Suunnilleen saman verran kuhasaaliista (36 %) saatiin Selkämerellä 41–45 mm:n verkoilla. Rysäsaaliin osuus oli edelleen suhteellisen korkea 21 %. Suomenlahdella verkkokalastus kohdistuu suurempiin kuhiin ja käytetyimmät solmuvälit vuonna 2021 olivat 41–45 (36 %), 46–50 (29 %) ja 51–60 mm (9 %). Rysäsaaliin osuus oli 25 %. Perämeren muihin alueisiin nähden pieni kokonaissaalis saatiin lähinnä rysillä (56 %), 46–50 mm verkoilla (19 %) ja 51–60 mm verkoilla (17 %).



Kuva 60. Kaupallisen kalastuksen kuhasaaliiden jakautuminen eri pyydyksille merialueittain vuosina 2016–2021. *The catch of pikeperch from different gears in commercial fishery in different sea areas in 2016–2021 (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 2018). Ero oli suurimmillaan 1980-luvulla ja on viimeisen kymmenen vuoden aikana jälleen kasvanut vuoteen 2020 asti. Tähän ovat todennäköisesti vaikuttaneet Suomenlahdella 2000-luvulla laajoilla alueilla voimaan tulleet verkkojen solmuvälirajotukset (minimi 50 mm) ja suuremmat alamitat (40 cm ja 2019 lähtien 42 cm).

Suomenlahdella kaikkien taulukossa 12 olevien suurimpien kokoluokkien lukumääräiset osuudet kaupallisten kalastajien verkkosaaliista otetuissa valikoimattomissa näytteissä (ts. alamittaiset ja pois heitettävät kalat ovat mukana aineistossa) ovat kasvaneet vuodesta 2012 lähtien vuoteen 2020 asti, mutta olivat 2021 hieman edellisvuotta alhaisemmalla tasolla. Vastaavasti pienimpien kokoluokkien osuudet laskivat vuoteen 2020 asti, kunnes viime vuonna kasvoivat hieman. Alamittaisten osuus Suomenlahdella (<42 cm: 17 %) oli kuitenkin edelleen selvästi pienempi kuin Saaristomerellä korkeammasta alamitasta huolimatta. Tilastoruudulla 47 kuhasaaliissa oli vuonna 2021 aikaisempaa huomattavasti enemmän kokoluokkia ≥ 42 ja ≥ 45 cm. Alamittaisten osuus painui alle puoleen (<40 cm: 36 %). Tilastoruudulla 52 ei juuri tapahtunut muutoksia edellisvuoteen verrattuna – saaliiksi saatava kuha on edelleen kookkaampaa ja alamittaisten osuus (<40 cm: 31 %) pienempi kuin tilastoruudulla 47. Tilastoruudulla 52 käytetään Luken arvioiden mukaan harvempia solmuvälejä kuin ruudulla 47 (Olin & Raitaniemi 2021) ja myös yksikkösaalis on parempi (ks. luku 8.1.).

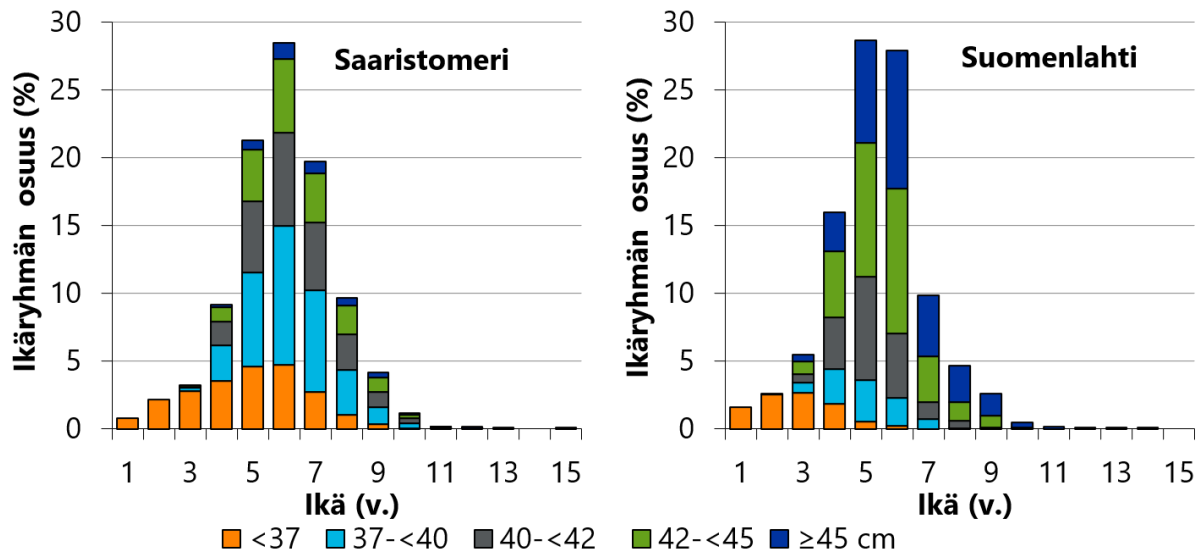
Taulukko 12. Eri kokoluokkien (alle 37, 40 ja 42 cm, tai vähintään 37, 40, 42 ja 45 cm) vuosittaiset lukumääräosuudet (%) sekä 2012–2021 keskiarvo kaupallisen kalastuksen kuhaverkko-saaliista kerätyistä valikoimattomista näytteistä Suomenlahdella, sekä Saaristomeren eteläisellä (tilastoruutu 52) ja pohjoisella rannikkoalueella (tilastoruutu 47). Lkm-rivillä näytekühien kokonaislukumäärä kunakin vuonna ja alueella. *The yearly percentages (and 2012-2021 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 2012–2021. Below are the numbers of sampled pike-perch (lkm) in each year and area.*

Alue	Pituus	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2012–21
Suomenlahti	<37 cm	21,2	18,0	11,0	4,7	7,3	2,4	2,8	8,0	2,6	3,3	8,3
	<40 cm	33,5	32,6	21,5	19,4	17,5	13,8	12,8	9,3	5,7	10,0	17,0
	<42 cm	55,0	55,9	45,5	47,1	34,7	35,0	29,2	20,2	14,9	16,6	33,6
	≥ 37 cm	78,8	82,0	89,0	95,3	92,7	97,6	97,2	92,0	97,4	96,7	91,7
	≥ 40 cm	66,5	67,4	78,5	80,6	82,5	86,2	87,2	90,7	94,3	90,0	83,0
	≥ 42 cm	45,0	44,1	54,5	52,9	65,3	65,0	70,8	79,8	85,1	83,4	66,4
	≥ 45 cm	14,6	10,9	23,2	21,5	37,6	27,6	43,2	45,1	56,3	52,7	35,4
	lkm	260	322	354	191	343	123	250	377	389	391	3 000
Saaristomeri ruutu 52	<37 cm	26,2	17,1	13,9	13,6	14,2	16,3	18,2	9,5	13,2	13,5	16,0
	<40 cm	59,3	47,5	44,5	40,6	51,2	48,8	50,6	30,6	27,0	30,9	45,1
	<42 cm	85,8	70,9	69,9	68,2	79,1	74,5	74,0	56,1	52,7	56,7	70,9
	≥ 37 cm	73,8	82,9	86,1	86,4	85,8	83,7	81,8	90,5	86,8	86,5	84,0
	≥ 40 cm	40,7	52,5	55,5	59,4	48,8	51,2	49,4	69,4	73,0	69,1	54,9
	≥ 42 cm	14,2	29,1	30,1	31,8	20,9	25,5	26,0	43,9	47,3	43,3	29,1
	≥ 45 cm	2,1	7,1	6,1	7,8	2,7	5,4	5,6	9,9	13,9	11,8	6,5
	lkm	656	509	589	655	549	498	603	556	281	178	5 074
Saaristomeri ruutu 47	<37 cm	22,1	30,1	25,6	37,3	34,1	38,0	42,2	27,3	36,8	16,7	31,4
	<40 cm	61,9	72,2	56,9	70,8	62,1	79,1	75,1	68,1	71,9	36,3	67,0
	<42 cm	84,5	90,5	79,9	91,0	82,1	93,6	92,6	88,0	87,8	61,6	86,4
	≥ 37 cm	77,9	69,9	74,4	62,7	65,9	62,0	57,8	72,7	63,2	83,3	68,6
	≥ 40 cm	38,1	27,8	43,1	29,2	37,9	20,9	24,9	31,9	28,1	63,7	33,0
	≥ 42 cm	15,5	9,5	20,1	9,0	17,9	6,4	7,4	12,0	12,2	38,4	13,6
	≥ 45 cm	3,2	1,1	4,4	1,6	1,2	1,2	0,8	1,8	0,9	8,5	2,3
	lkm	569	475	543	367	340	660	498	502	427	281	4 662

8.4. Kuhan ikäryhmien runsaus saaliissa

Kuhan kaupallisessa verkkokalastuksessa pääosa saaliista (valikoimattomat näytteet) on vuosina 2011–2020 Saaristomerellä koostunut 5–7-vuotiaista ja Suomenlahdella 4–6-vuotiaista kuhista (Kuva 61). Joinain vuosina näitä ikäryhmiä vuotta nuoremmilla tai vanhemmilla kaloilla voi olla suuri merkitys riippuen vuosiluokkavaihtelusta. Suomenlahdella kuhat rekrytoituvat 2011–2020 aineiston perusteella nuorempina pyyntikokoisiksi kuin Saaristomerellä huolimatta korkeammasta alimitasta (2019 lähtien 42 vs. 40 cm, aikaisemmin 40 vs. 37 cm): verkkosaalisnäytteissä 5-vuotiaista kuhista alueellisen alimitan täyttäviä oli Suomenlahdella 61 % ja Saaristomerellä 46 %. Samanikäiset näytekalat olivat Suomenlahdella huomattavasti kookkaampia kuin Saaristomerellä. Suomenlahden verkkosaaliissa 6-vuotiaista kuhista vähintään 40 cm pituisia oli 92 % ja vähintään 45 cm pituisiakin 36 %; vastaavat luvut Saaristomerellä olivat 47 % ja 4 %.

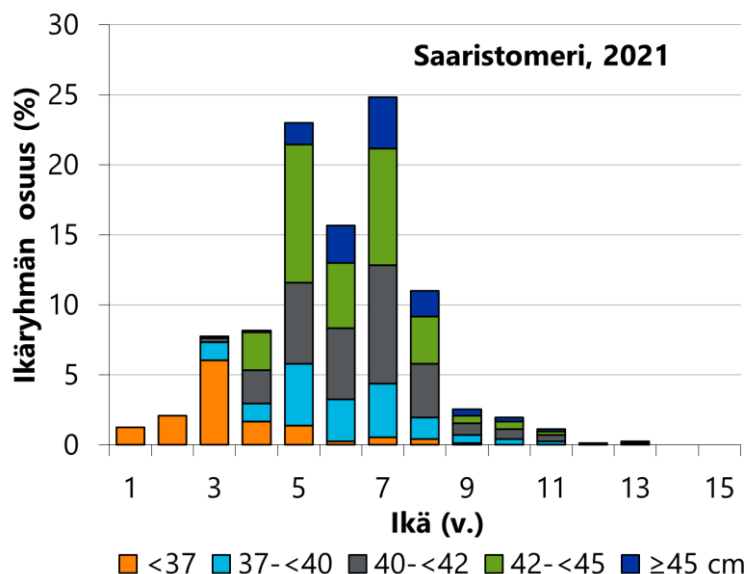
Ero voi johtua siitä, että Suomenlahdella kalastuspaine on Saaristomerta pienempi, kalastus tapahtuu harvemmillä verkoilla, ja suuri osa nopeakasvuisista yksilöistä ehtii kasvaa ennen joutumistaan pyydetyksi. Loviisan voimalan lauhdevedet lämmittävät vesialueita voimalan ympäristössä (tilastoruudun 55 sisällä), mutta tilastoruudun 55 poisjättämisellä ei ole isoa vaikutusta merialueiden eroihin kukan kasvunopeudessa.



Kuva 61. Eri-ikäisten kukan keskimääräinen osuus valikoimattomissa verkkosaalisnäytteissä vuosina 2011–2020 Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) ja Suomenlahdella sekä eri koluokkien (<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, 51 and 52, left) and the Gulf of Finland (32, right) in 2011–2020 and the proportions of different size classes in each age group.*

Vuonna 2021 Saaristomeren rannikkoalueiden (tilastoruudut 47 ja 52) valikoimattomassa verkkosaaliissa runsain ikäryhmä (25 % saaliista) saalisnäytteiden perusteella oli 7-vuotiaat kuhat, joista 82 % oli alimitan (40 cm) täyttäviä (Kuva 62). Tämä vuoden 2014 keskivahva vuosiluokka (Kuva 63) tuottaa vielä pääosan saaliista. Viisivuotiaita kuchia (vuoden 2016 hyvä vuosiluokka) oli saaliissa jo 23 % (mitan täyttäviä 75 %) ja tästä vuosiluokasta saadaan todennäköisesti hyvä saalis. Melko heikon vuosiluokan 2015 (6-vuotiaat) saalisosuus oli 16 % (mitan täyttäviä 79 %). Kahdeksanvuotiaiden kukan osuus oli 11 % (vuoden 2013 heikohko vuosiluokka). Iältään 3- ja 4-vuotiaita kuchia (vuosiluokat 2018 ja 2017) oli saaliissa lähes yhtä paljon (8 %). Vuosiluokan 2017 kuhista jo 64 % oli mitan täyttäviä, mutta 2018 vuosiluokasta vain 5 %. Vuosiluokka 2017

vaikuttaa uusimman arvion mukaan korkeintaan keskivahvalta, mutta voimakkaasta 2018 vuosiluokasta saadaan merkittävämmän saalista vuodesta 2024 alkaen.



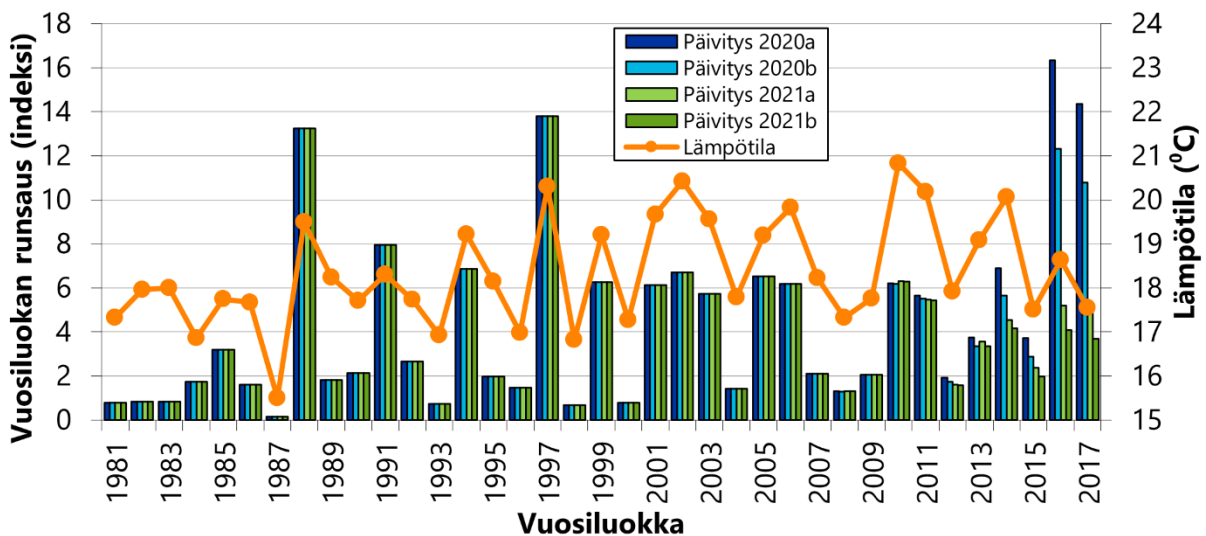
Kuva 62. Eri-ikäisten kuhien osuus valikoimattomissa verkkosaalisnäytteissä vuonna 2021 Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) sekä erimittaisten (<37, 37–<40, 40–<42, 42–<45 ja ≥ 45 cm) kuhien osuus ikäryhmittäin. *The proportion of pikeperch at different ages in the random gillnet samples from the Archipelago Sea (Statistical squares 47, 51 and 52) and the proportions of different size classes in each age group in 2021.*

8.5. Saaristomeren kuhakannan kehitys populaatioanalyysin perusteella

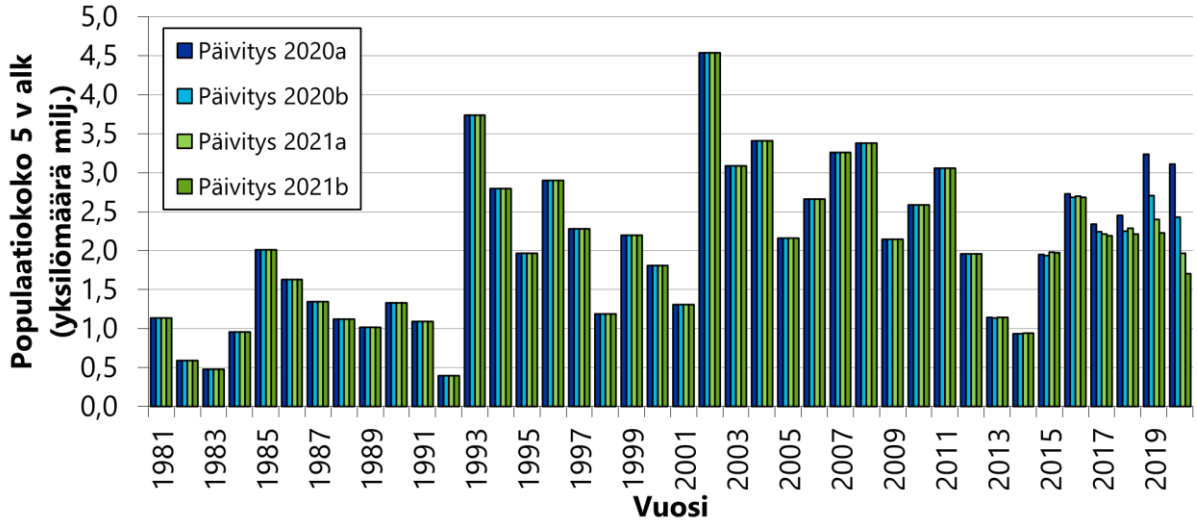
Kuhakannan kehitystä ja vuosiluokkavaihteluita on arvioitu VPA:n (virtual population analysis) avulla. Analyysi perustuu arvioon ikäryhmäkohtaisesta luonnollisesta kuolevuudesta, kansallisista tilastoista saatuihin pyydyskohtaisiin kuhasaaliisiin sekä Luken näyteaineistojen perusteella arvioituihin ikäjakaumiin ja keskipainoihin. Kaupallisen kalastuksen saaliiden lisäksi on huomioitu vapaa-ajankalastuksen saaliit, jotka on tilastoitu pääsääntöisesti kahden vuoden välein (parittaiset vuodet), ja lisäksi saalistiedusteluja on tehty Suomi Kalastaa -tutkimusten yhteydessä. Välivuosina, jolloin vapaa-ajankalastuksen saalisarvioita ei ole ollut, vapaa-ajankalastuksen saalis on arvioitu edellisen ja seuraavan vuoden vapaa-ajankalastuksen saalisarvioiden ja kaupallisen kalastuksen saaliiden suhteiden keskiarvon perusteella. 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 2018). Uusimman parittoman vuoden vapaa-ajankalastuksen saalis on arvioitu edellisen vapaa-ajankalastuksen saalisarvion ja kaupallisen kalastuksen saaliin suhteen perusteella. Näin toimittiin myös vuosien 2020–2021 kohdalla vuoden 2020 alueittaisen vapaa-ajankalastuksen saalisarvion puuttuessa.

VPA:lla tehdyssä kanta-arviossa viimeiset vuodet ovat kaikkein epävarmimpia, ja niiden tuloksissa on eniten hajontaa eri päivitysten välillä. Tuloksissa esitetään päivitykset vuosien 2020–2021 aineistoilla ja kahdella eri terminaalikalastuskuolevuuden (eli viimeisen vuoden kalastuskuolevuus) arvolla arvioituna (Kuvat 63 ja 64). VPA:ssa muiden vuosien kalastuskuolevuus (F) lasketaan havaittujen ikäryhmämuutosten perusteella, mutta terminaalikalastuskuolevuus

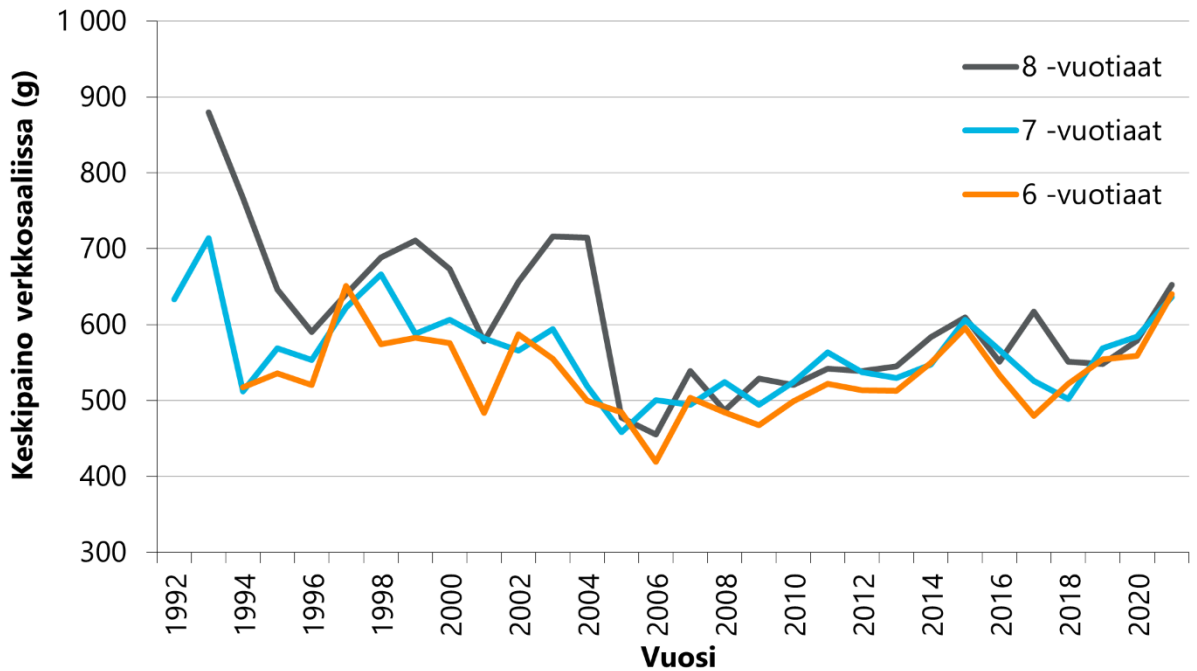
joudutaan arvioimaan. Terminaalikalastuskuolevuus voidaan arvioida esim. käyttämällä muutamien aikaisempien vuosien kalastuskuolevuuksien keskiarvoa, mikäli kalastuskuolevuudessa ei oleteta tapahtuneen muutosta. Saaristomerellä tapauksessa kuitenkin kuhaan kohdistuvan pyynnin määrä ja sitä kautta kalastuskuolevuus on ollut viime vuosina laskussa, joten terminaalikalastuskuolevuuden arvioissa tämä on huomioitu käyttämällä esim. vuoden 2021 aineistolle jakson 2015–2018 F-keskiarvon sijaan vain puolta arvioidusta kalastuskuolevuudesta tai 2/3 siitä. Vuosina 2015–2018 kuhaan kohdistuva keskimääräinen vuotuinen verkkopyyntiponnistus oli Saaristomerellä 410 625 verkkovuorokautta ja vuonna 2021 vain 57 % tästä (235 471 verkkovuorokautta). Luonnollisen kuolevuuden (M) arvona käytettiin nuorilla ikäryhmillä 0,5–0,2 ja yli ≥ 6 -vuotiailla 0,1. Vuosien 2013–2020 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 65). Keskipainon pieneneminen voi osin selittyä kuhankalastuksen keskittymisestä pienemmälle alueelle (tilastoruudun 47 suhteellisen osuus Saaristomerellä verkkopyyntiponnistuksesta on kasvanut), mutta tämä muutos on ollut vähittäinen, eikä jyrkkä, kuten keskipainossa tapahtunut muutos 2005. Nytemmin keskipaino on selvästi noussut, ja palasi 2021 vuosien 1992–2004 tasolle noin 650 grammaan. Uusimmassa kanta-arviossa 6–8-vuotiaiden kuhien M-arvo palautettiin 0,1:een. Keskipainon kasvu saattaa johtua vuosiluokkavaihtelusta, mutta myös kaupallisen kalastuksen vähentymisestä, almitan nostosta ja hieman suurempien solmuvälien käytöstä, kun nopeasti kasvavilla ja ikäänsä nähden painavilla yksilöillä on pienempi riski joutua saaliiksi nuorina ja niiden osuus populaatiossa kasvaa.



Kuva 63. Kuhan vuosiluokkavoimakkuudet Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) VPA:lla tehdyn kanta-arvion mukaan ja veden keskilämpötila heinä-elokuussa vuosina 1981–2017. Viimeisten vuosien vuosiluokkien arviot ovat epävarmimpia. Vaihtoehtoiset arviot perustuvat vuosien 2020 ja 2021 aineistoilla tehtyihin päivityksiin. Päivitykset on tehty kahdella vaihtoehtoisella terminaalikalastuskuolevuuden (viimeisimmän vuoden kalastuskuolevuus) arvolla: F on puolet (2020a) tai 2/3 (2020b) vuosien 2014–2017 keskiarvosta, F on puolet (2021a) tai 2/3 (2021b) vuosien 2015–2018 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 1981–2017. The most uncertain are the year class strength estimates from the latest years. Alternative estimates are presented with updated data from 2020 and 2021. The updates were conducted using alternative values for the terminal fishing mortality: F = 0.5* or 2/3 * average of the years 2014–2017, F = 0.5* or 2/3 * average of the years 2015–2018 (2020a, 2020b, 2021a and 2021b, respectively).*



Kuva 64. Kuhakannan koko yksilömäärinä Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) vuosina 1981–2020 (≥ 5 -vuotiaiden määrä kunkin vuoden alussa). Vaihtoehtoiset arviot perustuvat vuosien 2020 ja 2021 aineistoilla tehtyihin päivityksiin. Päivitykset on tehty kahdella vaihtoehtoisella terminaalikalastuskuolevuuden (viimeisimmän vuoden kalastuskuolevuus) arvolla: F on puolet (2020a) tai 2/3 (2020b) vuosien 2014–2017 keskiarvosta, F on puolet (2021a) tai 2/3 (2021b) vuosien 2015–2018 keskiarvosta. *The pikeperch stock size (>5 -year-olds) in number (millions) in the beginning of each year in the Archipelago Sea since 1981. Updates with the data from 2020 and 2021. The updates were done using alternative values for the terminal fishing mortality ($F = 0.5 \cdot$ or $2/3 \cdot$ average of the years 2014–2017, $F = 0.5 \cdot$ or $2/3 \cdot$ average of the years 2015–2018 (2020a, 2020b, 2021a and 2021b, respectively).*



Kuva 65. Kujan keskipainon kehitys Saaristomeren verkkosaalisnäytteissä ikäryhmissä 6–8 vuosina 1992–2021. *The development of the mean weight of pikeperch age groups 6–8 in gillnet catch samples from the Archipelago Sea in 1992–2021.*

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 pieneltä, mikä on voinut vaikuttaa vuosien 2017–2018 melko heikkoihin saaliisiin. Toisaalta yksikkösaaliit ovat olleet melko korkealla tasolla, ja kokonaissaaliiden laskua selittääkin parhaiten pyyntiponnistuksen pieneneminen. Vuosien 2013–2014 vuosiluokat näyttävät uuden päivityksen mukaan kohtalaisilta ja 2014 jopa melko vahvalta. Vuoden 2014 vuosiluokkaa olikin suhteellisen runsaasti vuoden 2021 kaupallisen kalastuksen saaliissa. Vuosiluokat 2016–2017 näyttivät vielä 2020 arvion mukaan lämpötilaan nähden hyvin voimakkaalta, mutta 2021 arvio muutti näiden vuosiluokkien kokoarvioita huomattavasti pienemmiksi. Saaristomeren kuhakannan koko näyttää lähteneen kasvuun vuoden 2014 aallonpohjan jälkeen, mutta uusimmissa arvioissa kasvu on tasaantunut tai kääntynyt laskuun (Kuva 64). Näissä arvioissa ei vielä näy vuoden 2018 vahva vuosiluokka. Vuosien 2018–2020 arviot ovatkin vielä epävarmoja ja tulevat tarkentumaan, kun lisää aineistoa kertyy.

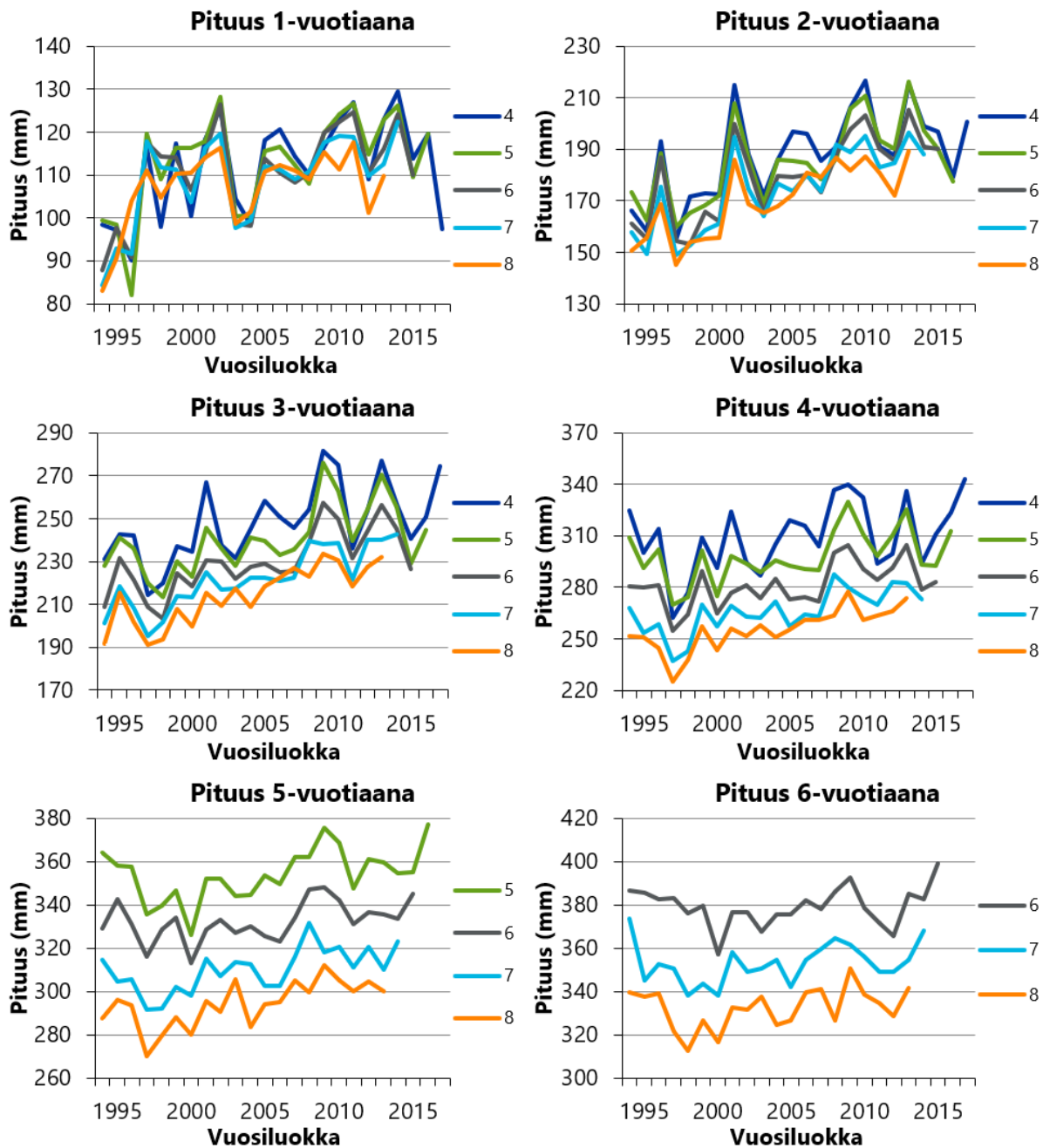
Vuonna 2019 Saaristomeren kaupalliset kalastajat siirtyivät käyttämään 40 cm alamittaa. Jos alamitta toteutuu käytännössä harvempina solmuväleinä, suurempi osa perimältään nopeakasuisista kuhista ehtii kutea ennen joutumistaan saaliiksi. Tulevien vuosien tutkimuksissa selviää, pysäyttääkö tämä muutos 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 havaittiin saalistason nousu harvempia 45 mm solmuvälin verkkoja käyttävillä tilastoruudun 47 ulkopuolella. Kuhakannasta saatavaa tuottoa parantaneet 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 verkkopyynnissä.

8.6. Kuhan takautuva kasvu

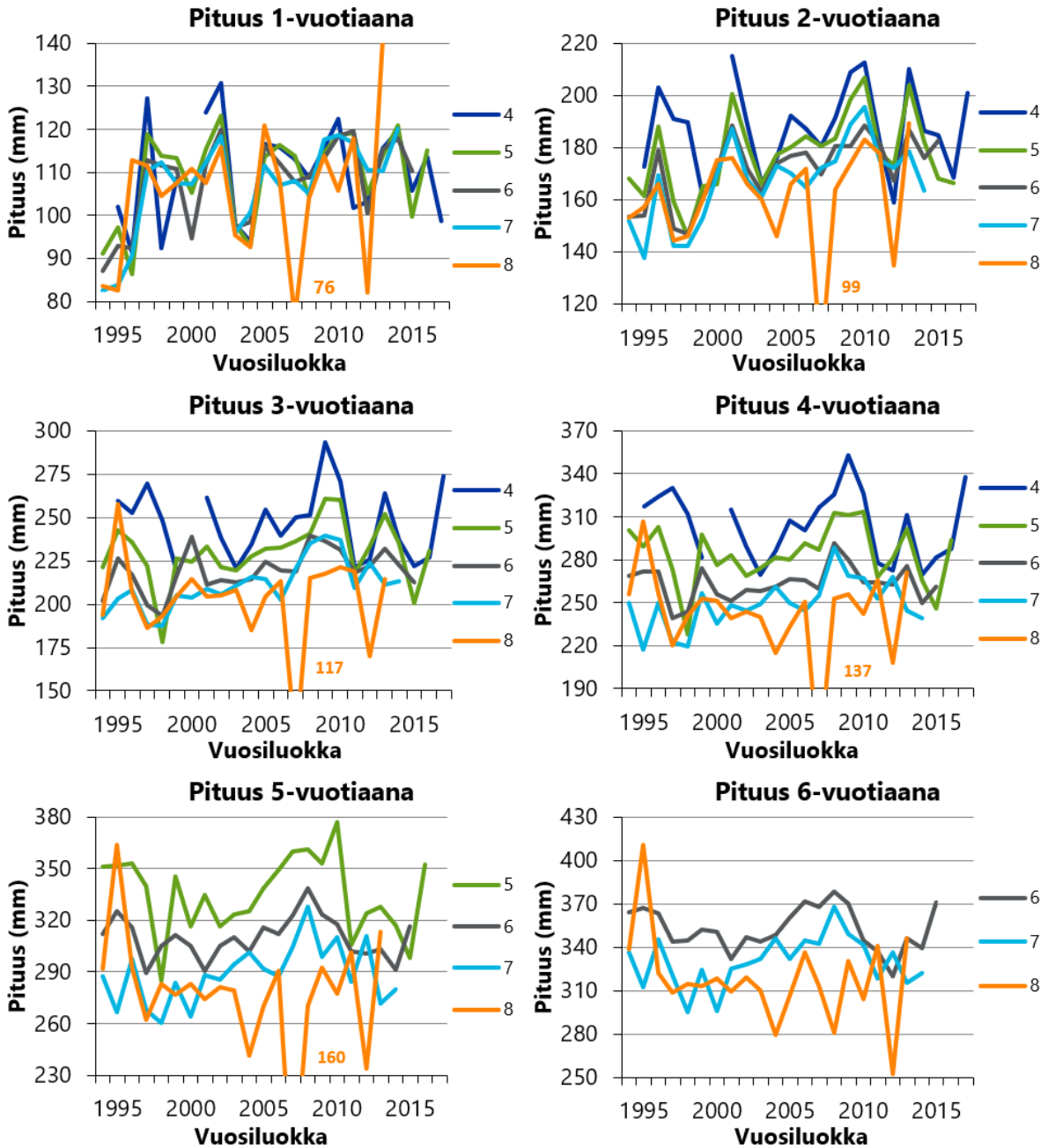
Takautuvassa kasvunmäärityksessä kuhan pituus pyyntivuotta edeltävältä ajalta määritetään suomun vuosikasvuyöhykkeiden leveyden perusteella tunnettujen kasvuyhtälöiden avulla (Raitaniemi ym. 2000). Tällöin kalan pyyntihetken tilanne ei painotu yhtä voimakkaasti kuin suoraan esimerkiksi saatujen kalojen keskipainoja tarkasteltaessa. Verkot pyytävät tehokkaasti nopeasti pyyntikokoon kasvavaa kalaa, jolloin rysäsaaliiseen jää keskimäärin hidaskasvuisempia yksilöitä. Saaristomeren takautuvasti lasketussa pituusaineistossa rysällä saadut kuhat ovat olleet ikäryhmistä vanhimmassa, 6-vuotiaissa keskimäärin 3 cm lyhyempiä kuin verkolla saadut yksilöt. Pyydysten välinen ero pienenee mitä nuorempiin ikäryhmiin mennään.

Kuvien 66 ja 67 käyrien alkupään muutaman vuoden ikäkohtaisia pituuksia pienentää nuorien ja nopeakasvuisten yksilöiden todellista alhaisempi määrä, koska niiden voi olettaa tulleen jo pyydyksi, 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 66). Kun takautuvasti laskettua aineistoa vuoden 2019 jälkeen kertyy enemmän, kuhan alamitan noston pitäisi näkyä tuloksissa 6-vuotiaiden keskipituuden kasvuna.

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 ja kasvu on jatkunut myös 2010-luvulla (Kuva 66). Rysänäytekuhissa nuorten kuhien kasvun nopeutuminen ei ole yhtä selvää kuin verkoilla saaduissa näytteissä ja hajontaa on enemmän (Kuva 67). Nopeutunut kasvu johtunee pääosin kesäisten veden lämpötilojen noususta (Kuva 63), ja kasvukäyrien huiput osuvatkin lämpimiin kesiin. Kasvuero vuosiluokkien välillä heikentyy iän myötä, eikä se ole juuri enää erotettavissa 5–6-vuotiaissa. Kasvun tasaantuminen johtunee verkkokalastuksesta, joka poistaa tietyn koon saavuttavat yksilöt tehokkaasti, sekä kasvun hidastumisesta kalojen saavuttaessa sukukypsyyden aikaisempaa nopeammin (Kokkonen ym. 2015). Nopeakasvuisten yksilöiden eriytyminen hidaskasvuisista tapahtuu jo ensimmäisinä elinvuosina, ja mitä vanhemmaksi kuhat tulevat, sitä selkeämmiksi tulevat myös erot, mikä on seurausta siitä, että nopeakasvuisimmat yksilöt häviävät kalastuskokoon tullessaan kannasta pääsääntöisesti ensimmäisinä ja hidaskasvuiset elävät pisimpään. Tarkastelluista ikäryhmistä 4-vuotiaina pyydyt yksilöt ovat olleet nopeakasvuisimpia ja 8-vuotiaina pyydyt hidaskasvuisimpia jo 3-vuotiaasta lähtien.



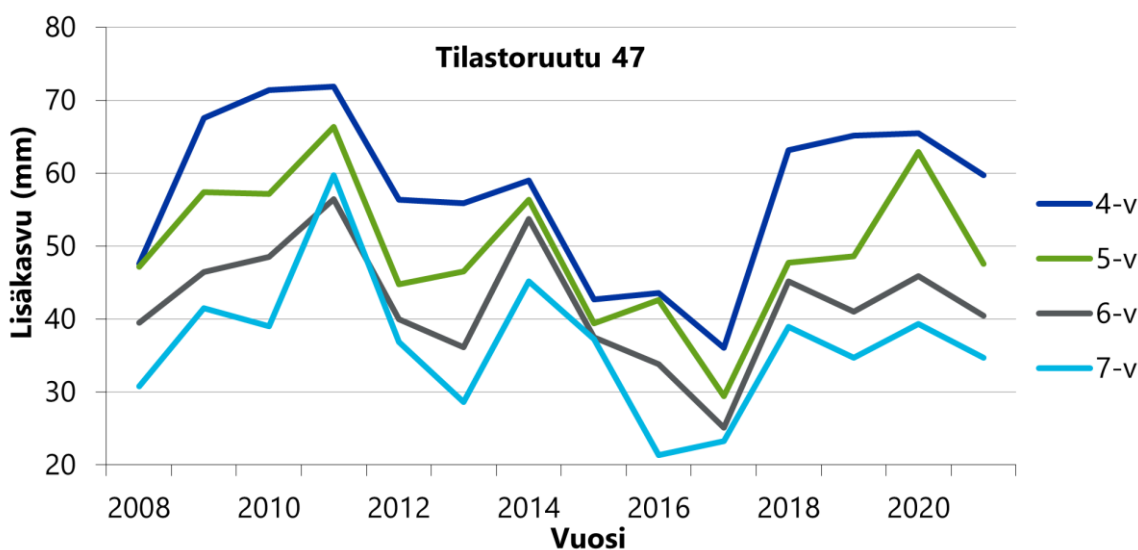
Kuva 66. Takautuvasti suomunäytteiden avulla laskettuja keskimääräisiä pituuksia verkoilla saaduista kuhista 1–6-vuotiaana. Pituudet on laskettu vuosiluokista 1994–2017, ja niissä erikseen 4-vuotiaana, 5-vuotiaana, 6-vuotiaana, 7-vuotiaana ja 8-vuotiaana pyydetyistä yksilöistä (käyrät kussakin kuvassa). *Backcalculated mean lengths of pikeperch at ages 1–6 in gillnet sample data (each age in a different figure). The lengths have been calculated for year classes 1994–2017 and separately to specimens caught at ages 4–8.*



Kuva 67. Takautuvasti suomunäytteiden avulla laskettuja keskimääräisiä pituuksia rysistä saaduista kuhista 1–6-vuotiaina. Pituudet on laskettu vuosiluokista 1994–2017, ja niissä erikseen 4-vuotiaina, 5-vuotiaina, 6-vuotiaina, 7-vuotiaina ja 8-vuotiaina pyydetyistä yksilöistä (käyrät kussakin kuvassa). Poikkeuksellisen pienet 8-vuotiaina pyydettyjen 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). The lengths have been calculated for year classes 1994–2017 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 kukan vuosittaiseen kasvuun voidaan tarkastella vuosittaisesta keskimääräisen pituuden lisäyksestä. Tarkasteluun otettiin mukaan tilastoruuudelta 47 vain kasvukauden jälkeen (loka-joulukuu) verkoilla pyydetty 4–7-vuotiaat yksilöt, jotta saatiin vuoden 2021 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. Vuosina 2008–2021 4–7-vuotiaitten keskimääräinen pituuden lisäys on ollut 46 mm / kasvukausi. Paras kasvuvuosi on toistaiseksi ollut vuosi 2011, jolloin ikäryhmien keskimääräinen pituuden lisäys oli 64 mm (Kuva 68). 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 2021 kuhien kasvu oli keskimääräisellä tasolla (ikäryhmien keskiarvo 46 mm). Kukan kasvuun vaikuttaa lämpötilan lisäksi moni muukin tekijä, kuten ravintovarojen runsaus yksilöä kohden.



Kuva 68. Pohjoisen Saaristomeren (tilastoruutu 47) eri-ikäisten kuhien (4–7-vuotiaat) kasvukauden keskimääräinen pituuden lisäys (mm) vuosina 2008–2021. Tarkasteltu aineisto on kaupallisesta verkkosaaliista ja mukana on vain kasvukauden jälkeinen aineisto (loka-joulukuu, $n=5-283$ / ikä / vuosi). *The annual length increment (mm) of pikeperch of different ages (4–7 yr.) in 2008–2021 in the northern Archipelago Sea (statistical square 47). The samples are from commercial gillnet fishery after (October–December) the growing season ($n=5-283$ / age / year).*

8.7. Kuha merimetson ravinnossa

Merimetson runsastuivat voimakkaasti 2000-luvulla Suomen rannikolla. Kannan kasvu on viime vuosina hidastunut, ja kannan kehitys näyttää kääntyneen laskuun vuonna 2019. Vuonna 2021 pesimäkanta (24 300 paria) pienentyi 6 % edellisvuodesta ja oli reilut 2 000 paria vähemmän kuin huippuvuonna 2018. Vuonna 2021 rannikollamme pesivien merimetsojen pareista kolmasosa oli Suomenlahdella, neljäsosa Selkämerellä, viidesosa Saaristomerellä, Merenkurkussa 12 % ja Perämerellä 8 % (SYKE 2021). Lisäksi muuttomatallaan olevia, Jäämerellä pesivän merimetson alalajin parvia pysähtyy syksyisin Saaristo- ja Selkämerelle (SYKE 2016). Saaristomerellä on toteutettu vuodesta 2010 alkaen merimetsokannan rajoitustoimia esim. Mynälähdellä, joka on tärkeä kukan kutu- ja kalastusalue. Nämä toimet ovat estäneet merimetsokolonioiden kehittymisen kukan tärkeimpien kutualueiden tuntumaan lahden sisäosassa.

Vuonna 2021 kaupalliset kalastajat ilmoittivat saaliskirjanpidossaan merimetson vahingoittamaksi saaliiksi alle 400 kg kuhaa, mikä on 0,25 % kaupallisesta kuhasaaliista ja vajaa puolet edellisvuodesta (SVT, 2022, Kaupallinen kalastus merellä, Kalastajien ilmoittamat saalisvahingot). Merimetson vahingoittamaksi ilmoitettu kuhasaaliis oli huipussaan vuonna 2015 (n. 4 400 kg), mutta on pienentynyt sen jälkeen, viime vuosina jyrkästi. Kaupallisen kalastuksen saalisnäyteaineistoissa merimetsojen aiheuttamia vaurioita kuhissa on todettu vuosina 2010–2021 välillä 0–2 %. Merimetson aiheuttamiksi tulkittuja vaurioita oli enimmillään 3–7 %:ssa näytekuhista tilastoruudulla 47 (pohjoinen Saaristomeri) vuosina 2013–2015. Vuoden 2018 jälkeen 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. Harmaahylkeet vaikeuttavat kalastusta

Saalisilmoitusten mukaan rannikon kaupalliset kalastajat saivat vuonna 2021 vajaa 8 tonnia hylkeiden vahingoittamaa kuhasaaliista, joka oli 5,1 % kaupallisesta kuhasaaliista (SVT, 2022, Kaupallinen kalastus merellä, Kalastajien ilmoittamat saalisvahingot). Osuus oli suunnilleen sama kuin vuonna 2020 (4,9 %). Näkyvien saalisvahinkojen lisäksi hylkeet voivat aiheuttaa saaliiden heikkenemistä, joka ei näy suorina saalistappioina (Gulland 1987). Hylkeitten kokonaisuudessaan aiheuttamaa vahinkoa kalastukselle on siksi vaikeaa arvioida. Jääpeitteen laajuus ja kesto vaikuttavat hylkeitten aiheuttamien vahinkojen määrään, ja ongelmat ovat suurimmillaan talvina, joina jäätä on vähän, joten ilmastonmuutos voi pahentaa hylkeiden aiheuttamia vahinkoja kalastukselle.

8.9. Tulosten luotettavuus

Kuhan aika-, paikka- ja pyydyskohtaiset saalistilastot perustuvat elinkeinokalatalouden keskusrekisteristä saatuihin tietoihin. Koko- ja ikärakenne-, sekä kasvatiedot perustuvat EU-tiedonkeruuhjelman puitteissa toteutettuun näytteenottoon, joka on hyväksytetty EU-komissiossa (Luonnonvarakeskus 2019). Näyte- ja yksilömäärät vuonna 2021 Saaristomeren osalta olivat vajaat 1 000 yksilöä 18 näytteessä, mikä on jonkin verran pienempi kuin edellisinä vuosina.

Yksikkösaaliista voidaan käyttää kalastettavan kalakannan runsauden indeksinä. Verkkokalastuksessa se on suhteellisen luotettava niille lajeille, jotka ovat kalastuksen kohteena. Eri vuosien yksikkösaaliit eivät välttämättä ole keskenään täysin vertailukelpoisia. Epävarmuutta aiheuttaa esimerkiksi 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 verkkoyksikkönä 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 harvessa 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.

Vapaa-ajankalastuksen kuhasaalista Saaristomerellä ei ole päivitetty vuoden 2018 jälkeen ja vapaa-ajan kalastuksen kuhasaalis on uusimmassakin kanta-arviossa arvioitu vuoden 2018 vapaa-ajankalastuksen ja ammattikalastuksen saalissuhteen (noin 2,1) perusteella. Tämä lisää kanta-arvion epävarmuutta varsinkin, kun ammattikalastuksen määrä on vähentynyt selvästi. 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, joista osa kuolee vapauttamisen jälkeen. Vapautettujen kalojen määrää kysyttiin ensimmäisen kerran vuoden 2012 vapaa-ajankalastustiedustelussa ja sen osuus on valtakunnallisella tasolla ollut välillä 9–27 % ylös nostetusta saaliista.

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 määristä vuosiluokissa, mutta eivät vaikuta arvioihin vuosiluokkien suhteellisista runsauseroista, jos luonnonkuolevuus ei ole olennaisesti muuttunut arviointijakson aikana. Veden lämpötilan ja kuhavuosisluokan vahvuuden välillä havaittu tilastollisesti merkitsevä yhteys tukee iänmääritysten ja VPA:n luotettavuutta. Epävarmuutta aiheuttavat vapaa-ajankalastuksen tilastointiin liittyvät suuret virhelähteet. Viimeisten vuosien arviot tarkentuvat sitä mukaa kun seuraavien vuosien aineistot saadaan mukaan analyysiin.

Kuhien iät on määritetty suomusta takautuvan kasvunmäärityksen mahdollistamiseksi, mutta otoliittimääritys on osoittautunut useimmilla kalalajeillamme suomumääritystä luotettavammaksi ja antaa kuhalla hyvin selkeän tuloksen. Ikämääritysten luotettavuutta vahvistaa kuitenkin se, että kuhan suomusta tehdyistä iänmäärityksistä osa on kalibroitu samojen yksilöiden otoliittien värjätystä poikkileikkauspinnasta tehdyn määrityksen kanssa.

9. Merialueen ahven

Mikko Olin ja Jari Raitaniemi



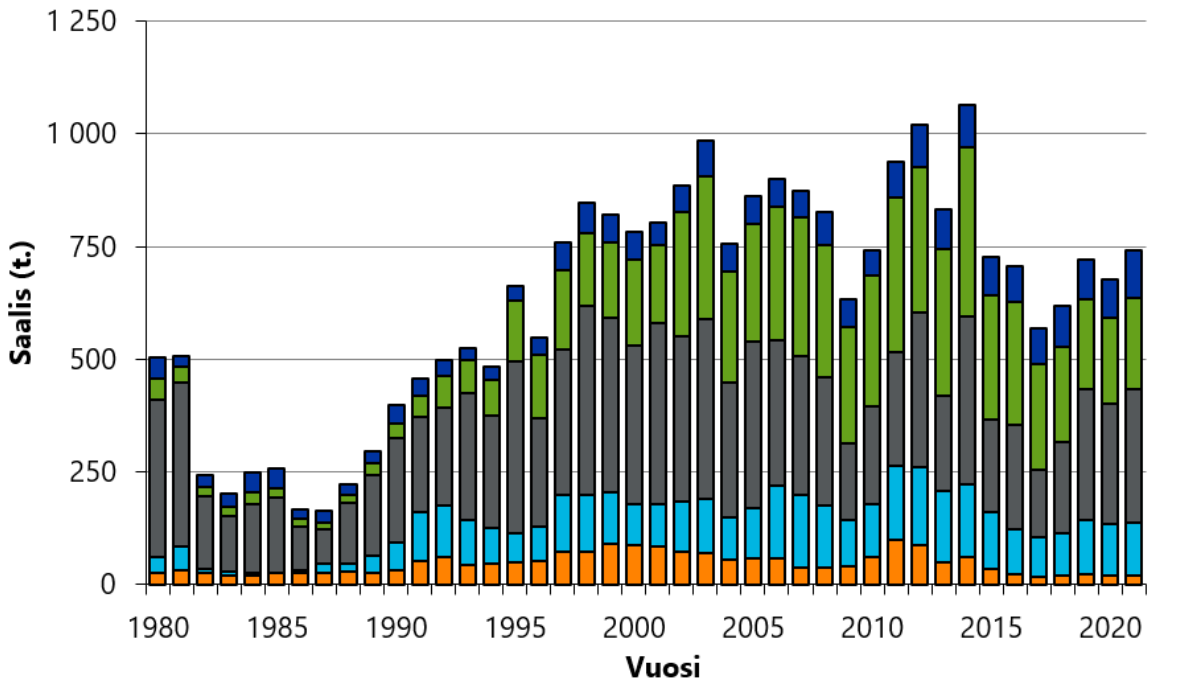
9.1. Kaupallisen kalastuksen ahvensaaliit nousivat hieman edellisvuodesta

Merialueen kaupallisten kalastajien vuotuinen ahvensaalis oli 1980-luvun keskivaiheilla enimmäkseen 150–250 tonnia, mihin se putosi vuosikymmenen alun noin 500 tonnista (Kuva 69). 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 2021 saalis (741 tn) kasvoi hieman (64 tn) edellisvuodesta ja oli suurimmillaan vuoden 2014 jälkeen. Saalis nousi kaikilla merialueilla Suomenlahtea lukuun ottamatta, jossa se säilyi edellisvuoden tasolla. Selkämeri ja Saaristomeren pohjoisosa

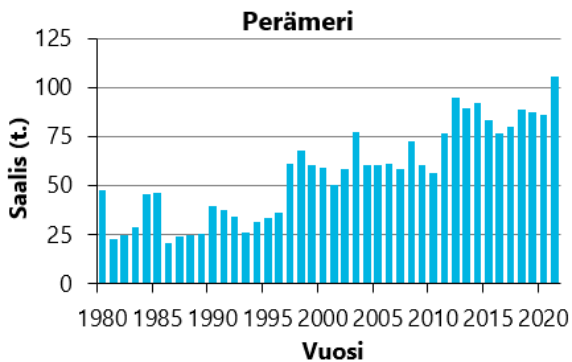
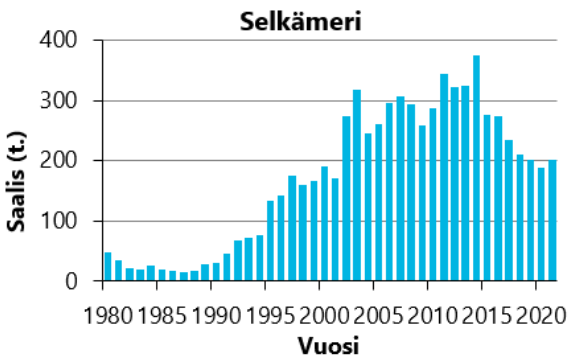
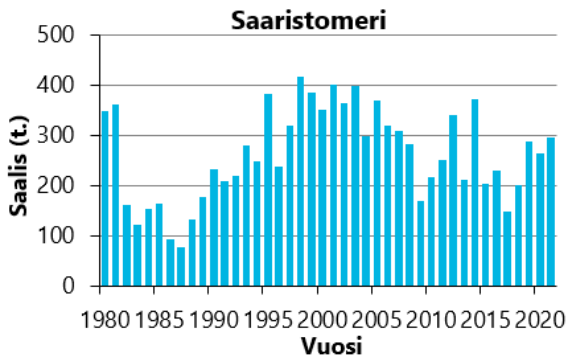
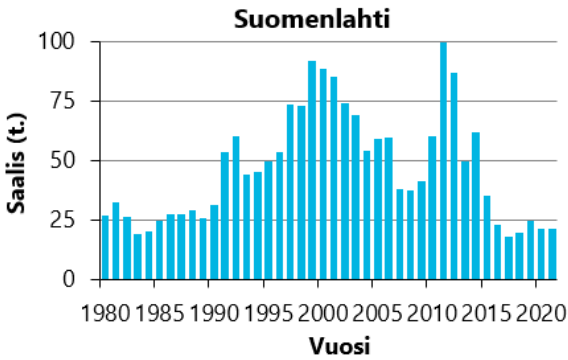
muodostavat tärkeimmän ahvenen kaupallisen kalastuksen alueen. Viime vuosina ahvenen kalastuksen painopiste on siirtynyt Suomen rannikolla pohjoista kohti. Vaasan läheisyydessä saaliit ovat moninkertaistuneet viime vuosikymmenellä. Syynä on ollut todennäköisesti matalien rannikkovesien lämpeneminen ilmastonmuutoksen edetessä, happamien jokivesien valuman väheneminen sekä ahvenen kiinnostavuuden lisääntyminen pyyntikohteena siian kalastuksen vastaavasti vähentyessä. Merenkurkun alueelta pyydettiin 2017 jo noin neljännes Suomen rannikon kaupallisen kalastuksen ahvensaaliista, mutta sen jälkeen osuus ja saalis ovat pienentyneet. Vuonna 2021 Merenkurkun saalisosuus oli 10 % (71 tn). Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52 ks. liite 1) osuus rannikon kaupallisesta ahvensaaliista oli vuonna 2021 suurin, 40 % ja Selkämeren (ICES osa-alue 30 lukuun ottamatta tilastoruutua 47) osuus oli 27 %. Suomenlahden (ICES 32) osuus on pudonnut vuosikymmenen vaihteen 10 %:n tienoilta 3 %:iin. Perämeren (ICES 31) ahvensaalis oli 14 % 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 ja vuonna 2021 Perämeren pyyntiponnistus kääntyi nousuun (Kuva 70). Pyyntiponnistus on ollut selvästi suurin Selkämerellä ja pienin Perämerellä. Yksikkösaalis on ollut viime vuosina nousussa kaikilla merialueilla. Suomenlahdella yksikkösaalis laski vuodesta 2000 vuoteen 2006, ja on sen jälkeen vaihdellut, kunnes alkoi taas nousta vuoden 2017 jälkeen ja on nyt lähellä vuoden 2000 tasoa. Suomenlahden yksikkösaalis on alempi kuin muilla merialueilla, vuonna 2021 0,17 kg/verkkovrk. 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 on sen jälkeen noussut melko jyrkästi. Vuoden 2021 yksikkösaalis 0,36 kg/verkkovrk oli jo lähellä suurimpia havaittuja. Selkämerellä yksikkösaalis nousi selvästi 0,34 kiloon verkkovuorokautta kohti ja ohitti aikaisemman vuoden 2014 huipun (0,31 kg/verkkovrk). Perämerellä yksikkösaalis laski hieman edellisvuodesta, mutta oli edelleen korkealla tasolla 0,26 kg/verkkovrk.

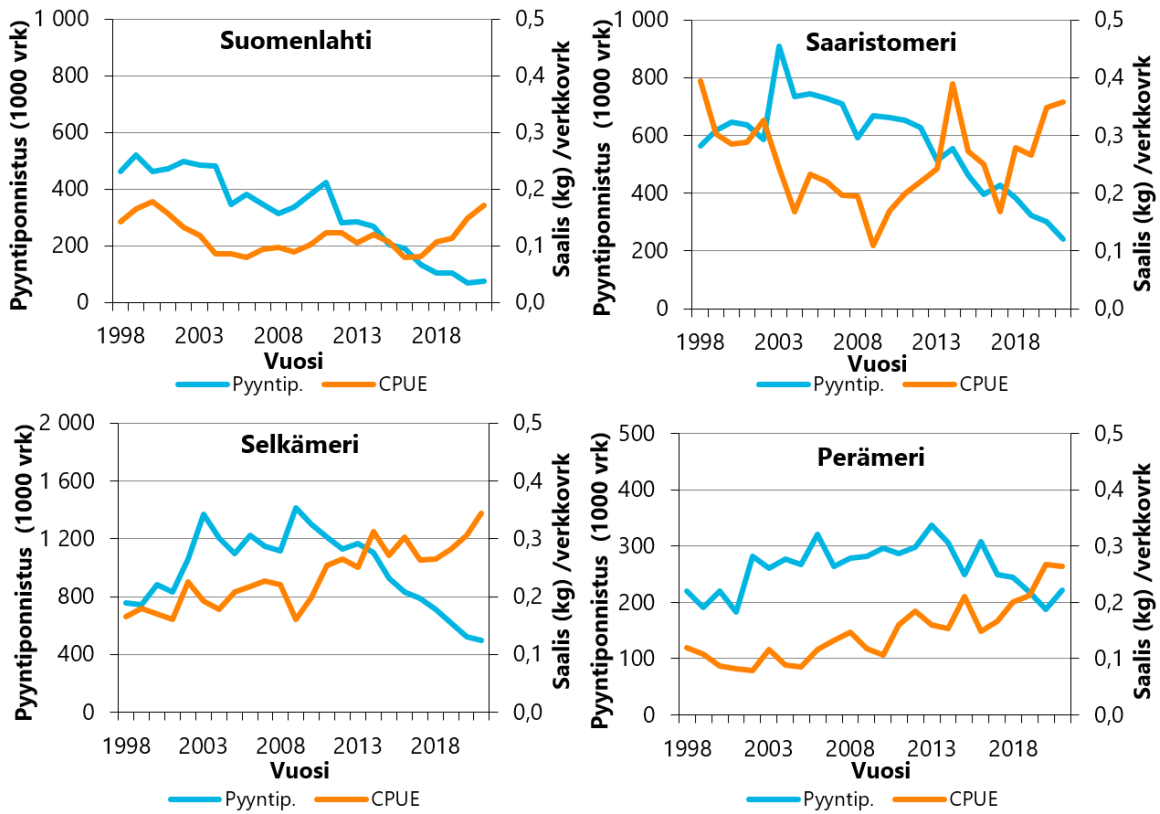
Kaupalliset kalastajat käyttävät ahvenenpyyntiin 36–45 mm solmuvälin verkkoja ja rysiä (Setälä ym. 2003) (Kuva 71). Tärkeimmät pyyntikaudet verkkopyynnissä ovat yleensä huhti-toukokuu ja heinä-syyskuu (Auvinen ym. 2017). Vuonna 2021 Suomenlahdella 40 % ja Saaristomerellä lähes 70 % saaliista saatiin rysillä. Selkämerellä käytettiin pääasiassa 36–40 mm verkkoja ja Perämerellä 41–45 mm verkkoja ja 36–40 mm verkkoja.



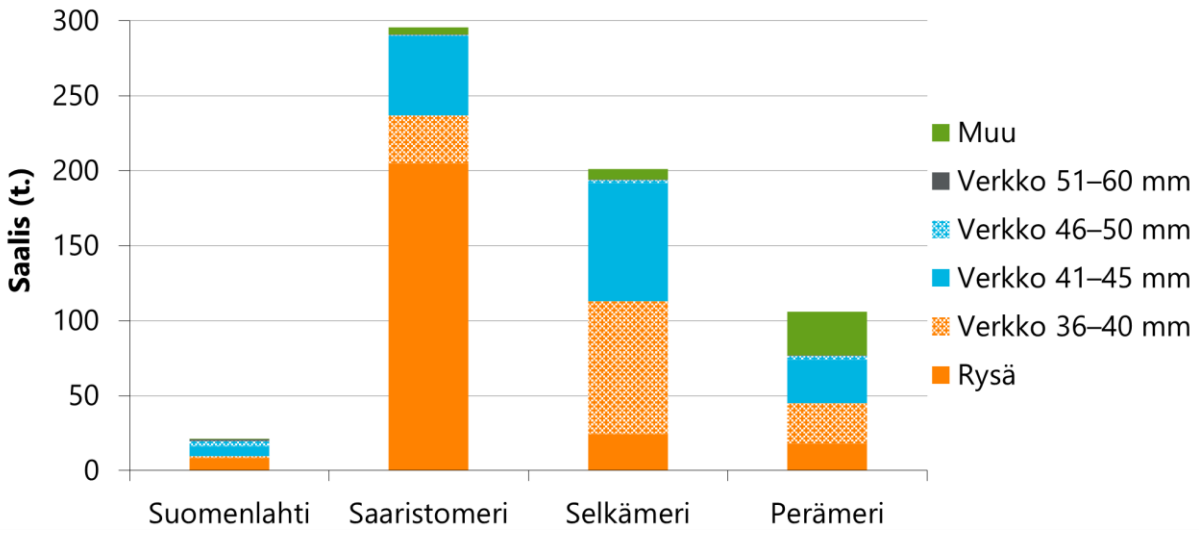
■ Suomenlahti ■ Ahvenanmaa ja eteläpuolinen merialue ■ Saaristomeri ■ Selkämeri ■ Perämeri



Kuva 69. Kaupallisten kalastajien ahvensaalis merialueella vuosina 1980–2021. Huomaa alakuvien erilaiset mittakaavat. *The catch of perch in the commercial fishery in the Finnish sea areas in 1980–2021 (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.*



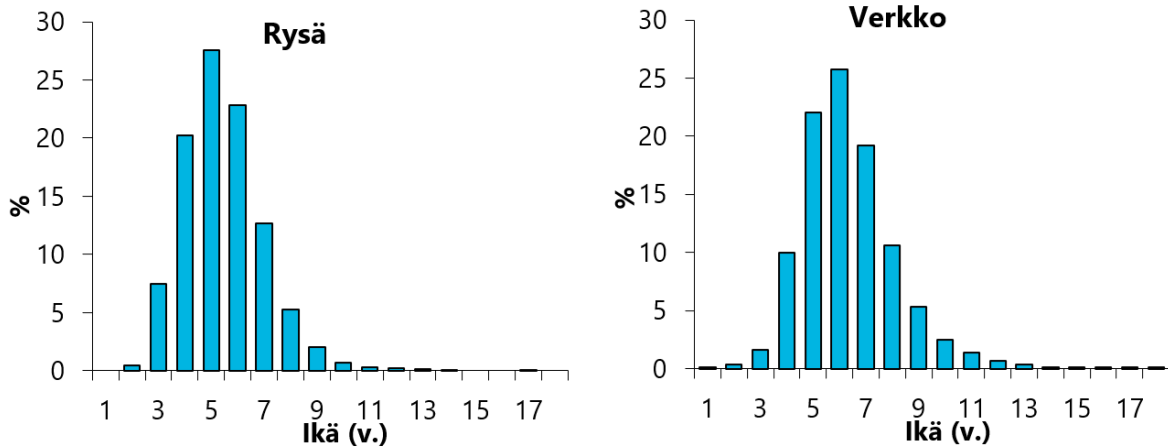
Kuva 70. Merialueen kaupallisen kalastuksen ahvenen verkkopyynnin (36–60 mm verkot) pyyntiponnistus ja yksikkösaalis (CPUE) merialueittain vuosina 1998–2021. Huomaa alueiden erilaiset skaalat pyyntiponnistuksessa. *The gillnet fishing effort (blue) and CPUE (orange) of commercial perch fishery (gillnet mesh sizes 36–60 mm as bar lengths (stretched mesh size / 2)) in 1998–2021 in the Finnish sea areas (see fig. 69). Note the different scales in fishing effort in the areas.*



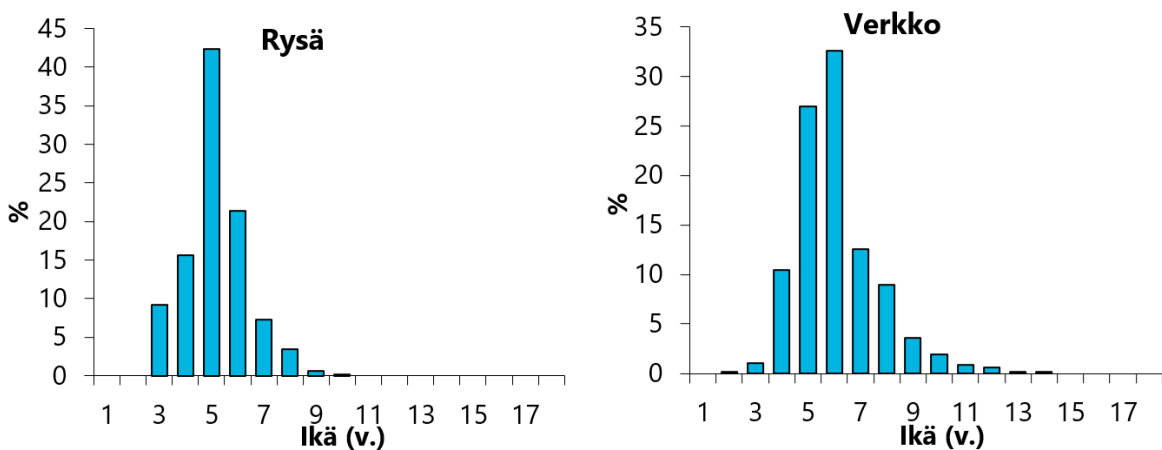
Kuva 71. Kaupallisen kalastuksen ahvensaaliiden jakautuminen eri pyydyksille merialueittain vuonna 2021. *The catch of perch from different gears in commercial fishery in different sea areas in 2021 (see fig. 69). Gillnet (verkko) mesh sizes as bar lengths (stretched mesh size / 2). Rysä = trapnet, muu = other.*

9.2. Ahvensaaliissa 2–3 vallitsevaa ikäryhmää

Ahvenen verkkokalastuksen saalis koostuu pääosin 3–5 ikäryhmästä (Kuva 72). Rysäsaalis koostuu keskimäärin vähän nuoremmista kaloista kuin verkkosaalis. Vuonna 2021 5–7-vuotiaat ahvenet eli vuosiluokat 2016–2014 muodostivat 72 % Saaristomeren ja Selkämeren ahvenverkkoosaaliista (Kuva 73). Rysäsaaliissa painotus oli 4–6-vuotiaissa kaloissa (79 %). Vuoden 2021 verkkosaaliissa 87 % ja rysäsaaliissa 83 % ahvenista oli naaraita Luken ottamien saalisnäytteiden perusteella.



Kuva 72. Ahventen ikäjakauma rysä- ja verkkopyynnissä Saaristo- ja Selkämerellä vuosina 2010–2020. *The age distribution of perch in the trapnet (left) and gillnet (right) catches from ICES subdivisions 29 and 30 in 2010–2020.*



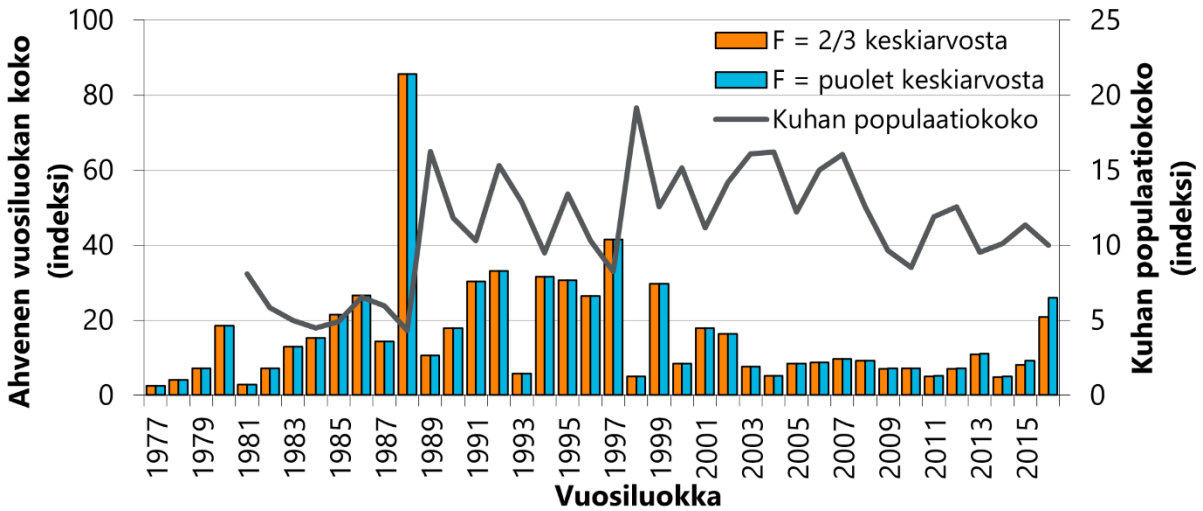
Kuva 73. Ahventen ikäjakauma rysä- ja verkkopyynnissä Saaristo- ja Selkämerellä vuonna 2021. *The age distribution of perch in the trapnet (left) and gillnet (right) catches from ICES subdivisions 29 and 30 in 2021.*

9.3. Saaristomeren ahvenkannan kehitys populaatioanalyysin valossa

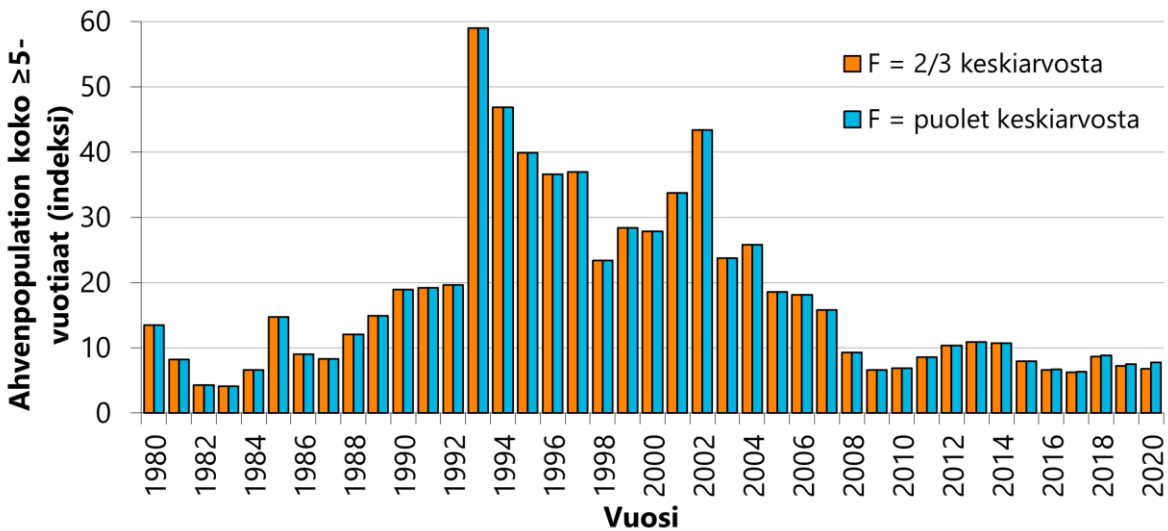
Ahvenkannan kehitystä ja vuosiluokkavaihteluita on tarkasteltu virtuaalisen populaatioanalyysin (VPA) avulla. Lähtötietoina käytetään arvioita luonnollisesta kuolevuudesta, tilastoituja kaupallisen kalastuksen ja saalistiedustelun perusteella arvioituja vapaa-ajankalastuksen kokonaisahvensaaliita pyydyksittäin, sekä ikäjakaumia ja keskipainoja näyteaineistojen perusteella. Vapaa-ajankalastuksen kyselytutkimukset on tehty pääsääntöisesti kahden vuoden välein (parilliset vuodet), 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. Raporttia tehdessä vuoden 2020 arviota Saaristomeren vapaa-ajankalastuksen saaliista ei ollut käytettävissä. Kanta-arvio koskee kalastettavaa kanta, joka koostuu suureksi osaksi naaraista. Verkkokalastus, joka on ahvenen pääasiallinen pyyntitapa, kohdistuu valtaosin naarasahveniin.

Vuosiluokan vahvuuden osalta tulokset voidaan esittää vain vuosiluokkaan 2016 asti, koska määritetyssä aineistossa viimeinen vuosi on 2021, jolloin nuorimpien vuosiluokkien ahvenet olivat vasta osaksi kalastuksen kohteena. Vuosiluokka-arvio tehtiin käyttäen vaihtoehtoisia arvoja vuoden 2021 kalastuskuolevuudelle (F), koska verkkokalastus sekä kaupallisessa että vapaa-ajankalastuksessa on vähentynyt viime vuosina ($F = 2/3$ tai puolet keskiarvosta vuosilta 2012–2016). Saaristomeren verkkopyyntiponnistus oli vuonna 2021 51 % vuosien 2013–2017 keskiarvosta. Vapaa-ajankalastuksessakin saalistrendi on ollut laskeva, tosin kyselytutkimus ei anna kovin tarkkaa kuvaa rannikon vapaa-ajankalastuksen tilanteesta, ja vuoden 2020 tilanteesta ei ole vielä arviota. Vuosien 1988 ja 1997 runsaat vuosiluokat syntyivät lämpiminä kesinä. 2000-luvulla lämpimät kesät (2001–2003, 2005–2006, 2010–2011, 2013–2014) eivät ole kuitenkaan tuottaneet runsaita vuosiluokkia (kuva 74). 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). Kuhan predaatio saattaa olla syy sille, miksi vahvoja ahvenvuosiluokkia ei ole muodostunut, sillä 2000-luvulla kuhapopulaatio (≥ 1 -vuotiaat) on ollut pääosin hyvin runsaslukuinen (kuva 74). Vuosien 2007–2009 kesät olivat keskimääräistä kylmempiä ja ahvenvuosiluokat siitäkin joutuen pieniä. Vuosiluokka 2012 näyttää melko heikolta, ja sen pienuuteen lienee vaikuttanut kuhakannan suuruus ja kesän viileys. Vuosiluokka 2013 näyttäisi suhteellisen vahvalta, ja sitä lienee edesauttanut lämmin kesä, ja kahta edellisvuotta heikompi kuhakanta. Vuosiluokka 2016 näyttäisi tässä vaiheessa hyvinkin vahvalta, mutta viimeisten vuosien arviot ovat VPA:ssa epävarmimpia. Vuosiluokan 2016 vahvuutta tukee sen suuri osuus vuoden 2021 ahvensaaliissa (Kuva 73).

Kanta-arviossa on käytetty näyteaineistoja vuosilta 1980–2021 (Kuva 75). Kanta-arvio tehtiin käyttäen vaihtoehtoisia arvoja vuoden 2021 kalastuskuolevuudelle kalastuksen vähenemisen takia, ja koska viimeisen vuoden arvioitu kalastuskuolevuus, ns. terminaalikalastuskuolevuus vaikuttaa analyysissä paljon muutaman edeltävän vuoden kannan koon arviointiin. Ahvenkanta Saaristomerellä näyttäisi olleen vahvimmillaan vuosina 1993 ja 2002 ja on sen jälkeen ollut selvästi alhaisempi.

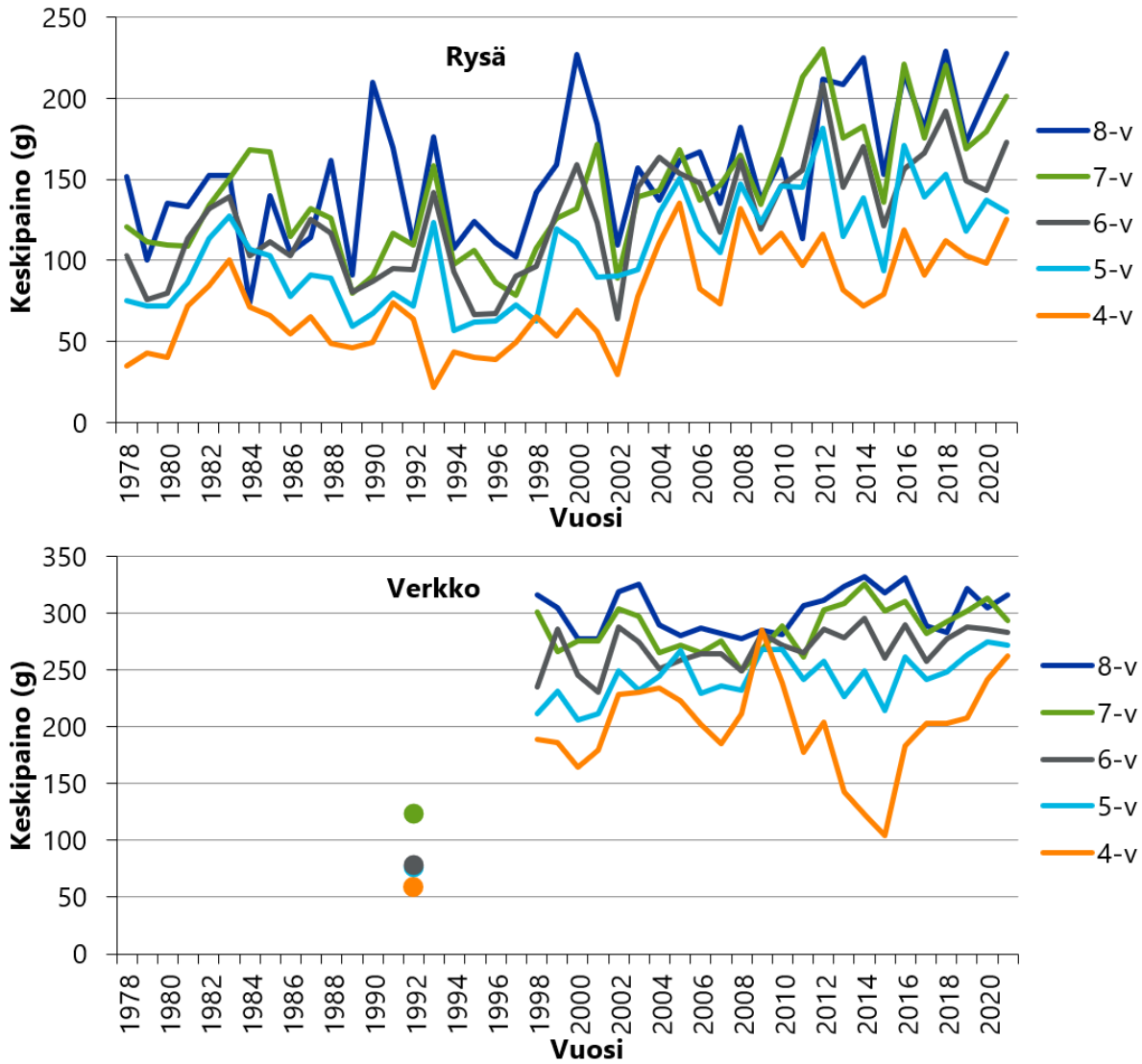


Kuva 74. Ahvenen vuosiluokkavoimakkuudet ja kuhapopulaation koko (ikäryhmät ≥ 1 v.) Saaristomerellä (tilastoruu-
dut 47, 51 ja 52) VPA:lla tehdyn kanta-arvion mukaan vuosina 1977–
2016. Ahvenen vuosiluokka-arvio on tehty kahdella vaihtoehdoisella terminaalikalastuskuole-
vuuden (vuoden 2021 kalastuskuolevuus) arvolla: $F = 2/3$ tai puolet vuosien 2013–2017 keskiar-
vosta. Vuosien 2015–2016 vuosiluokka-arviot ovat epävarmimpia. *The year class strengths of
perch and the population size of pikeperch (ages ≥ 1) in the Archipelago Sea according to a stock
assessment with VPA in 1977–2016. In the stock assessment of perch, two alternative values for
the terminal fishing mortality in 2021 were used (F): 2/3 or half of the average of the years 2013–
2017. The most uncertain are the year-class estimates from the years 2015–2016.*



Kuva 75. Ahvenkannan koko kunkin vuoden alussa (≥ 5 -vuotiaat) Saaristomerellä (tilastoruu-
dut 47, 51 ja 52) yksilömäärinä vuosina 1980–2020. Ahvenen kanta-arvio on tehty kahdella
vaihtoehdoisella terminaalikalastuskuolevuuden (vuoden 2021 kalastuskuolevuus) arvolla: $F =$
 $2/3$ tai puolet keskiarvosta vuosilta 2013–2017. Vuosien 2018–2020 populaatioarviot ovat
epävarmimpia. *The perch stock size (≥ 5 -year-olds) in numbers in the beginning of each year in
the Archipelago Sea in 1980–2020. 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 2013–
2017. The most uncertain are the population size estimates from the years 2018–2020.*

Ahvenen kanta-arvio näyttäisi olevan ristiriidassa kaupallisen kalastuksen ahvensaaliiden kanssa, jotka ovat olleet Saaristomerellä 2010-luvulla joinain vuosina (2012 ja 2014) varsin suuria ja saalis on viime vuodet olleet kasvusuunnassa (Kuva 69). Kaupallisen kalastuksen yksikösaaliskin on ollut korkealla tasolla 2013 jälkeen viileää vuotta 2017 lukuun ottamatta (Kuva 70). Vapaa-ajan kalastuksen saalisarviot sen sijaan ovat olleet aiempaa selvästi pienempiä: 1996–2006 keskimäärin 1 129 tonnia ja vuosina 2008–2018 keskimäärin 456 tonnia. Kun vapaa-ajan kalastuksen saalis on kuitenkin ollut suurimmillaan jopa yli nelinkertainen kaupallisen kalastuksen saaliiseen verrattuna, on mahdollista, että jos vapaa-ajankalastuksen saaliiden väheneminen on todellista, kaupallisen kalastuksen saaliit ovat tämän takia voineet kasvaa. Myös ahvenen keskipainossa on tapahtunut kasvua (Kuva 76), mikä osaltaan voisi selittää eron lukumääräisen kanta-arvion ja painoissa mitattujen 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 76. Ahventen ikäryhmien (4–8-vuotiaat) keskipainon kehitys rysä- ja verkkopyynnissä ICES-alueilla 29 ja 30 (Liite 1) vuosina 1978–2021. Verkkosaaliista on keskipainotietoja ennen vuotta 1998 vain vuodelta 1992. *The mean weight of perch in age groups 4–8 yr. in trapnet*

(above) and gillnet (below) catches from ICES subdivisions 29 and 30 in 1978–2021. Gillnet data are missing from 1978–1997 except the year 1992.

Yleisellä tasolla ahvenen vuosiluokkavoimakkuuteen ja edelleen kannan kokoon vaikuttavat rehevöitymisen aiheuttamat muutokset kutualueilla kuten leväntyminen, joka voi haitata mädin kehittymistä sekä veden samentuminen, joka vaikeuttaa saalistamista. Myös särkikalojen ja kolmipiikin runsaus voi ravintokilpailun (eläinplanktonin- ja pohjaeläintensyöntivaiheessa olevat ahvenet), predaation (kolmipiikit voivat runsaana esiintyessään syödä ahvenen poikaset vähiin) tai ravintotarjonnan (petoahvenet) kautta vaikuttaa ahvenkannan suuruuteen ja kokorakentteeseen (Bergström ym. 2015). Haukikannat näyttäisivät yksikkösaaliiden perusteella olevan runsastumassa (ks. luku 10), ja hauen predaatio voi myös vähentää ahvenen määrää. Sen sijaan merimetson merkitys Saaristomeren ahvenkannan vaihtelussa näyttäisi olevan pieni (ks. seuraava luku).

9.4. Harmaahylje ja merimetso ongelmallisia kalastajille

Harmaahylkeen runsaimmat esiintymisaluet osuvat yksiin ahvenen runsaimman esiintymisen kanssa. Niinpä hylkeen vierailut haittaavat myös ahvenen kalastusta ja aiheuttavat saaliin menetyksiä etenkin verkkopyynnissä. Vuonna 2021 kaupalliset kalastajat ilmoittivat hylkeen vahingoittamaksi saaliiksi lähes 13 tonnia ahvenia eli 1,7 % saaliista (SVT, 2022, Kaupallinen kalastus merellä. Kalastajien ilmoittamat saalisvahingot). 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 näkymätöntä saaliin menetystä mm. kalojen karkottamisen kautta (Gulland 1987).

Merimetsot ovat runsastuneet voimakkaasti vuosituhannen vaihteen jälkeen Suomen rannikolla viime vuosiin asti. Saaristomerellä tehdyssä merimetson ravintoeselvytyksessä 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). Merimetso voi vaikuttaa kalastettavaan ahvenkantaan yhdyskuntien lähialueella ja vähentää ahvensaaliita, kuten Merenkurkussa on tutkimusten perusteella arvioitu (Veneranta ym. 2020). Merimetson vaikutus ahveniin Saaristomerellä on kuitenkin Merenkurkkuun verrattuna todennäköisesti pienempi, koska saalistarjontaa on rehevämmissä ja lämpimämmässä vesissä enemmän ja merimetsoja suhteessa pinta-alaan vähemmän. Laajemmassa mittakaavassa merimetson vaikutus ahvenkantoihin tai ahvenen yksikkösaaliiseen näyttää olevan pieni tai ei havaittavissa (Lehikoinen ym. 2017, Heikinheimo ym. 2021). Kaupallisten kalastajien saalisahvenet (myyntiin menevät) olivat Luken saalisnäytteiden perusteella vuonna 2021 rysäsaaliissa keskimäärin 24,5 cm:n pituisia ja verkkosaaliissa 27,9 cm:n pituisia. Pienemmät kuin noin 22–25 cm:n pituiset ahvenet heitetään usein pois. Vuonna 2021 kaupalliset kalastajat ilmoittivat merimetson vahingoittamaksi saaliiksi peräti 23,8 tonnia ahvenia (3,2 % saaliista), mikä oli suurempi määrä kuin kertaakaan aikaisemmin ilmoitettu (SVT, 2022, Kaupallinen kalastus merellä. Kalastajien ilmoittamat saalisvahingot). Tähän arvioon liittyvä epävarmuus oli kuitenkin tavallista suurempi. Saaliista vuosina 2010–2021 kerätystä ahvennäyteaineistossa havaittiin petojen aiheuttamia vaurioita (purema- tai raapimisjälkiä) alle yhdessä prosentissa yksilömäärästä. Tilatoruudulla 23 (Vaasan merialue) löytyi kuitenkin ahvennäytteistä vuosina 2017–2021

puremajälkiä keskimäärin 1,7 prosentilla yksilöistä. Lukessa on alkanut projekti, jossa selvitetään merimetson kaupalliselle kalastukselle aiheutuneita suoria vahinkoja tarkemmin (<https://www.luke.fi/fi/projektit/merimetso-kalastusvahingot>).

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 2021 Saaristo- ja Selkämeren osalta olivat reilut 2 000 yksilöä 42 näytteessä, mikä on samaa luokkaa kuin edellisinä vuosina.

Yksikkösaalista voidaan käyttää kalastettavan kalakannan runsauden indeksinä. Verkkokalastuksessa se on suhteellisen luotettava niille lajeille, jotka ovat kalastuksen kohteena. Kaupallisen kalastuksen saalistilastojen käyttöä ahvenkantojen vahvuuden arvioinnissa vaikeuttaa kuitenkin yksikkösaaliiden tulkinta, kun kalastuksen kohdelajin vaihtuminen voi vaikuttaa yksikkösaaliisiin (Lappalainen ym. 2020). Epävarmuutta aiheuttaa lisäksi 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 saalistomakkeisiin vasta vuonna 2003.

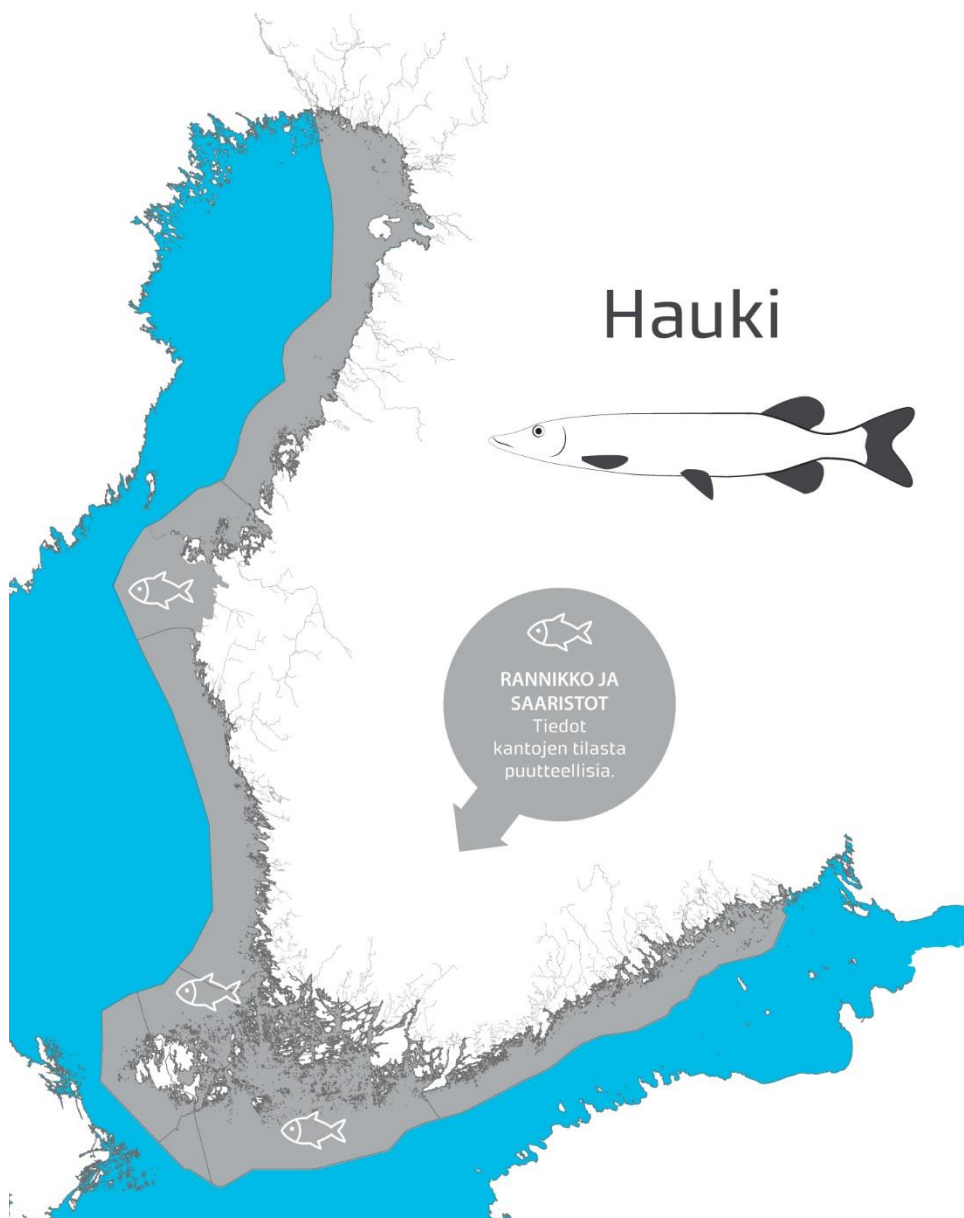
Kalastuksen painopisteen siirtyminen enemmän sisälahtiin vaikeuttaa niin ikään yksikkösaalisvertailujen tekemistä. Epävarmuus vapaa-ajankalastajien vuosittaisista saalismääristä, jotka ovat olennaisesti kaupallisen kalastuksen saalista suuremmat, ja saaliin koostumuksesta vaikeuttavat myös kantojen tilan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

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). Vapaa-ajankalastuksen ahvensaalis Saarisotomella ei ole päivitetty vuoden 2018 jälkeen ja vapaa-ajan kalastuksen ahvensaalis on uusimmasakin kanta-arviossa arvioitu vuoden 2018 vapaa-ajankalastuksen ja ammattikalastuksen saalisuhteen (n. 1,8) perusteella. Tämä lisää kanta-arvion epävarmuutta varsinkin, kun ammattikalastuksen määrä on vähentynyt selvästi.

Ikämääritysten 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 useimilla kalalajeillamme luista ja suomuista tehtyjä määrityksiä luotettavammaksi. Ahvenkaloilla vuosirenkaat erottuvat värjätyllä otoliitin poikkileikkauspinnalla yleensä selkeästi.

10. Merialueen hauki

Mikko Olin



10.1. Rannikon kaupallinen haukisaalis kasvoi selvästi

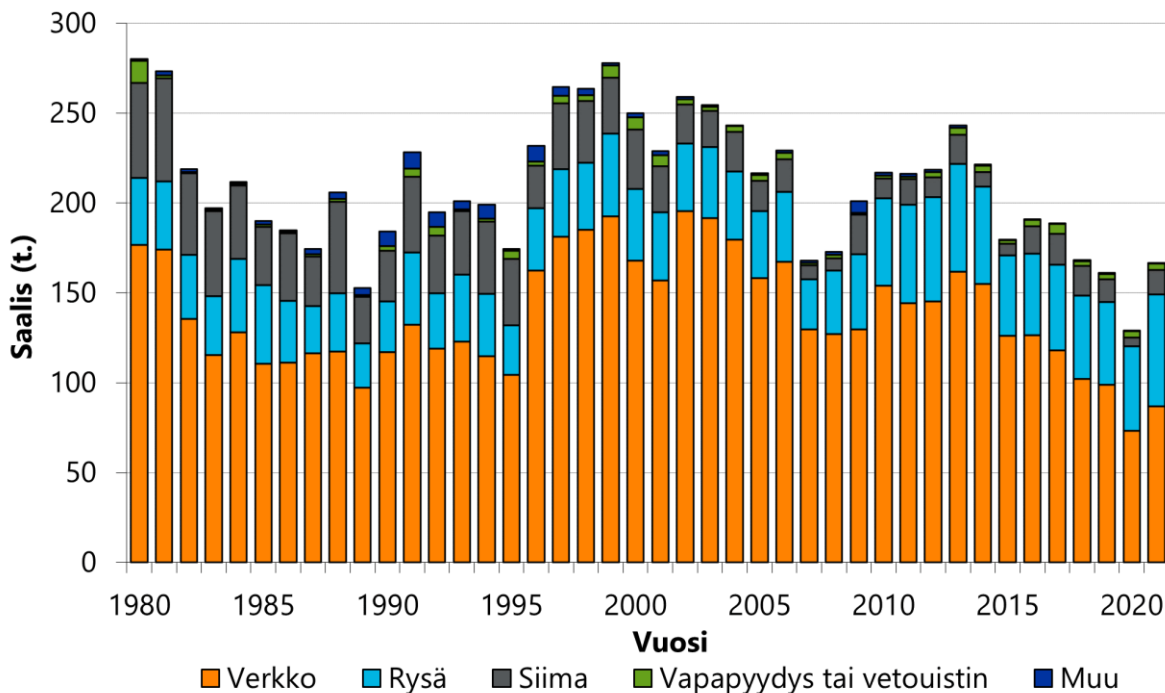
Elinkeinokalatalouden keskusrekisterissä hauen pyydyskohtainen kaupallisen kalastuksen saalistieto on saatavilla vuodesta 1980 ja vastaava pyyntiponnistustieto vuodesta 1998 lähtien. Pyydyskohtainen yksikkösaalis on siis mahdollista laskea 1998 lähtien. Hauki ei kuulu vähäisen kaupallisen saaliin takia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

Kaupallisen kalastuksen kokonaissaalis vuosina 1980–2021 oli keskimäärin 210 tonnia ja vaihteli välillä 129–280 tonnia (Kuva 77). Haukisaaliin vaihtelussa ei ole ollut selvää suuntaa, tosin vuodesta 2013 saalis oli laskusuunnassa vuoteen 2020 asti. Vuoden 2021 saalis (167 tn) oli noin

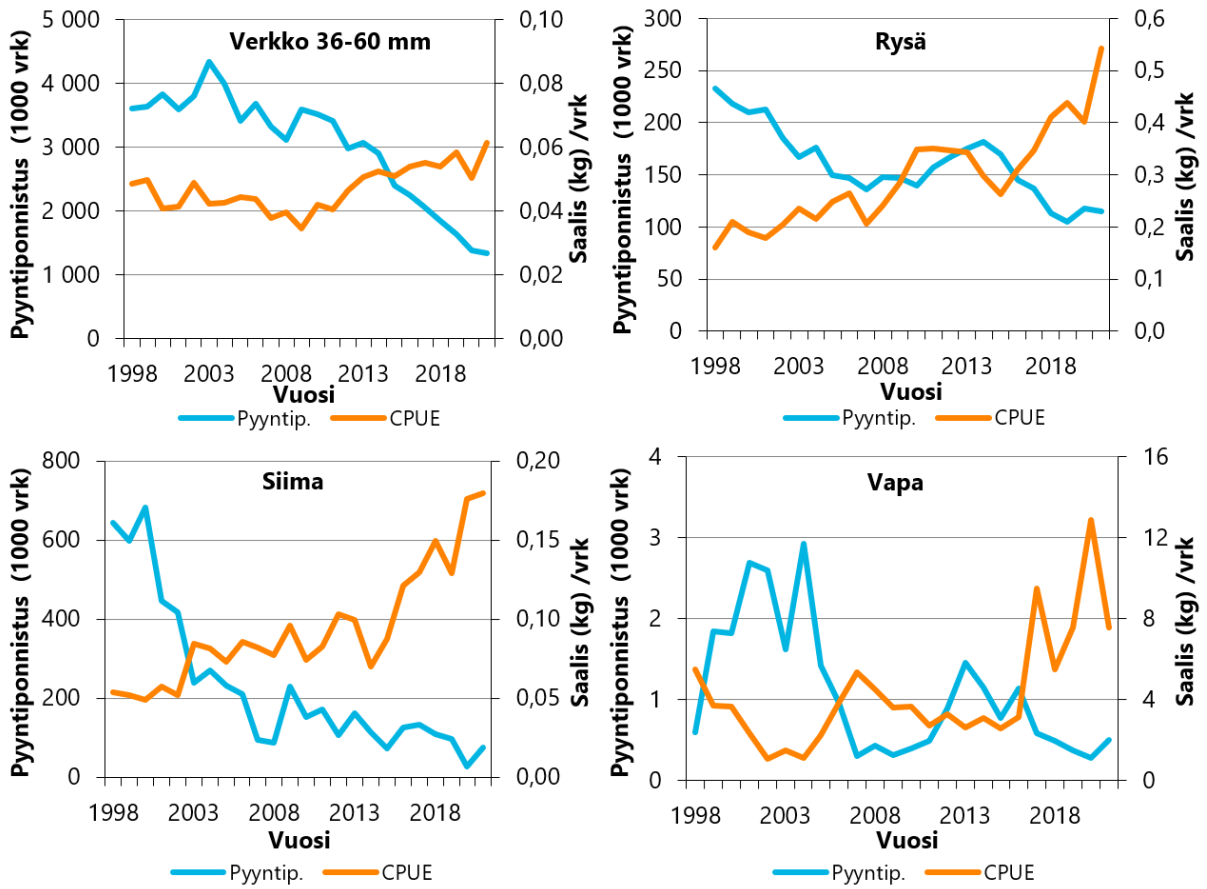
30 % suurempi kuin edellisvuonna, mutta edelleen keskimääräistä pienempi. Pyydyskohtainen saalisjakauma on ollut keskimäärin 66 % verkoilla, 19 % rysillä, 13 % siimalla (pyydysluokka "muu siima tai koukkupyädys") ja 1,4 % vapapyydysillä (vapapyädys tai vetouistin). Verkko-pyyntin osuus hauenkalastuksessa 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 kokonaisy-pyntiponnistusta, 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 78). Hauen yksikkösaalis on noussussa kaikissa pyyntivälineissä, mikä voi viitata siihen, että haukikannat koko rannikkoalueella olisivat vahvistumassa (Kuva 78). Verkko-, rysä- ja siimapyyntin yksikkösaalis oli vuonna 2021 aikaisempia vuosia suurempi. Vapapyyntin yksikkösaalis vaihtelee paljon, todennäköisesti pienen pyyntiponnistuksen takia, ja on välillä epäilyttävän suuri, mutta siinäkin on nähtävissä nouseva trendi.

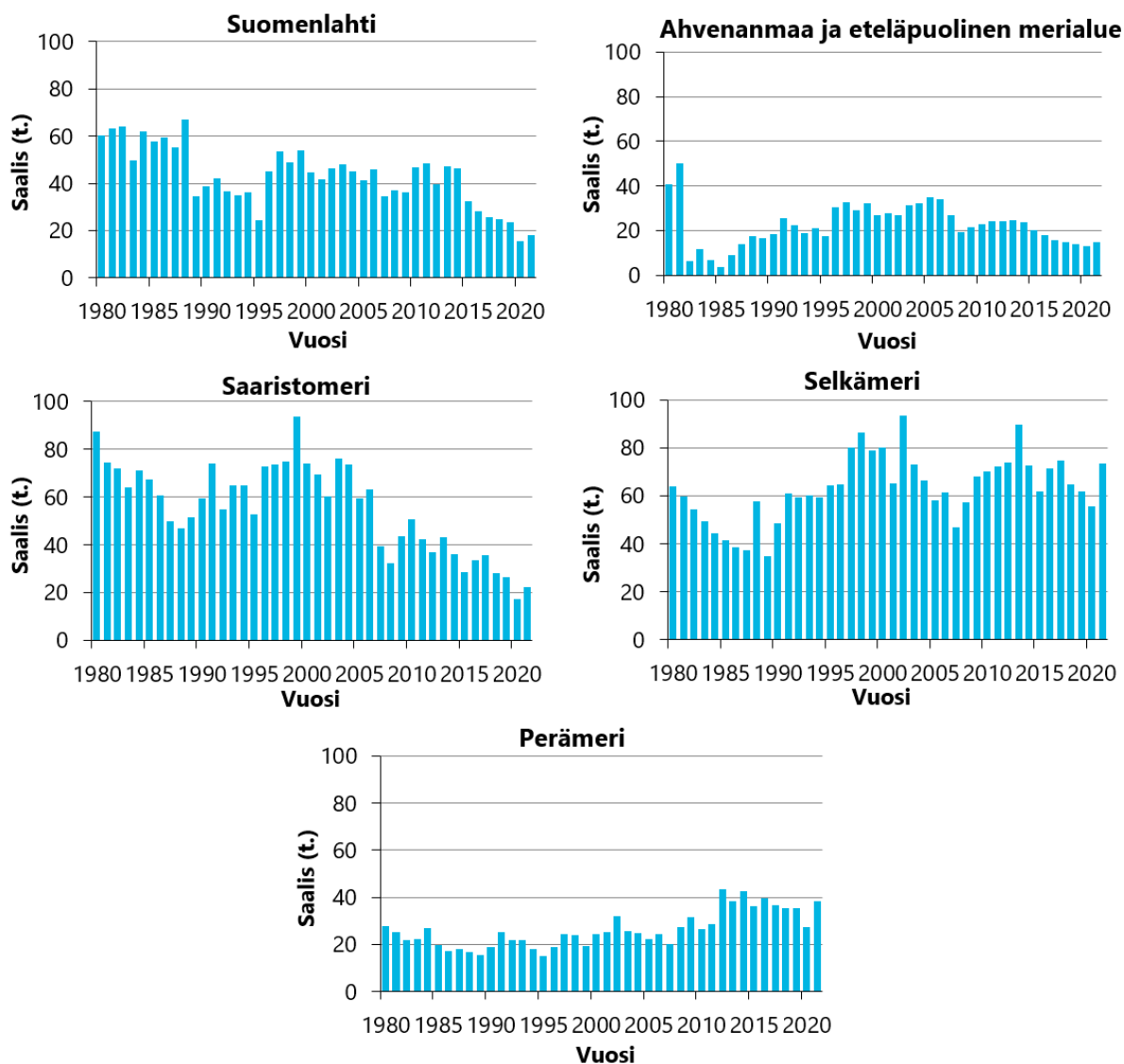
Alueittain tarkasteltuna kokonaissaaliit ovat pitkäaikaisessa laskussa eritoten Saaristomerellä ja Suomenlahdella. Vuonna 2021 saalis kuitenkin hieman kasvoi kummallakin alueella. Myös Ahvenanmaalla saaliin lasku näytti taittuneen vuonna 2021. Pohjoisempana kokonaissaaliit eivät ole laskeneet yhtä selvästi ja laskua on ollut lyhyemmän aikaa. Vuonna 2021 Selkä- ja Perämeren saalis kasvoi reippaasti. Nykyisin haukea saadaan selvästi eniten Selkämereltä, kun Saaristomeren oli aiemmin samanveroinen pyyntialue (Kuva 79). Verkkokalastuksen yksikkösaaliit ovat olleet kasvussa kaikilla merialueilla 2010 luvulla (Kuva 80).



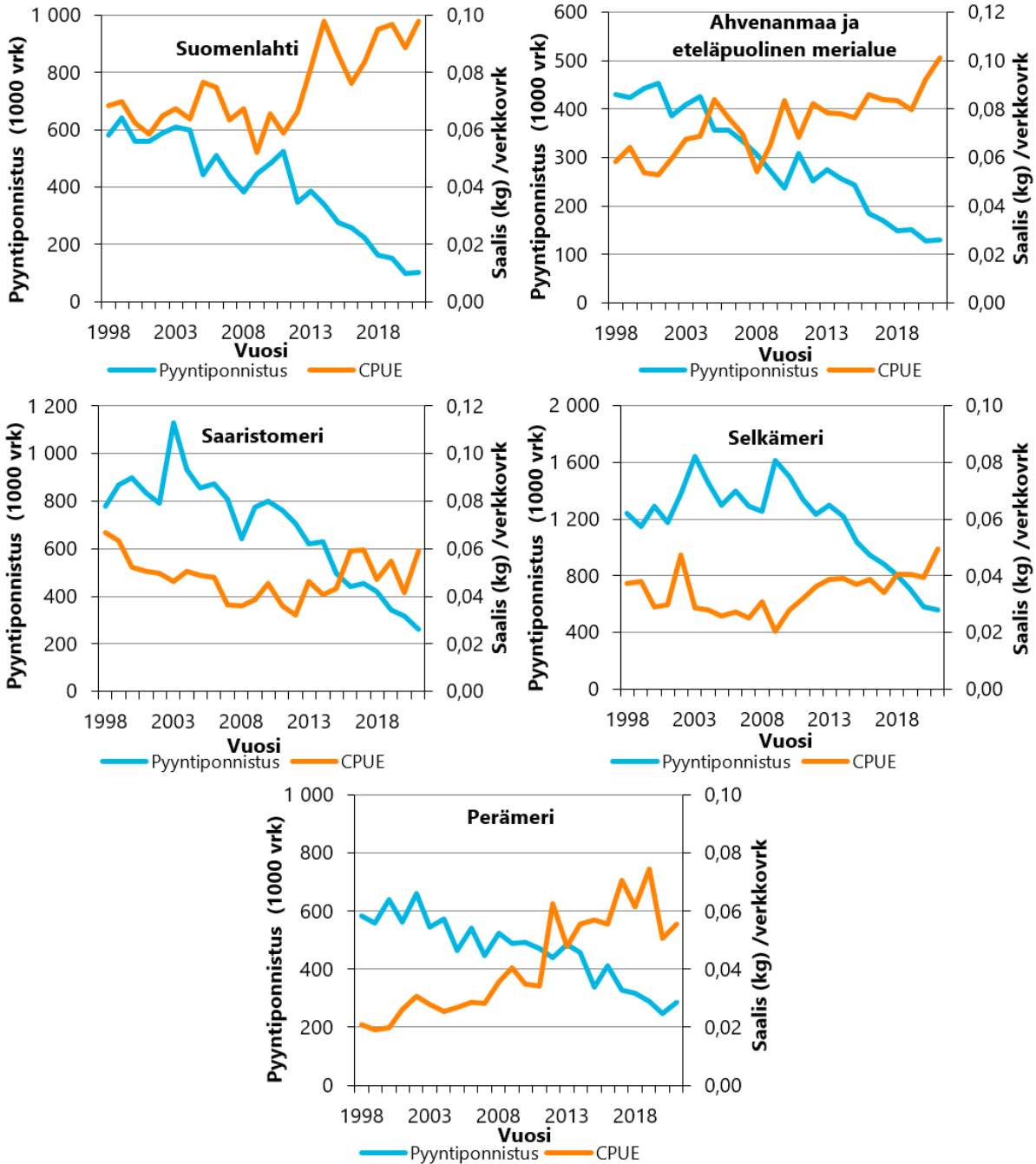
Kuva 77. Kaupallisten kalastajien haukisaalis pyydyksittäin merialueella vuosina 1980–2021. *The catch of pike in the commercial fishery in the Finnish sea area and different gears in 1980–2021.*



Kuva 78. Merialueen kaupallisen kalastuksen kokonaispyyntiponnistus (1 000 pyyntivuorokautta) ja hauen yksikkösaalis pyyntimuodotittain vuosina 1998–2021. *The gear-specific total fishing effort (blue) and pike CPUE (orange) in commercial fishery in 1998–2021 in the Finnish sea areas.*



Kuva 79. Kaupallisen kalastuksen haukisaalis merialueilla vuosina 1980–2021. *The catch of pike in the commercial fishery in the Finnish sea areas in 1980–2021 (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).*

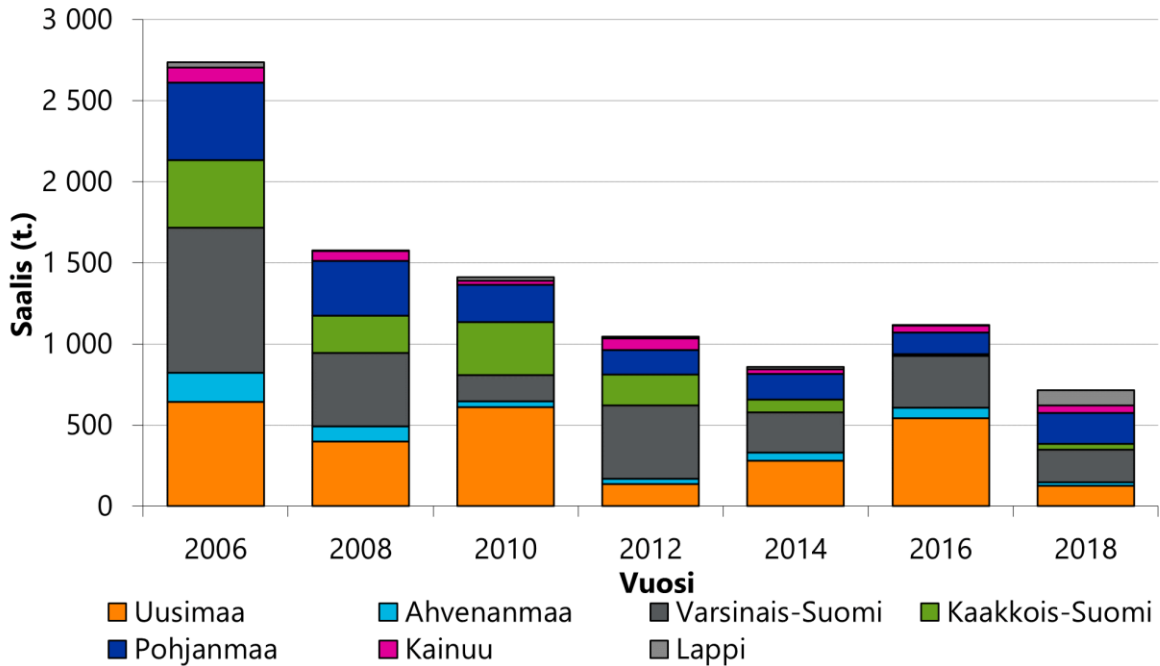


Kuva 80. Kaupallisen kalastuksen kokonaispyyntiponnistus verkoilla (36–60 mm, 1 000 pyyntivuorokautta) ja hauen yksikkösaalis merialueittain vuosina 1998–2021. *The total fishing effort (blue) and pike CPUE (orange) in commercial gillnet fishery (mesh sizes 36–60 mm) in 1998–2021 in the Finnish sea areas.*

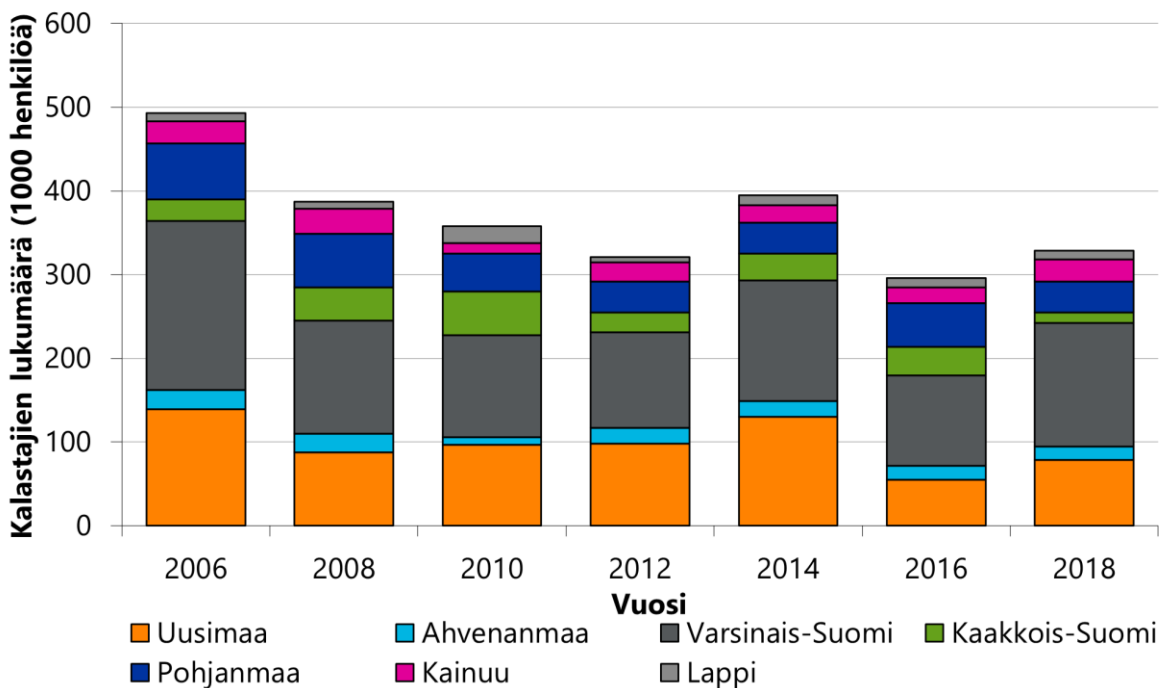
10.2. Rannikon vapaa-ajankalastustilasto

Raporttia kirjoitettaessa vuoden 2020 vapaa-ajankalastuksen saalistilastoa ei ollut vielä saatavilla. Vuosina 2006–2018 vapaa-ajankalastuksen arvioitu haukisaalis merialueella on vaihdellut välillä 716–2 738 tonnia (kuva 81), 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

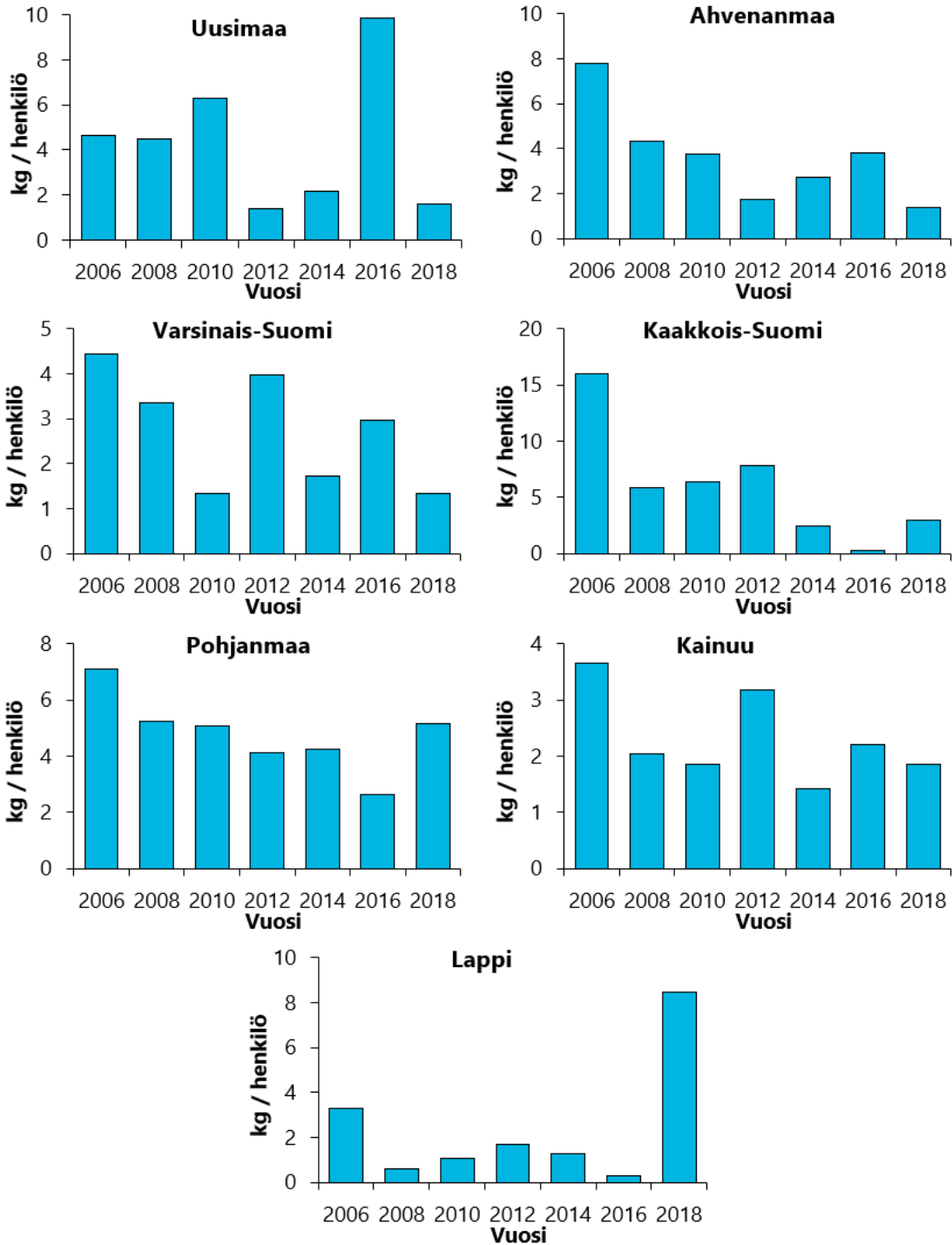
merialueella on ollut selvässä laskussa vuodesta 2006 lähtien (kuvat 81 ja 82). Kalastajakohtainen vuotuinen haukisaalis on vaihdellut koko rannikkoalueella välillä 2–6 kg, ja on lähes kaikilla merialueilla laskussa (kuva 83). Kalastajakohtaisen haukisaaliin lasku voi osin johtua myös siitä, ettei hauki 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 81. 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 82. 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 83. 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

- 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 s.
- 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>.
- EU. 2019. Regulation (EU) 2019/472 of the European Parliament and of the Council of 19 March 2019 establishing a multiannual plan for stocks fished in the Western Waters and adjacent waters, and for fisheries exploiting those stocks, amending Regulations (EU) 2016/1139 and (EU) 2018/973, and repealing Council Regulations (EC) No 811/2004, (EC) No 2166/2005, (EC) No 388/2006, (EC) No 509/2007 and (EC) No 1300/2008. <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/472/oj>.
- 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 example. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 73: 84–93. <http://dx.doi.org/10.1139/cjfas-2015-0033>
- Heikinheimo, O., Marjomäki, T., Olin, M. & Rusanen, P. 2021. Cormorant predation mortality of perch (*Perca fluviatilis*) in coastal and archipelago areas, northern Baltic Sea. *Ices Journal of Marine Science* 79: 337–349. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsab258>
- 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. 2018. Interim Report of the Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms (WGITMO), 7–9 March 2018, Madeira, Portugal. ICES CM 2018/HAPISG:11. 179 pp.
- ICES. 2021. Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). *ICES Scientific Reports*. 3(26): 331 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.7925>
- ICES. 2022a. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). *ICES Scientific Reports*. 4(44): 659 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.19793014>.
- ICES. 2022b. Julkaisematon aineisto.
- 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.
- Koljonen, M.-L., Masuda, M., Kallio-Nyberg, I., Koskiniemi, J. & Saloniemi, I. 2021. Large inter-stock differences in catch size-at-age of mature Atlantic salmon observed by using genetic individual origin assignment from catch data. *PLOS ONE* 16, e0247435. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247435>
- 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 Environment Research* 25: 79–91.

- Lappalainen, A., Veneranta, L., Kuningas, S., Olin, M. & Aronsuu, K. 2021. Rannikkolajien 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.
- Larsson, S., Yngwe, R. & Soler, T. (red.). 2022. Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2021. Resursöversikt. Rapport 2022:2. Havs och Vatten myndigheten. 344 s.
- 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 Fisheries Research 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., 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.
- Leskelä, A., Jokikokko, E. & Huhmarniemi, A. 2009. Perämeren vaellussiikaistutusten tulokset. Riista- ja kalatalous – selvityksiä 7/2009. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki 2009.
- 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.
- Miettinen, A., Palm, S., Dannewitz, J., Lind, E., Primmer, C.R., Romakkaniemi, A., Östergren, J. & Pritchard, V.L. 2021. A large wild salmon stock shows genetic and life history differentiation within, but not between, rivers. Conservation Genetics 22: 35–51. <https://doi.org/10.1007/s10592-020-01317-y>

- Moilanen, P. 2001. Recreational fishing. Kalatalous aikasarjoina – Finnish Fishery Time Series, Finnish Game and Fisheries Research Institute. SVT Agriculture, Forestry and Fishery 60: 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., Hyrsky, M. & Kirsi, J. 2022. Vaelluskalojen määrän arviointi Kymijoen Koivukosken ja Korkeakosken haarassa sekä kalateissä vuonna 2021. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 552. 23 s.
- 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 kalakantavaikutukset 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 riistaraportteja 297. 36 s. + liitteet.

- Suomen Kalastuslehti. 1964. Siian alin mitta Perämerellä. Tilasto siikaverkoista. Suomen Kalastuslehti 71: 146–150.
- Suomen virallinen tilasto (SVT). Kalan tuottajahinnat. [Viitattu 19.5.2022]. Helsinki: Luonnonvarakeskus (Julkaisematon data).
- Suomen virallinen tilasto (SVT). Kaupallinen kalastus merellä. [Viitattu 19.5.2022]. Helsinki: Luonnonvarakeskus (Julkaisematon data).
- Suomen virallinen tilasto (SVT). Kaupallinen kalastus merellä. Kalastajien ilmoittamat saalisvahingot. [Data, 3.6.2022]. 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_kasvoi_enaa_niukas\(39917\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Suomen_merimetsokanta_kasvoi_enaa_niukas(39917))
- SYKE. 2021. Suomen merimetsokanta pienentyi edellisestä. Tiedote 6.8.2021 klo 8:00. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suomen_merimetsokanta_pienentyi_edellis\(61240\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suomen_merimetsokanta_pienentyi_edellis(61240))
- 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.
- Tana Monitoring and Research Group. 2021. Status of the Tana/Teno River salmon populations in 2021. Report from the Tana Monitoring and Research Group nr 1/2021.
- 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 59/2021. Luonnonvarakeskus Helsinki, 35 s.
- 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 77: 2611–2622.
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 vesistössä 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 vesistössä 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. [Ammattikalastus merellä 2014 | Luonnonvarakeskus \(luke.fi\)](#).

Suomen virallinen tilasto (SVT): Kaupallinen kalastus merellä, vuodet 2015–2020. Luonnonvarakeskus. [Kaupallinen kalastus merellä | Luonnonvarakeskus \(luke.fi\)](#).

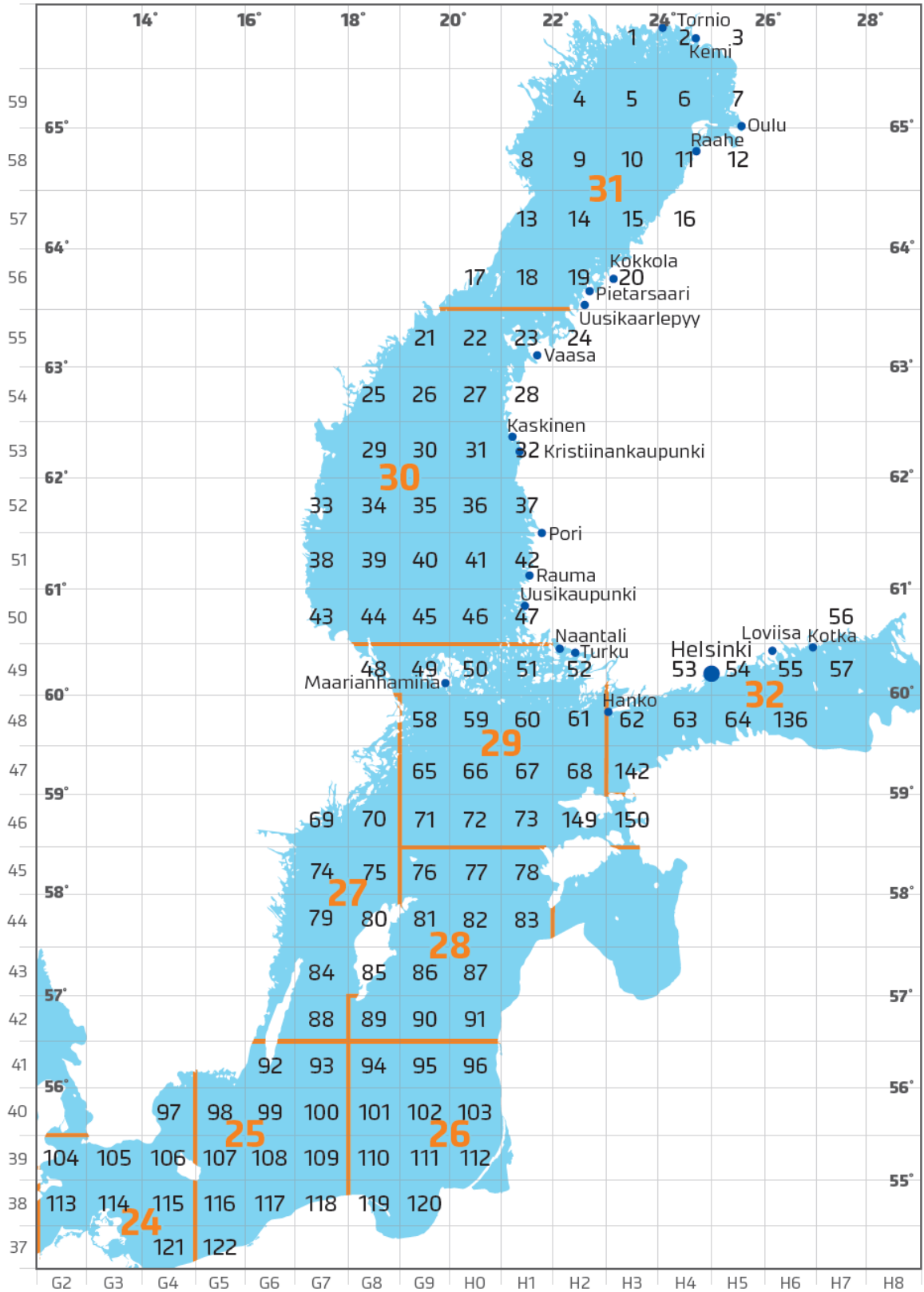
Suomen virallinen tilasto (SVT): Vapaa-ajan kalastus, vuodet 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016 ja 2018. [Vapaa-ajankalastus | Luonnonvarakeskus \(luke.fi\)](#)

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



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, yksilöllisellä tunnustekoodilla varustettu kalamerkki, joka kiinnitetään teräs- tai muovilangalla kalan selkäevän tyveen.

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

Elvytysistutus Istutus, jolla varmistetaan ja edistetään kalakannan toipumista tilanteessa, jossa kannan tuhonnet 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 jatkokasvatettu 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 verkkovuorokausi 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 nopeakasvuisemmalle 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.

T-ankkurimerkki Muovinen, yksilöllisellä tunnustekoodilla varustettu kalamerkki, joka kiinnitetään kalan selkäevän tyveen.

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 tiettyinä 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