

Luonnonvara- ja
biotalouden
tutkimus 36/2018

Kalakantojen tila vuonna 2017 sekä ennuste vuosille 2018 ja 2019

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

Jari Raitaniemi (toim.)

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 36/2018

Kalakantojen tila vuonna 2017 sekä ennuste vuosille 2018 ja 2019

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

Jari Raitaniemi (toim.)

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2018



Raitaniemi, J. (toim.). 2018. Kalakantojen tila vuonna 2017sekä ennuste vuosille 2018 ja 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 36/2018. Helsinki. 99 s.

ISBN: 978-952-326-603-2 (Painettu)

ISBN: 978-952-326-604-9 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-604-9>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Jaakko Erkinaro (Tenojoen lohi), Outi Heikinheimo (merialueen kuha ja ahven), Erkki Jaala (lohi Simojoessa), Erkki Jokikokko (lohi Simojoessa, Pohjanlahden siika), Marja Keinänen (lohi ja M74), Marja-Liisa Koljonen (lohikantojen osuudet saalisnäytteissä), Panu Orell (Tenojoen lohi), Tapani Pakarinen (Itämeren lohi), Jukka Pönni (silakkakannat, kilohaili ja turska), Jari Raitaniemi (toimitus, merialueen kuha ja ahven), Atso Romakkaniemi (lohi Tornionjoessa), Ari Saura (lohi Kymijoessa), Lari Veneranta (Pohjanlahden siika)

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2018

Julkaisuvuosi: 2018

Kannen kuva: Ville Vähä / Luke

Painopaikka ja julkaisumyynti: Juvenes Print, <http://luke.juvenesprint.fi>

Tiivistelmä

Jaakko Erkinaro¹⁾, Outi Heikinheimo²⁾, Erkki Jaala³⁾, Erkki Jokikokko⁴⁾, Marja Keinänen²⁾, Marja-Liisa Koljonen²⁾, Panu Orell¹⁾, Tapani Pakarinen¹⁾, Jukka Pönni²⁾, Jari Raitaniemi⁶⁾, Atso Romakkaniemi¹⁾, Ari Saura²⁾, Lari Veneranta⁵⁾

¹⁾Luonnonvarakeskus Luke, Paavo Havaksen tie 3, 90570 Oulu

²⁾Luonnonvarakeskus Luke, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

³⁾Luonnonvarakeskus Luke, Survontie 9 A, 40500 Jyväskylä

⁴⁾Luonnonvarakeskus Luke, Laivurintie 6, 94450 Keminmaa

⁵⁾Luonnonvarakeskus Luke, Puuvillakuja 6, 65200 Vaasa

⁶⁾Luonnonvarakeskus Luke, Itäinen Pitkätatu 3, 20520 Turku

Itämeren silakkasaalis vuonna 2017 oli 365 000 tonnia eli runsaat 80 % 1980-luvun alun saalishuipusta. 1980-luvulta 2000-luvulle päältäan ja Suomenlahden silakkakanta heikentyi, mutta on sittemmin hiljalleen vahvistunut. Pohjanlahden, erityisesti Selkämeren, silakkakanta pieneni hieman, mutta on edelleen runsas. Vuonna 2017 Suomen silakkasaalis, josta 67 % saatiin Selkämereltä, oli 134 200 tonnia. Pohjanlahden saalis, josta suomalaisten osuus oli 93 600 tonnia, pieneni edellisestä vuodesta.

Itämeren kilohailisaalis vuonna 2017 oli 285 700 tonnia, mistä Suomen osuus kattoi 16 100 tonnia. Kilohailikanta kasvoi voimakkaasti 1990-luvun alkupuoliskolla, ja saalis oli suurimmillaan 1997. Sen jälkeen saalis vaihteli pitkään 60–80 %:ssa vuoden 1997 tasosta, mutta on ollut 2011 alkaen noin puolet huippuvuoden saaliista.

Vuonna 2017 Itämerestä kalastettiin turskaa virallisten kalastustilastojen mukaan 33 800 tonnia, mistä itäisen kannan osuus oli 28 700 ja läntisen kannan osuus 5 000 tonnia. Suomen turskasaalis, 190 tonnia, pyydettiin suurimmalta osin troolaamalla eteläiseltä Itämereltä – viidennes saaliista saatiin kuitenkin Saaristomereltä ja Ahvenanmereltä. Itäinen turskakanta on keskittynyt eteläisille ydinalueilleen. Viime vuosina tavallista harvemmat yksilöt suhteessa poikasten määrään ovat saavuttaneet 30 cm mitan, ja siten myös pienennetyn pyyntimitan, 35 cm saavuttaneita yksilöitä on ollut vähän.

Vuonna 2017 Itämeren tilastoitu lohisaalis oli 762 tonnia. Suomen lohisaaliskiintiöstä hyödynnettiin 73 % (343 tonnia). Suomen ammattikalastuksen koko lohisaalis pyydettiin Pohjanlahden ja Suomenlahden rannikoilta. Suurin osa saaliista oli luonnonkudusta peräisin olevaa lohta. Itämereen istutettiin 4,3 miljoonaa vaelluspoikasta, ja luonnontuotannoksi arvioitiin 3,5 miljoonaa lohen vaelluspoikasta 2017. Tornionjoen lohisaalis, 92,5 tonnia, oli edelleen suuri vaikkakin pienempi kuin kolmena edellisenä vuonna. Simojoen lohisaalis putosi kolmanneksen edellisestä vuodesta. Tenojoen lohisaalis, 61 tonnia, oli pienin vuonna 1972 alkaneella tilastointiajanjaksolla.

Suomen merialueen ammattikalastuksen siikasaalis heikkeni ja oli 437 tonnia. Pääosa Pohjanlahden siikasaaliista on istutettua vaellussiikaa, pienikokoinen karisiika lisääntyy Perämerellä kokonaan luontaisesti. Jokiin kudulle nousevien siikojen yksilökasvu hidastui 1990-luvun lopulle, mutta on sittemmin ollut pääsääntöisesti hieman parempaa kuin heikoimpina vuosina.

Merialueen kaupallinen kuhasaalis vuonna 2017 oli 197 tonnia, mistä yli puolet saatiin Saaristomereltä ja 87 % verkoilla. Vaikka ammattimainen kuhanpyynti on vuosien mittaan vähentynyt, saalis väheni myös verkkovuorokautta kohden rannikkovesissä.

Merialueen ammattikalastuksen ahvensaalis oli runsaat 570 tonnia vuonna 2017, ja se pyydettiin lähinnä verkoilla ja rysillä. Viime vuosina ahvenenkalastuksen paino on siirtynyt rannikolla yhä selvemmin Pohjanlahdelle.

Asiasanat: Kalavarat, meri, silakka, kilohaili, turska, lohi, siika, kuha, ahven

Sisällys

1. Silakka	6
1.1. Itämeren silakkasaalis	6
1.2. Itämeren pääallas ja Suomenlahti (ICES-alueet 25–29 ja 32, Riianlahtea lukuun ottamatta): silakan kokonaissaalis kasvoi	7
1.2.1. Ennusteet ja suositukset	8
1.3. Riianlahden silakkakanta (ICES-alueen 28 itäosa).....	10
1.3.1. Ennusteet ja suositukset	11
1.4. Pohjanlahti (ICES-alueet 30 ja 31): silakan kutukanta vahva –saalis pieneni viidenneksellä vuonna 2017	12
1.4.1. Ennusteet ja suositukset	15
1.5. Silakan kanta-arvioiden luotettavuus	15
1.5.1. Itämeren pääallas, Saaristo- ja Ahvenanmeri sekä Suomenlahti	16
1.5.2. Riianlahti	16
1.5.3. Pohjanlahti	16
2. Kilohaili	17
2.1. Itämeren kilohailin saalis kasvoi hieman	17
2.2. Kilohailin kutukanta ja kalastuskuolevuus kasvoivat	17
2.2.1. Ennusteet ja suositukset	19
2.3. Kilohailin kanta-arvion luotettavuus.....	20
3. Turska	21
3.1. Itämeren läntisessä turskakannassa vahva vuosiluokka, itäinen kanta pienentynyt	21
3.2. Läntinen turskakanta voimistunut ja (ICES-alueet 22–24) kalastuskuolevuus pienentynyt.....	21
3.2.1. Ennusteet ja suositukset	23
3.3. Itäisessä turskakannassa (ICES-alueet 24–32) vähän pyyntikokoista kalaa.....	23
3.3.1. Ennusteet ja suositukset	24
3.4. Turskan kanta-arvioiden luotettavuus.....	25
4. Lohi	26
4.1. Itämeren lohi.....	26
4.1.1. Kokonaissaalis pieni	26
4.1.2. Suomenlahden lohisaaliissa Nevan lohikannan yksilöistä jo viidennes Kymijoen luonnonvaraista tuotantoa	29
4.1.3. Itämeren luonnonpoikasmäärät hitaassa kasvussa	32
4.1.4. Kutuvaellus ja saaliit Tornionjoessa ja Simojoessa viime vuosien pienimpiä.....	36
4.1.5. Poikastihedät kasvoivat Tornionjoessa ja Simojoessa.....	39
4.1.6. Lohi lisääntyy luontaisesti Kymijoenjoessa	41
4.1.7. Luontainen lisääntyminen muissa Suomen Itämereen laskevissa joissa	42
4.2. Tenojoen ja Näätämojoen lohi.....	43

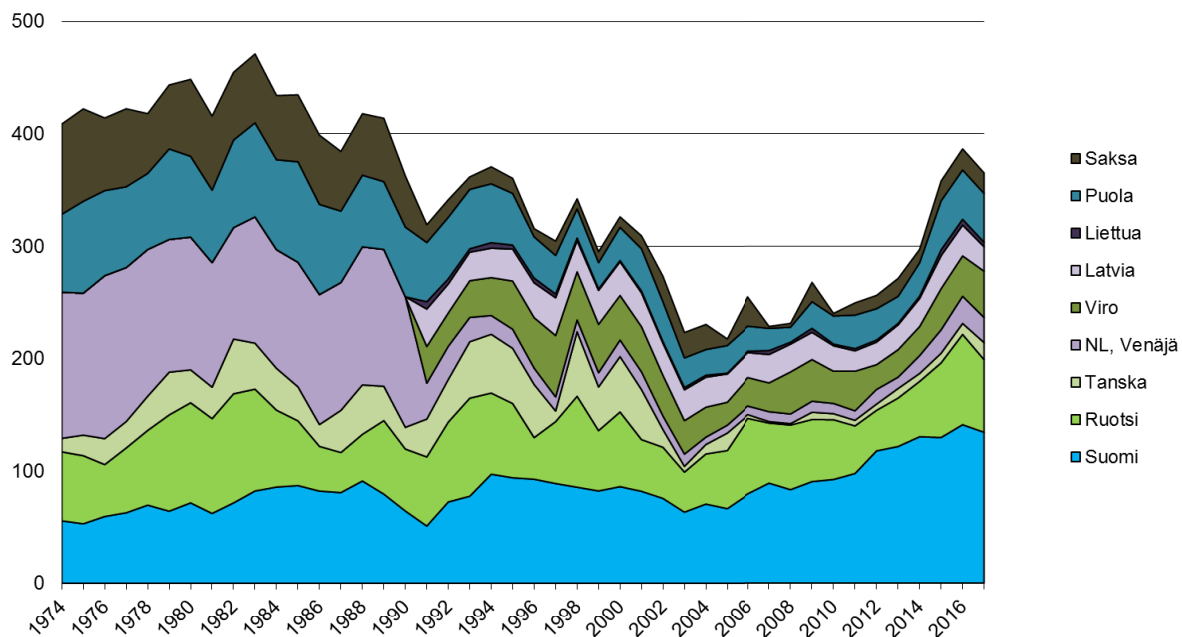
4.2.1. Yhden merivuoden lohia historiallisen vähän – kyttyrälohia runsaasti	45
4.2.2. Laskennoilla tietoa nousu- ja kutulohimääristä	46
4.2.3. Poikastiheyksien seurannassa aukkoja	48
4.2.4. Yhteen veto Teno- ja Näätämöjoen lohikantojen tilasta ja tulevaisuudesta	49
5. Pohjanlahden siika	51
5.1. Ammattikalastajien siikasaalis heikentyy	51
5.2. Suurin osa vaellussiikasaaliista peräisin istutuksista	52
5.3. Kutukalojen koko entisellään, lippokalat pienenevät	52
5.4. Verkkokalastuksen säätelyn tavoitteena nostaa saalista ja keskikokoa	55
5.5. Siikasaalis pienentyy tulevana vuosina pyynnin vähentymisen myötä	55
5.6. Arvioiden luotettavuus	56
6. Merialueen kuha	57
6.1. Rannikon kuhasaaliit pienentyivät	57
6.2. Suurin osa saaliista saadaan verkoilla	60
6.3. Kuhan pituusjakaumat rannikkoalueilla	62
6.4. Viehekalastajien kirjanpito	66
6.5. Kuhan vuosiluokkien runsaus	68
6.6. Yksilömääräinen kehitys ammattikalastuksen saaliissa	70
6.7. Saaristomeren kuhakannan kehitys populaatioanalyysin valossa	71
6.8. Kuhan kasvu	73
6.9. Kuha merimetson ravinnossa	78
6.10. Harmaahylkeet vaikeuttavat kalastusta	79
6.11. Kuhan kanta-arvioiden luotettavuus	79
7. Merialueen ahven	82
7.1. Ahvensaaliit vaihtelevat	82
7.2. Ahvensaaliissa 2–3 vallitsevaa vuosiluokkaa	86
7.3. Lämpimät vuodet sopivat ahvenelle	86
7.4. Saaristomeren ahvenkannan kehitys populaatioanalyysin valossa	87
7.5. Harmaahylje ja merimetso ongelmallisia kalastajille	89
7.6. Ahvenen kanta-arvioiden luotettavuus	89
Liite 1. ICES-alueet ja tilastoruudut	94
Liite 2. Käsitteitä	96

1. Silakka

Jukka Pönni

1.1. Itämeren silakkasaalis

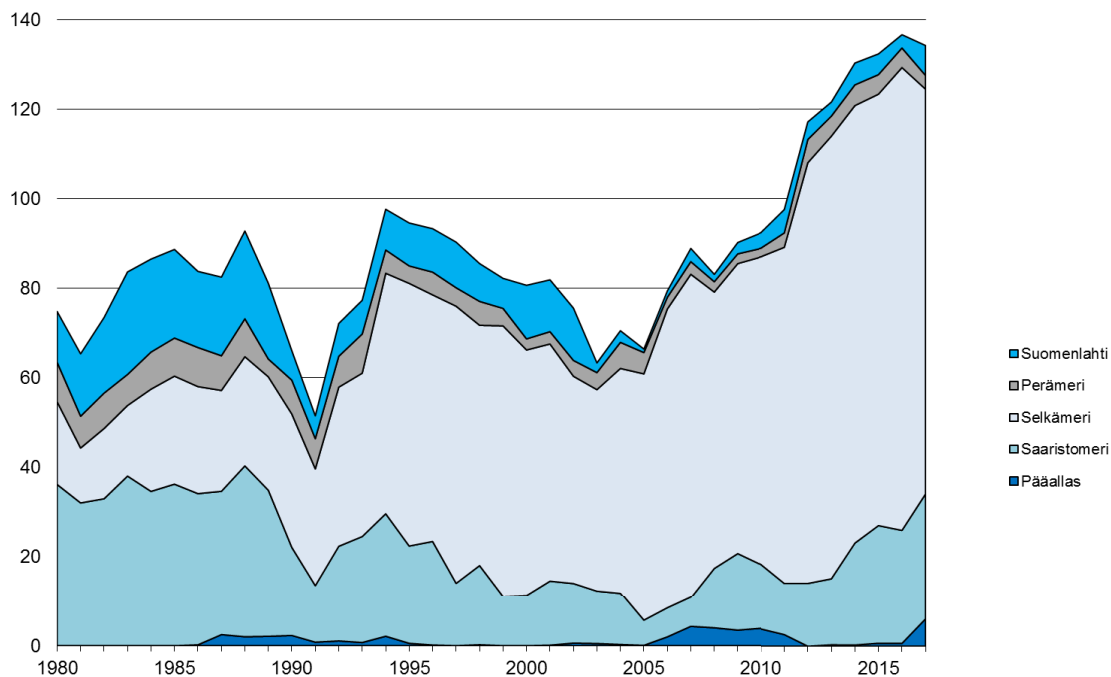
Vuonna 2017 Itämerestä kalastettiin noin 365 000 tonnia silakkaa (kuva 1), mikä oli runsaat 80 % 1980-luvun alun huippuvuosista (471 000 t). Suomen silakkasaalis (134 000 tonnia) väheni 5 % edellisvuodesta ja muodosti noin 37 % koko Itämeren silakkasaaliista.



Kuva 1. Itämeren silakkasaaliit maittain vuosina 1974–2017. *Baltic herring catches by country in the years 1974–2017.*

Selkämeri on ollut 1990-luvun alusta lähtien Suomen tärkein silakanpyyntialue. Vuonna 2017 noin 67 % Suomen silakkasaaliista kalastettiin Selkämereltä (kuva 2). Suomalaisten kalastama silakkasaalis Selkämereltä (90 500 tonnia) pieneni 12 900 tonnia edellisvuodesta ja Perämereltä 1 300 tonnia. Saaristo- ja Ahvenanmeren saalis kasvoi 2 600 tonnia ja Suomenlahden saalis 3 700 tonnia. Vuonna 2016 Suomen silakkasaaliista noin 96 % pyydettiin trooleilla, 4 % rysillä ja 0,1 % verkoilla.

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



Kuva 2. Suomen silakkasaaliit merialueittain vuosina 1980–2017. *Finnish herring landings by sea area in the years 1980–2017.*

1.2. Itämeren pääallas ja Suomenlahti (ICES-alueet 25–29 ja 32, Riianlahtea lukuun ottamatta): silakan kokonaissaalis kasvoi

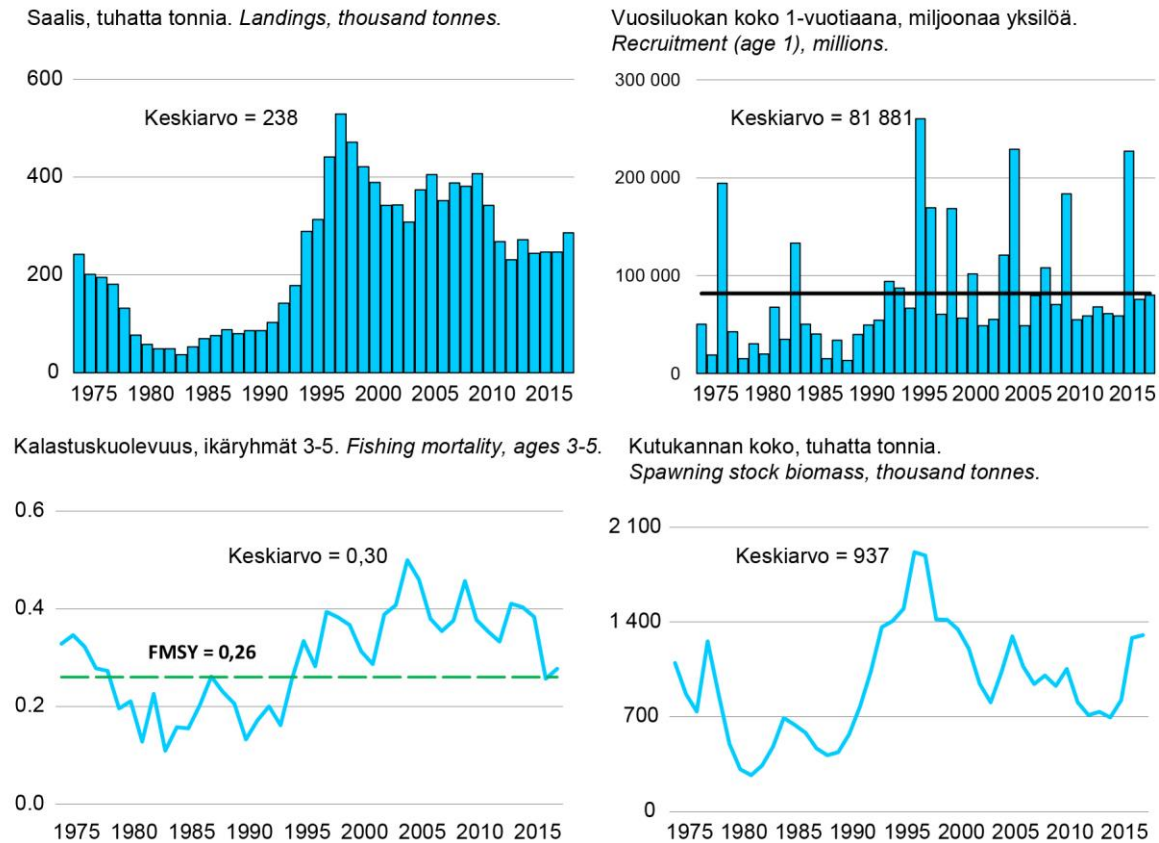
Itämeren pääaltaan (Riianlahtea lukuun ottamatta), Saaristomerellä sekä Suomenlahden silakkakannasta kalastettu silakkasaalis, noin 202 500 tonnia, kasvoi vuonna 2017 noin 5 % edellisvuotisesta (kuva 3). Suurimmat osuudet pääaltaan silakkakannan kokonaissaaliista kalastivat jälleen Ruotsi (25 %), Puola (20 %) ja Suomi (20 %). Suurin osa pääaltaan silakkasaaliista saatiin pelagisten lajien sekakalastuksesta.

Silakan kalastuskuolevuus kasvoi pääaltaalla ja Suomenlahdella 1990-luvulla, mutta pienentyi voimakkaasti vuosien 2000 ja 2005 välillä (n. 43 %) (kuva 3). Viimeisen arvion mukaan vuoden 2017 kalastuskuolevuus ($F_{3-6} = 0,28$) on lähestulkoon edellisvuotisella tasolla, ja asettuu MSY-periaatteen mukaisen kalastuskuolevuuden ($F_{3-6} = 0,22$) ja varovaisuusperiaatteen mukaisen kalastuskuolevuuden ($F_{pa} = 0,41$) tasojen välille.

Kutevan kannan biomassa pienentyi 1970-luvulta vuoteen 2001, minkä jälkeen se kääntyi kasvuun. Vuonna 2017 kutukannan koko oli noin 838 000 tonnia, mikä on reilut 2 kertaa suurempi vuoden 2001 aikasarjainimiin verrattuna, mutta yli puolet pienempi kuin vuonna 1974 (kuva 3).

Biomassan pienenemisestä huolimatta kannan yksilömäärä pysyi suhteellisen tasaisena vuoteen 1996 saakka, pienentyi sitten voimakkaasti vuoteen 2003, runsastui sen jälkeen 1980-luvun tasolle ja ylsi ennätyslukemiin vuonna 2015. Silakoiden kasvu hidastui merkittävästi 1980-luvun puolivälistä alkaen, minkä katsotaan johtuneen heikentyneestä ravintotilanteesta. Vuoden 1997 jälkeen kasvu parani hieman ja tasaantui 2000-luvulla. Vuoden 2012 jälkeen silakoiden kasvu heikentyi lähes kaikissa ikäryhmissä, mutta on parantunut viime vuodesta.

Silakan lisääntyminen tässä kannassa on 1980-luvun puolivälin jälkeen ollut pääsääntöisesti keskimääräistä heikompaa. Poikkeuksia ovat vuodet 2002, 2007, 2008, 2011, 2012 ja 2014, jolloin syntivät edelliset keskimääräiset tai sitä suuremmat vuosiluokat tällä vuosituohannella. Arvion perusteella vuosiluokka 2014 on pääaltaan ja Suomenlahden kannassa suurin koko vuonna 1974 alkaneen aikasarjan aikana.



Kuva 3. Silakkakannan kehitys Itämeren pääaltaalla, 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.*

1.2.1. Ennusteet ja suositukset

Lyhyen aikajakson ennusteessa kalastettaessa ICES:n vuonna 2018 antaman neuvonannon mukaisesti MSY-periaatteen mukaisella tasolla ($F_{MSY} = 0,22$) vuonna 2018 ($F_{2018} = 0,22$) kutukanta pienenee 808 715 tonnista 735 000 tonniin vuonna 2019 ja edelleen 716 594 tonniin vuoteen 2020 mennessä. Kokonaissaalis on vuonna 2018 262 935 tonnia (taulukko 1), minkä jälkeen se pienenee 155 333 tonniin vuonna 2019. EU:n monivuotisessa säätelysuunnitelmassa esitettyjen kalastuskuolevuuden vaihteluvälien mukaiset saaliit vuonna 2019 olisivat 115 593 ja 192 789 tonnin välillä. Kuitenkin kalastustehon kasvattaminen yli F_{MSY} -tason on sallittu vain säätelysuunnitelmassa määritellyissä olosuhteissa, kun koko kalastuskuolevuuden vaihteluvälin katsotaan silti olevan varovaisuusperiaatteen mukainen (taulukko 1).

Taulukko 1. ICES-osa-alueiden 25–29 ja 32 silakkakannalle 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 (2018)	0.35	ICES (2018a)	Suurimman sallitun saaliin (TAC) mukaan *
Kutukanta (2018)	808 715	ICES (2018a)	Tonneissa
Lisääntyminen _{1vuotiaat} (2018)	17 383 000	ICES (2018a)	Kaikuluotauksiin perustuva arvio (tuhatta yksilöä)
Lisääntyminen _{1vuotiaat} (2019)	14 843 754	ICES (2018a)	Geometrisen keskiarvo vuosilta 1988–2016 (tuhatta yksilöä)
Saalis (2018)	262 935	ICES (2018a)	Suurimman sallitun saaliin (TAC) mukaan* (tonneissa)
Poisheitetty saalis (2018)	0	ICES (2018a)	

* TAC rajoite vuonna 2018 (EU:n osuus 229 355 t + Venäjän kiintiö 29 500 t + Riianlahdesta kalastettu Itämeren pääaltaan kannan silakka 4 340 t (2012–2016 keskiarvo) – Itämeren pääaltaalta kalastettu Riianlahden silakka 260 t (2012–2016 keskiarvo) = 262 935 t.

B) Saalisennusteet. *Catch scenarios.*

Ennuste	Saalis (2019)	F(2019)	Kutukanta (2020)	Kutukanta (2021)	Kutukannan muutos % ⁽²⁾	Muutos edelliseen neuvonantoon % ⁽³⁾
Oletus ICESin neuvonannossa						
EU MAP ⁽¹⁾ : F_{MSY}	155 333	0.22	735 005	716 594	-3%	-42%
EU MAP: $F_{alataso}$	115 591	0.16	750 157	766 194	2%	-42% ⁽⁴⁾
EU MAP: $F_{ylataso}$	192 787	0.28	720 202	670 935	-7%	-42% ⁽⁵⁾
Muut vaihtoehdot						
ICES MSY periaate: F_{MSY}	155 333	0.22	735 005	716 594	-3%	-42%
20% vähennys suurimmassa sallitussa saaliissa ⁽⁶⁾	210 703	0.31	712 928	649 472	-9%	-21%
$F = 0$	0	0	791 368	916 969	16%	-100%
F_{pa}	263 813	0.41	690 577	587 317	-15%	-1%
F_{lim}	318 710	0.52	666 102	525 436	-21%	19%
Kutukanta (2020) = B_{lim}	408 365	0.73	622 595	429 752	-31%	53%
Kutukanta (2020) = B_{pa}	254 003	0.39	694 799	598 630	-14%	-5%
Kutukanta (2020) = $MSY B_{trigger}$	254 003	0.39	694 799	598 630	-14%	-5%
$F = F_{2018}$	232 886	0.35	703 741	623 242	-11%	-13%

¹⁾ EU:n monivuotinen suunnitelma (MAP, multiannual plan) (EU, 2016)

²⁾ 2020 kutukanta suhteessa 2019 kutukantaan.

³⁾ 2019 saalis suhteessa vuodelle 2018 annettuun neuvonantoon (267 745 t).

⁴⁾ 2019 saalis suhteessa vuoden 2018 neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman alarajasta (115 593 t).

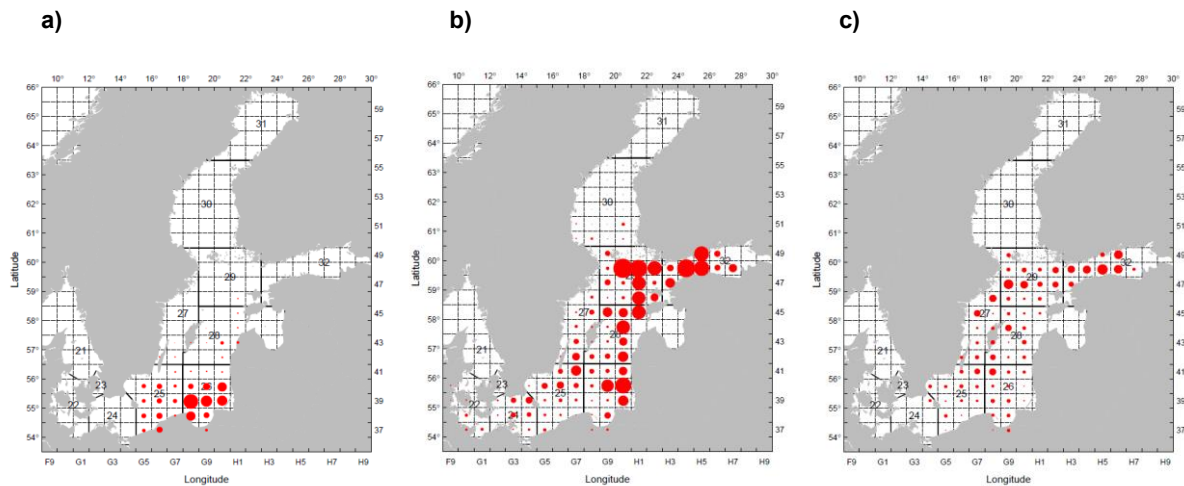
⁵⁾ 2019 saalis suhteessa vuoden 2018 neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman ylärajasta (192 789 t).

⁶⁾ Suurin sallittu saalis vuonna 2018: EU:n osuus 229 355 t + Venäjän kiintiö 29 500 t + Riianlahdesta kalastettu Itämeren pääaltaan kannan silakka 4 340 t (2012–2016 keskiarvo) – Itämeren pääaltaalta kalastettu Riianlahden silakka 260 t (2012–2016 keskiarvo) = 262 935 t.

ICESin vuonna 2018 antaman luokituksen mukaan kantaa hyödynnetään kestävästi EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman (EU MAP) rajoissa, vaikka kalastuskuolevuus ylitti MSY-periaatteen ($F_{MSY} = 0,22$) mukaisen tason vuonna 2017. Luokitus perustuu viimeisimpään arvioon nykyisen kalastuskuolevuuden tasosta ($F = 0,28$), joka on EU-MAP:ssa määritellyn kalastuskuolevuuden vaihteluvälin ylärajalla, mutta varovaisuusperiaatteen ($F = 0,41$) mukaisen tason alapuolella. ICESin MSY-periaatteeseen perustuvan neuvonannon ja EU:n asettaman monivuotisen suunnitelman (MAP) mukaan vuoden 2019 saalis ei saa ylittää 155 333 tonnia. MAP:ssa määritetyn, tavoitteena olevan kalastuskuolevuuden mukaisen saaliin vaihteluväli on 115 591 tonnista 192 787 tonniin. MSY-tasoa (155 333 tonnia) ei kuitenkaan saa ylittää kuin ainoastaan MAP:ssa määritetyissä olosuhteissa. Koska osan pääaltaan kannasta oletetaan tulevan kalastetuksi Riianlahdelta (arvioitu vuosien 2012–2016 keskiarvon mukaan 4340 tonniksi vuonna 2018) ja Riianlahden kantaa oletetaan kalastettavan 260

tonnia (2012–2012 keskiarvo) pääaltaalta, tulisi suurin sallittu saalis kuitenkin määrätä nämä huomioiden: $229\,355\text{ t} + (\text{Venäjän kiintiö})\ 29\,500\text{ t} + 4340\text{ t} - 260\text{ t} = 262\,935\text{ t}$.

Pienentynyt saalisennuste johtuu näkemyksen muutoksesta kannan koossa. Kannan koko arvioitiin aiempaa pienemmäksi ja kalastuskuolevuuden taso suuremmaksi viimeisimpien vuosien kaiku- luotaustuloksiin ja kasvaneisiin saaliisiin perustuen. Kaikuluotaus- ja pohjatroulitutkimusten mukaan silakkaa ja kilohailia on vähiten siellä, missä turskakanta on runsain (kuva 4). Kalastuksen painopisteen siirtäminen pohjoisemmaksi saattaisi myös vähentää silakan ja kilohailin ravintokilpailua tiheimmillä alueilla ja parantaa täten yksilöiden kasvua.



Kuva 4. (a) Itäisen turskakannan, (b) Itämeren kilohailikannan ja (c) Itämeren pääaltaan ja Suomenlahden silakkakannan levinneisyys ja runsaus vuoden 2017 kaikuluotaus- ja pohjatroulitutkimuksien perusteella. Kuvan pallojen koko ilmaisee yksilöiden lukumääriä. Erikoisten yksilöiden lukumäärät vaihtelevat alueittain, joten pallojen koosta ei voi suoraan päätellä biomassoja. Kuva (a) sisältää ≥ 30 cm turskat (yksilömäärä troolin veto-tuntia kohden) ja kuvat (b) ja (c) ikäluokkien 1–8 arvioidut yksilömäärät kaikuluotauksista. *The abundance of a) cod, b) sprat and c) herring stocks in the Baltic Sea on the basis of acoustic surveys in 2017. The sizes of the bubbles express the abundance of each fish species. The numbers of different sized fish vary by area, thus the bubble sizes do not indicate biomasses. Figure (a) includes the number of cod of the size > 30 cm in trawl-catch h^{-1} and figures (b) and (c) the numbers of specimens in acoustic estimates in age groups 1–8.*

1.3. Riianlahden silakkakanta (ICES-alueen 28 itäosa)

Vuoden 2017 Riianlahden silakkakannan saalis oli noin 28 058 tonnia (kuva 5). Lisäksi Riianlahdelta saatiin 3 896 tonnia Itämeren pääaltaan kantaan kuuluvaa silakkaa. Eri kantoihin kuuluvat silakat erotetaan toisistaan otoliittien rakenteen perusteella. Riianlahden kokonaissilakkasaaliista 57 % kahlasi Viro ja 43 % Latvia. Reilu neljännes vuoden 2017 saaliista saatiin rysillä kutuaikana.

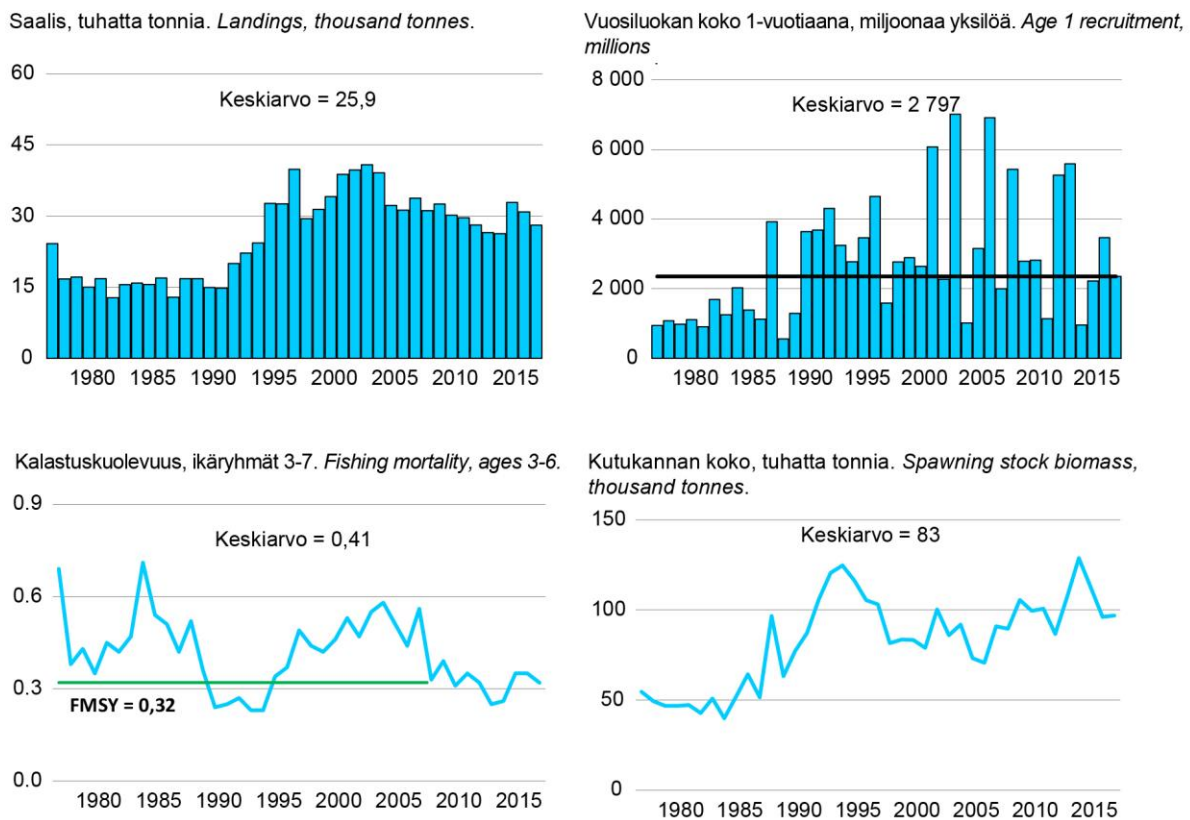
Riianlahden silakan kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–7 oli aiemmin korkea, mutta laskettuaan jyrkästi vuonna 2008 se on pysytellyt 2010-luvulla kannalle määritetyn MSY-periaatteen mukaisen tason ($F_{MSY} = 0,32$) tuntumassa (kuva 5).

Riianlahden silakan kutukannan biomassan kehitys on seurannut voimakkaita vuosiluokkia ollen 1970-luvun alusta 1980-luvun puoliväliin melko vakaa, minkä jälkeen se kasvoi kaksinkertaiseksi vuoteen 1994. Vuoden 2014 huipun (129 000 tonnia) jälkeen se on pienentynyt vuoteen 2017 lähes kolmanneksen. Lisääntyminen on onnistunut 1980-luvun lopulta lähtien paremmin kuin 1970- ja 1980-luvuilla ja 2000-luvulla on syntynyt ennätysuusia vuosiluokkia. Viimeisimmän arvion mukaan vuonna 2017 kutukannan koko oli noin 97 000 tonnia (kuva 5).

1.3.1. Ennusteet ja suositukset

Lyhyen aikajakson ennusteessa kalastettaessa kestäväen enimmäistuoton mukaisella tasolla (FMSY = 0,32) vuoden 2018 saalis on 24 919 tonnia ja kutukanta kasvaa 90 051 tonniin. Samalla kalastusteholla siitä eteenpäin kalastettaessa vuoden 2019 saalis olisi 26 932 tonnia ja kutukanta kasvaisi vuonna 2019 91 669 tonniin ja edelleen 92 404 tonniin vuonna 2020 (taulukko 2).

ICESin vuonna 2018 antama neuvonanto perustuu EU:n monivuotisessa suunnitelmassa määritettyyn kalastuskuolevuuden vaihteluväliin, jonka mukaiset saaliit olisivat 20 664 ja 31 327 tonnia. Kuitenkin kalastustehon ja saaliiden kasvattaminen yli FMSY-tason (26 932 tonnia) on sallittu vain säätelysuunnitelmassa määritellyissä olosuhteissa.



Kuva 5. Silakkakannan kehitys Riianlahdella: saaliit, vuosiluokkien runsaus, kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–7 (FMSY 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.

Taulukko 2. Riianlahden (ICES-osa-alue28.1) 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 (2018)	0.29	ICES (2018a)	24 919 tonnin saalisrajoite*
Kutukanta (2018)	90 051	ICES (2018a)	Tonneissa.
Lisääntyminen ¹ vuotiaat (2018–2020)	3 057 539	ICES (2018a)	Geometrinen keskiarvo vuosilta 1989–2015 (tuhatta yksilöä)
Saalis (2018)	24 919	ICES (2018a)	Tonneissa.
Kaupallinen saalis (2018)	24 919	ICES (2018a)	Tonneissa.

* vuoden 2018 suurin sallittu saalis poisluettuna Riianlahdelta kalastettu keskimääräinen Pääaltaan kantaan kuuluva osuus ja lisätynä keskimääräinen Pääaltaalta kalastettu Riianlahden kantaan kuuluva osuus.

B) Saalisennusteet. *Catch scenarios*.

Ennuste	Saalis (2019)	F(2019)	Kutukanta (2019)	Kutukanta (2020)	Kutukannan muutos % ⁽²⁾	Muutos edelliseen neuvonantoon % ⁽³⁾
Oletus ICESin neuvonannossa						
EU MAP ⁽¹⁾ : F_{MSY}	26 932	0.32	91 669	92 404	0.8%	8.1%
EU MAP: $F_{alataso}$	20 664	0.24	93 020	99 670	7.1%	6.5% ⁽⁴⁾
EU MAP: $F_{ylätaso}$	31 237	0.38	9 0698	87 477	-3.6%	7.0% ⁽⁵⁾
Muut vaihtoehdot						
ICES MSY periaate: F_{MSY}	26 932	0.32	91 669	92 404	0.8%	8.1%
$F = 0$	0	0	97 030	124 349	28.2%	-100.0%
F_{pa}	47 115	0.63	86 754	69 785	-19.6%	89.1%
F_{lim}	59 942	0.88	83 040	56 105	-32.4	140.6%
Kutukanta (2020) = B_{lim}	75 061	1.25	77 788	40 800	-47.5%	201.2%
Kutukanta (2020) = B_{pa}	58 989	0.86	83 335	57 100	-31.5%	136.7%
Kutukanta (2020) = $MSY B_{trigger}$	56 232	0.80	84 172	60 000	-28.7%	125.7%
$F = F_{2017}$	24 584	0.29	92 183	95 113	3.2%	-1.3%

¹⁾ EU:n monivuotinen suunnitelma (MAP, multiannual plan) (EU, 2016)

²⁾ 2020 kutukanta suhteessa 2019 kutukantaan.

³⁾ 2019 saalis suhteessa vuodelle 2018 annettuun neuvonantoon (24 919 t).

⁴⁾ 2019 saalis suhteessa vuoden 2018 neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman alarajasta (20 664 t).

⁵⁾ 2019 saalis suhteessa vuoden 2018 neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman ylärajasta (31 237t).

1.4. Pohjanlahti (ICES-alueet 30 ja 31): silakan kutukanta vahva – saalis pieni viidenneksellä vuonna 2017

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

Vuonna 2017 Pohjanlahden kokonaissilakkasaalis oli noin 104 358 tonnia (Selkämeri 101 162 t ja Perämeri 3 195 t) (kuva 6), mikä oli 20 % edellisvuotista pienempi. Suomalaiset kalastivat tästä määrästä 90 % (93 558 tonnia). Noin 96 % suomalaisten saaliista kalastettiin trooleilla, 4 % rysillä ja 0,1 % verkoilla. Suomalaisten vuonna 2017 Selkämereltä kalastamaa saalista purettiin Ruotsiin 11 700 tonnia.

Saaliin käyttötarkoituksesta riippuen voidaan samalla välivesitroolilla kalastaa koostumukseltaan hieman erilaista kannan osaa eri syvyysvyöhykkeistä – pohjan läheltä kalastetaan yleensä etupäässä ihmisravinnoksi tarkoitettuja isompia ja vanhempia kaloja, kun taas lähempänä pintaa saadaan saaliiksi enemmän pieniä yksilöitä, jotka käytetään pääasiassa tuotantoeläinten rehuksi. Näitä kalastusmuotoja on niiden toisistaan erottamiseksi kutsuttu pelagiseksi eli pinta- tai välivesitroolaukseksi ja pohjatroolaukseksi, vaikka varsinaisesta pohjaa laahaavasta troolauksesta ei Suomen vesillä olekaan kysymys. Vuoden 2017 kaikilta merialueilta Suomeen puretusta saaliista noin 77 % käytettiin rehuksi ja 23 % ihmisravinnoksi.

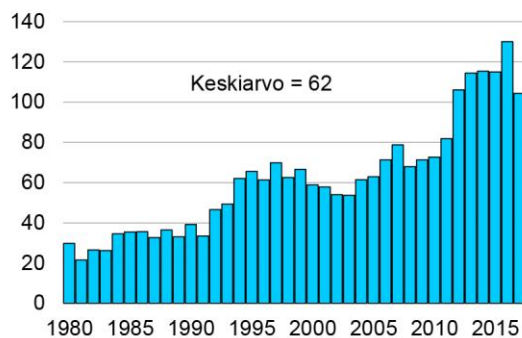
Yhdistetyn kalakannan mallinnuksessa käytettäviä asetuksia ja parametreja tarkistettiin ja kannalle laskettiin uudet viitearvot vuonna 2017. Tämän vuoden arvioissa kalakannan biomassan taso on korjaantunut alaspäin ja kalastuskuolevuuden taso vastaavasti kasvanut viimevuotisesta, ja samalla niiden suhde viitearvioihin on hieman muuttunut. Syynä tähän on arvioissa käytetyn mallin herkkyyden kaikuluotaustulosten vaihteluille.

Vuonna 2018 laaditun arvion mukaan kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–7 ($F = 0,25$) pieneni 4 % edellisvuotisesta ja kanta hyödynnettiin jo viidettä vuotta kestäväen enimmäistuoton (F_{MSY}) tasoa voimakkaammin.

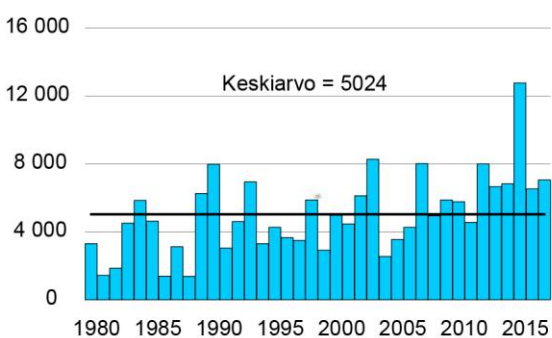
Pohjanlahdella kutevan silakkakannan biomassa (kuva 6) oli pienimmillään noin 163 000 tonnia 1980-luvun alussa. Biomassa kasvoi yli kolminkertaiseksi vuosina 1982–1994. Tällöin silakkaa ravinnokseen käyttävä turska väheni Pohjanlahdella, alkoi keskimääräistä lämpimämpien vuosien ajanjakso ja syntyi useita perättäisiä runsaita silakkavuosisiluokkia. Vuosina 1994–2003 kutukanta pienentyi, mutta on ollut kasvusuunnassa koko 2000-luvun aina vuoteen 2014 asti, minkä jälkeen se on pienentynyt vajaan viidenneksen, ja on viimeisimmän arvion mukaan biomassaltaan 433 000 tonnia. Kaikuluotauksissa havaitut biomassat ovat jaksolla 2007–2016 olleet suurimmillaan vuosina 2014 ja 2015, mutta vuonna 2016 pienimmillään ja alustavan arvion mukaan vuonna 2017 myös keskimääräistä pienemmät (kuvat 7 ja 8, ks. myös kappale 1.5). Ristiriitaisuus kaikuluotauksen biomassa-arvion ja kaupallisesta saaliista kerätyn tiedon välillä viittaa joko pienempään biomassaan kuin kanta-arvion tulos tai silakoiden liikkumisalueiden poikkeuksellisuuteen kaikuluotausten aikana 2016 ja 2017. Ensin mainitussakin tapauksessa biomassa olisi 2000-luvun hyvää tasoa.

Vuosien 1972–2002 tarkastelujaksolla silakan lisääntyminen on onnistunut vuoden 1988 jälkeen enimmäkseen keskimääräisesti tai keskimääräistä paremmin. Vuoden 2002 hyvissä olosuhteissa syntynyt vuosiluokka oli ensimmäinen selvästi edellisiä suurempi ja vuoden 2006 vuosiluokka sekä vuoden 2010 jälkeen syntyneet vuosiluokat ovat kaikki reilusti keskimääräistä suurempia (kuva 6).

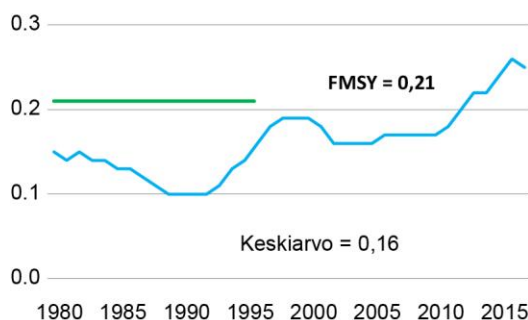
Saalis, tuhatta tonnia. Landings, thousand tonnes



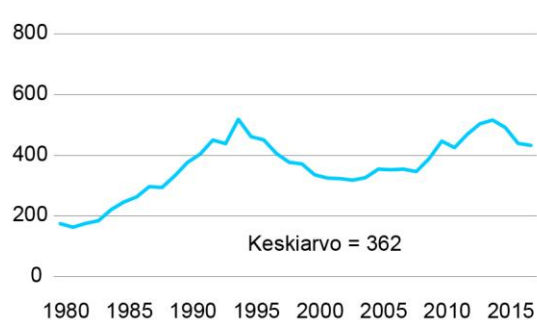
Vuosiluokan koko 1-vuotiaana, miljoonaa yksilöä. Recruitment age 1, millions



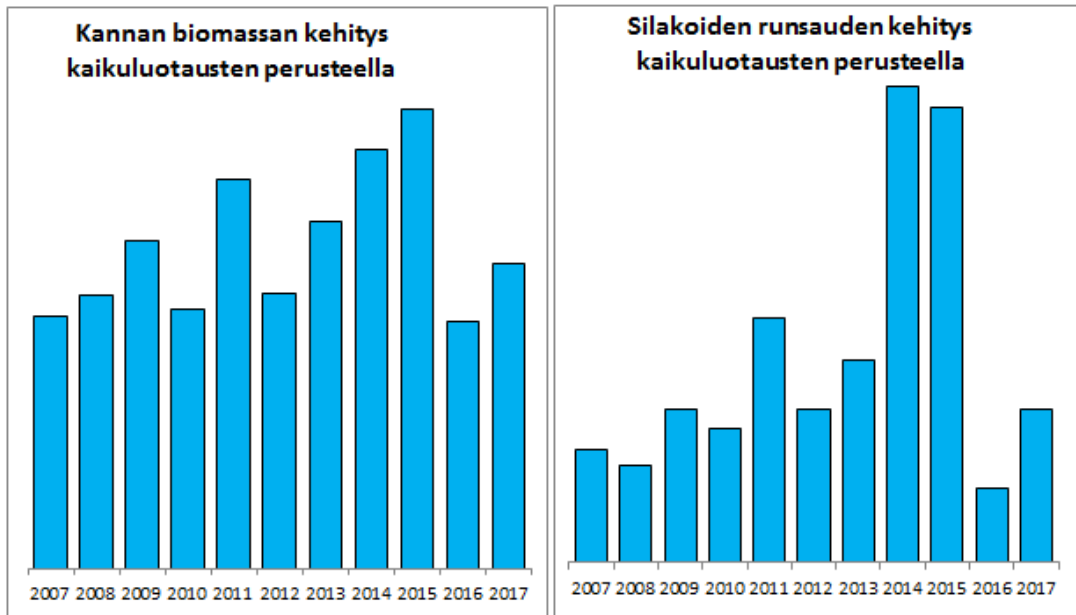
Kalastuskuolevuus, ikäryhmät 3-7. Fishing mortality, ages 3-7.



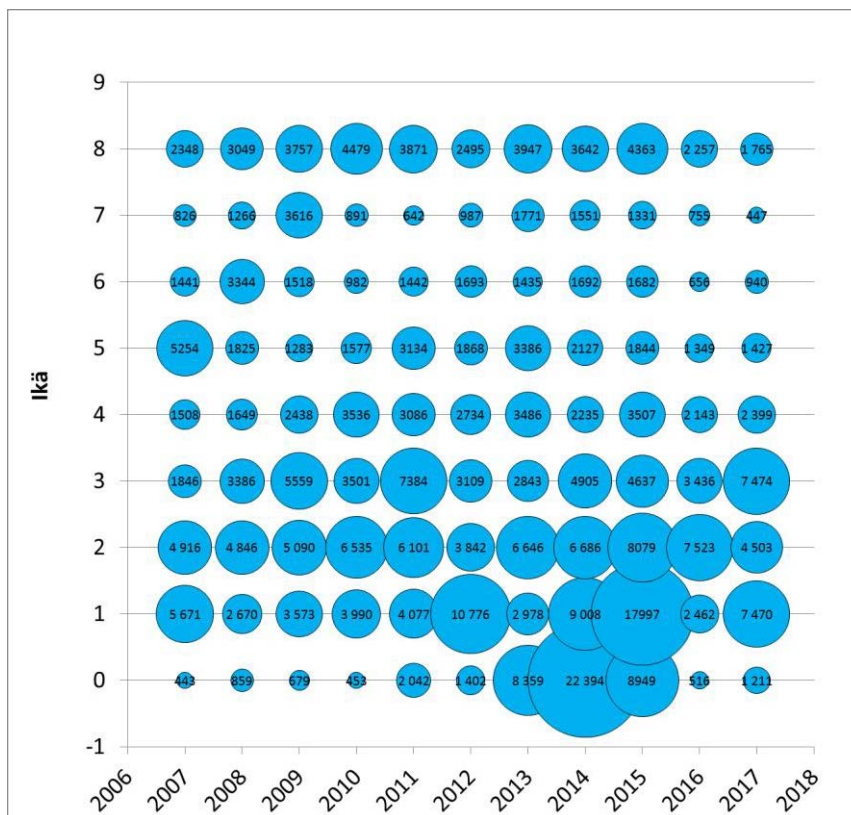
Kutukannan koko, tuhatta tonnia. Spawning stock biomass, thousand tonnes.



Kuva 6. Silakkakannan kehitys Pohjanlahdella: saaliit, vuosiluokkien runsaus, kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–7 ja kutukannan biomassa. *The development of the herring stock in the Gulf of Bothnia: landings, age 1 recruitment by year class, fishing mortality in age groups 3–7, and spawning stock biomass.*



Kuva 7. Pohjanlahden silakkakannan biomassan ja silakoiden runsauden kehitys vuodesta 2007 alkaen Selkämerellä tehtyjen kaikuluotausten perusteella. Vuonna 2012 kaikuluotauksista pystyttiin tekemään vain puolet tavoitteesta, mikä heikensi sen vuoden luotaustuloksen luotettavuutta. *The development of biomass and abundance indices of herring in the Gulf of Bothnia, based on acoustic surveys in the Bothnian Sea since the year 2017. In 2012, only half of the intended survey could be performed, which weakened the reliability of the survey result.*



Kuva 8. Silakan vuosiluokkien runsaus ikäryhmittäin Selkämerellä tehdyissä kaikuluotaustutkimuksissa. Vuonna 2012 kaikuluotauksista pystyttiin tekemään vain puolet tavoitteesta, mikä heikensi luotaustuloksen luotettavuutta. *Herring abundance in the Bothnian Sea by year-class and at age according to acoustic surveys.*

1.4.1. Ennusteet ja suositukset

ICES:n vuonna 2018 antama neuvonanto perustuu kestävän enimmäistuoton (MSY-periaate) mukaiseen kalastuskuolevuuden raja-arvoon $F_{MSY} = 0,21$, jonka mukaan saaliin ei tule ylittää 88 703 tonnia vuonna 2019 (taulukko 3). Vuoden MSY-tasolla kalastettaessa kutukanta pienenee 2 % vuoteen 2019 mennessä ja edelleen 5 % vuoteen 2020 mennessä. Ennusteessa on vuosien 2018–2020 lisääntymisen mallinnettu tilastollisesti.

Taulukko 3. Pohjanlahden silakkakannalle laaditut ennusteet. Biomassat ja saaliit tonneja. *Catch options for Herring in the Gulf of Bothnia (SD 30 and 31). Weights in tonnes.*

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

Parametri	Arvo	Lähde	Selitys
F ikäryhmissä 3–7 (2018)	0.198	ICES (2018a)	Suurimman sallitun 2018 saaliin (TAC) mukaan
Kutukanta (2018)	421 521	ICES (2018a)	Tonneissa
Lisääntyminen 1-vuotiaat (2018-2020)	4 606 695	ICES (2018a)	Mallinnettu otannalla vuosilta 1980–2017 (tuhatta yksilöä).
Saalis (2018)	84 599	ICES (2018a)	Suurimman sallitun 2018 saaliin (TAC) mukaan. Tonneissa

B) Saalisennusteet. *Catch scenarios.*

Ennuste	Saalis (2019)	F(2019)	Kutukan- ta (2019)	Kutukanta (2020)	Kutukannan muutos % ⁽¹⁾	Muutos AC:hen % ⁽²⁾	Muutos edelliseen neuvonantoon % ⁽³⁾
Oletus ICESin neuvonannossa							
ICES MSY periaate: F_{MSY}	88 703	0.21	414 047	394 945	-5%	5%	5%
Muut vaihtoehdot							
$F = 0$	0	0	427 665	499 703	17%	-100%	-100%
F_{pa}	96 179	0.23	412 682	386 391	-6%	14%	1%
F_{lim}	117 632	0.29	408 765	361 564	-12%	39%	23%
Kutukanta (2020) = B_{lim}	264 259	0.84	376 633	202 272	-46%	212%	177%
Kutukanta (2020) = B_{pa}	189 165	0.52	394 597	283 180	-28%	124%	98%
Kutukanta (2020) = MSY $B_{trigger}$	189 165	0.52	394 597	283 180	-28%	124%	98%
$F = F_{2018}$	84 133	0.198	414 846	399 991	-4%	-1%	-12%
$F =$ ehdotettu F_{MSY} alataso ⁽⁴⁾	65 662	0.151	418 125	421 393	1%	22%	-31% ⁽⁶⁾
$F =$ ehdotettu F_{MSY} ylätaso ⁽⁵⁾	88 703	0.21	414 047	394 945	-5%	5%	-7% ⁽⁷⁾

¹⁾ 2020 kutukanta suhteessa 2019 kutukantaan.

²⁾ 2019 saalis suhteessa vuodelle 2018 annettuun neuvonantoon (84 599 t).

³⁾ Vuodelle 2019 annettu neuvo suhteessa vuonna 2018 annettuun neuvon.

⁴⁾ Vuoden 2017 määräraikaistarkastelussa (Benchmark) määritetty F_{MSY} n vaihteluvälin alaraja.

⁵⁾ Vuoden 2017 määräraikaistarkastelussa (Benchmark) määritetty F_{MSY} n vaihteluvälin yläraja

⁶⁾ Vuoden 2019 neuvo suhteessa vaihteluvälin alarajaan 2018 (70617 tonnia)

⁷⁾ Vuoden 2019 neuvo suhteessa vaihteluvälin ylärajaan 2018 (95566 tonnia).

1.5. 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, iänmääritysten epävarmuus, saaliiden ja pyyntitietojen virheellinen rekisteröinti, yksikkösaaliiden vertailukelpoisuuden heikentyminen pyydysten ja pyynnin kehittymisen vuoksi sekä muutokset kalojen käyttäytymisessä ja biologisissa ominaisuuksissa.

1.5.1. Itämeren pääallas, Saaristo- ja Ahvenanmeri sekä Suomenlahti

Itämeren pääaltaalle, 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.

Vaikka kaikuluotausten alueellinen kattavuus on parantunut aiemmista vuosista, ne eivät kuitenkaan kata täydellisesti koko aluetta ja ovat painottuneet eri tavoin eri alueille eri vuosina. Viime vuosien suuri vaihtelu kaikuluotaustuloksissa on aiheuttanut pienenemisen arvioon kannan biomassan kehityksestä ja vastaavasti suurenemisen arvioon kalastuskuolevuuden kehityksestä. Eri osakantojen erilainen lisääntyminen saattaa aiheuttaa yksilöistä mitattujen vuosittaisten ikäryhmäkohtaisten keskipainojen vaihtelua.

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 biomassa vuonna 2016 oli 21 % pienempi ja kalastuskuolevuus 28 % suurempi kuin vuonna 2017 tehdyssä arviossa.

1.5.2. 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 2016 annettu biomassa-arvio oli 11 % suurempi ja kalastuskuolevuuden arvio 12 % pienempi kuin edellisessä kanta-arviossa.

1.5.3. Pohjanlahti

Pohjanlahden silakan kanta-arvio perustuu SAM-malliin. Mallin virittämiseen käytetyt runsausindeksit on saatu kaikuluotauksista, mutta myös kutuparviin kohdistuvasta rysäpyynnistä, jonka aineistoissa vuosien välistä vertailukelpoisuutta on pyritty parantamaan. Vuoden 2018 arviossa Selkämeren ja Perämeren yhdistetyn kutukannan koko vuonna 2016 oli 16 % pienempi ja kalastuskuolevuus 13 % suurempi kuin vuonna 2017 tehdyssä arviossa.

Vuosien 2016 ja 2017 kaikuluotaustutkimuksien tuloksina saadut biomassa- ja runsausindeksit muuttivat kalakantamallilla tehtyjen kanta-arvioiden kehitystuloksia nostamalla kalastuskuolevuuden tasoa ja laskemalla kutubiomassan tasoa. Vuoden 2012 kaikuluotaukset kattoivat vain noin puolet edellisvuotisista luotauslinjoista ja koetroolauksista, mikä aiheuttaa epävarmuutta sen vuoden luotauksituloksiin. Vuosien 2016 ja 2017 kaupallisista saalisnäytteistä saadut tulokset eivät ole yhtäpitäviä kaikuluotaustulosten kanssa.

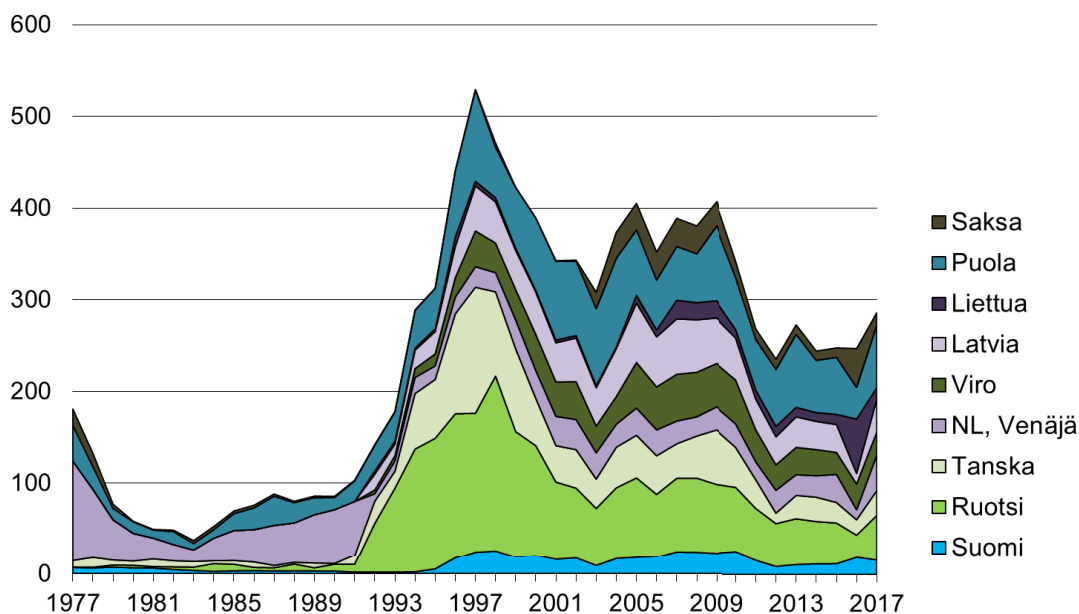
2. Kilohaili

Jukka Pönni

2.1. Itämeren kilohailin saalis kasvoi hieman

Vuonna 2017 Itämerestä kalastettiin kilohailia 285 700 tonnia, mikä on n. 39 000 tonnia enemmän kuin vuonna 2016, ja noin 54 % ennätysvuonna 1997 saadusta saaliista (kuvat 9 ja 10). Itämeren kilohailisaalis saatiin pääosin silakan ja kilohailin sekakalastuksesta sekä sivusaaliina silakan troolikalastuksesta. Suomen kilohailisaalis oli 16 100 tonnia.

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



Kuva 9. Itämeren kilohailisaalis maittain vuosina 1977–2016. *Baltic sprat catches by country in the years 1977–2017.*

2.2. Kilohailin kutukanta ja kalastuskuolevuus kasvoivat

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

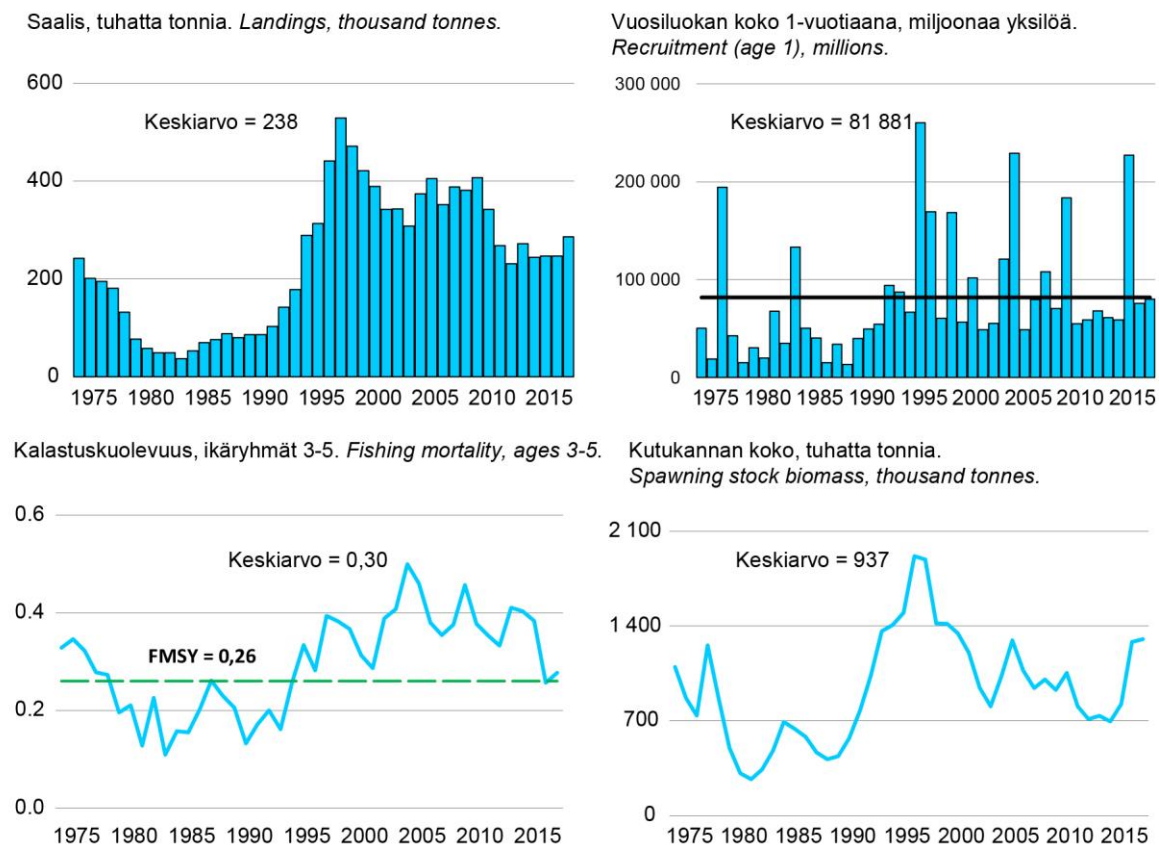
Turskan taannuttua Itämeren kilohailikanta runsastui nopeasti 1990-luvulla, ja kutukanta oli huipussaan 1996. Vaikka kanta sittemmin pienentyi, se on pysynyt selvästi runsaampana kuin 1980-luvulla. Vuonna 2017 kilohailin kutukanta (1 303 000 tonnia) oli kooltaan 2 % edellisvuotta suurempi, ja noin 68 % ennätysvuoden 1996 kutukannasta. Kutukannan voimakas kasvu selittyi vuoden 2014 suuren vuosiluokan rekrytoitumisesta kutukantaan.

Kilohailin kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–5 ($F = 0,28$) vuonna 2017 oli noin 8 % edellisvuotista suurempi (kuva 10) ja ylitti MSY-periaatteen ($F_{MSY} = 0,26$), mutta oli varovaisuusperiaatteen mukaista kalastuskuolevuuden tasoa ($F_{pa} = 0,32$) pienempi.

Kilohailin lisääntyminen onnistui erittäin hyvin vuonna 2003, 2006 ja myös vuonna 2008 hyvin. Vuosiluokat 2009–2013 olivat puolestaan keskimääräistä heikompia. Vuoden 2014 vuosiluokka oli jälleen erittäin iso, kolmanneksi suurin koko 1974–2016 aikasarjassa. Vuosina 2015 ja 2016 lisääntyminen oli keskimääräistä heikompaa, mutta kaikuluotauksiin perustuvan alustavan arvion mukaan vuoden 2017 vuosiluokka olisi jälleen keskimääräistä vahvempi.

Koska kilohailisaalis saadaan pääosin silakan ja kilohailin sekakalastuksesta, on säätelyssä otettava ensisijaisesti huomioon eri silakkakantojen tila ja säätelyyn annetut suositukset niillä alueilla, joilla molempia lajeja esiintyy. Tämä on perinteisesti huomioitu Itämeren pääaltaalla, missä molempien lajien esiintyminen ja kalastus on ollut ympärivuotista samoilla alueilla. Viimeaikaisilla syksyn kaikuluotaus- ja koetroolauksetmatkoilla on havaittu, että kilohailia on viime vuosina ollut erityisen runsaasti Itämeren pääaltaan pohjois- ja itäosissa sekä Suomenlahdella ja enenevässä määrin myös Selkämerellä, ja täten kilohailikiintiön täyttyminen uhkaa nykyisin myös Pohjanlahden silakkakiintiön täysimittaista hyödyntämistä. Suomen kiintiöosuuksien hallinnoinnin kannalta onkin olennaista, että kilohailikiintiöstä varataan riittävän suuri osa Selkämeren 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.



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.*

2.2.1. Ennusteet ja suositukset

Suurimman sallitun saaliin mukaisella kalastusteholla ($F_{2018} = 0,26$) kalastettaessa Itämeren kilohailisaalis on noin 304 900 tonnia vuonna 2018 ja kutukannan oletetaan kasvavan vuoden 2018 1 366 000 tonnista 1 424 129 tonniin vuoteen 2019. Mikäli kalastusta jatketaan samalla teholla, kutukanta pienenesi noin 1 386 388 tonniin vuoteen 2020 mennessä (taulukko 4). MSY-periaatteen mukaisesti vuodesta 2018 eteenpäin kalastettaessa saalis olisi 301 125 tonnia vuonna 2019.

Tulevat saalismahdollisuudet riippuvat hyvin paljon vuosien 2017 ja 2018 vuosiluokkien voimakkuudesta. Vuoden 2019 saalisennusteesta 6 % ja vuoden 2020 kutukannan koon arviosta 34 % perustuu olettamukseen, että em. vuosiluokat ovat vähintään vuosien 1991–2016 keskimääräisellä tasolla. Pitkän aikajakson kestävä hyödyntämistaso on myös riippuvainen luonnollisesta kuolevuudesta, joka on yhteydessä turskan runsauteen.

ICES:n vuonna 2018 antaman luokituksen mukaan kantaa hyödynnetään vain hieman yli kestävä hyödyntämistason. Luokitus perustuu viimeisimpään arviointiin nykyisen kalastuskuolevuuden ($F = 0,28$) tasosta, joka on varovaisuusperiaatteen ($F_{pa} = 0,32$) mukaisen tason alapuolella, mutta vähän MSY-periaatteen ($F_{MSY} = 0,26$) mukaisen tason yläpuolella sekä kutukannan (1 366 000 t) tasosta, joka on selkeästi kutukannan biomassan vastaavia viitearvoja korkeampi.

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
<i>F ikäryhmissä 3–5 (2018)</i>	0.26	ICES (2018a)	Suurimman sallitun 2018 saaliin (TAC) mukaan *
<i>Kutukanta (2018)</i>	1 366 000	ICES (2018a)	Tonneissa
<i>Lisääntyminen 1-vuotiaat (2018)</i>	112 860 000	ICES (2018a)	Kaikuluotauksiin perustuva arvio (tuhatta yksilöä)
<i>Lisääntyminen 1-vuotiaat (2019)</i>	88 334 000	ICES (2018a)	Geometrinen keskiarvo vuosilta 1991–2017 (tuhatta yksilöä)
<i>Lisääntyminen 1-vuotiaat (2020)</i>	88 334 000	ICES (2018a)	Geometrinen keskiarvo vuosilta 1991–2017 (tuhatta yksilöä)
<i>Saalis (2018)</i>	305 000	ICES (2018a)	Suurimman sallitun saaliin (TAC) mukaan* (tonneissa)

* TAC rajoite vuonna 2018 304 900 t (EU:n osuus 262 300 t + Venäjän kiintiö 42 600 t).

B) Saalisennusteet. *Catch scenarios.*

Ennuste	Saalis (2019)	F(2018)	Kutukanta (2019)	Kutukanta (2020)	Kutukannan muutos % ⁽²⁾	Muutos edelliseen neuvonantoon % ⁽³⁾
Oletus ICESin neuvonannossa						
EU MAP ⁽¹⁾ : F_{MSY}	301 125	0.26	1 424 129	1 386 388	-2.7	3.2
EU MAP: $F_{alataso}$	225 752	0.19	1 455 973	1 476 851	1.43	3.0 ⁽⁴⁾
EU MAP: $F_{ylätaso}$	311 523	0.27	1 419 656	1 374 084	-3.2	3.2 ⁽⁵⁾
Muut vaihtoehdot						
ICES MSY periaate: F_{MSY}	301 125	0.26	1 424 129	1 386 388	-2.7	3.2
$F = 0$	0	0	1 546 000	1 764 000	14	-100
F_{pa}	361 745	0.32	1 396 992	1 314 342	-5.9	24
F_{lim}	429 350	0.39	1 366 673	1 235 411	-9.6	47
Kutukanta (2020) = B_{lim}	602 596	1.63	521 409	410 201	-21	107
Kutukanta (2020) = B_{pa}	597 889	1.16	707 028	569 675	-19	105
Kutukanta (2020) = MSY $B_{trigger}$	597 889	1.16	707 028	569 675	-19	105
$F = F_{2018}$	304 000	0.26	1 423 000	1 383 000	-2.8	4.2

¹⁾ EU:n monivuotinen suunnitelma (MAP, multiannual plan) (EU, 2016)

²⁾ 2020 kutukanta suhteessa 2019 kutukantaan.

³⁾ 2019saalis suhteessa vuodelle 2017 annettuun neuvonantoon (304 900 t; EU:n kiintiö 262 300 t ja Venäjän kiintiö 42 600 t).

⁴⁾ 2019 saalis suhteessa vuoden 2018 neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman alarajasta

⁵⁾ 2019 saalis suhteessa vuoden 2018 neuvonantoon EU:n monivuotisen säätelysuunnitelman ylärajasta

ICES:n Itämeren kilohailikannalle antaman EU:n monivuotista suunnitelmaa (MAP) ja MSY-periaatetta noudattavan neuvonannon mukaan vuoden 2019 saalis ei saa ylittää 301 125 tonnia. MAP:ssa määritetyn, tavoitteena olevan kalastuskuolevuuden mukaisen saaliin vaihteluväli on 225 752 tonnista 311 523 tonniin. MSY-tasoa ei kuitenkaan saa ylittää kuin ainoastaan MAP:ssa määritetyissä olosuhteissa. Lisäksi ICES suosittelee alueellista kalastuksen säätelyä ICES-osa-alueiden 25 ja 26 pelagisille kalakannoille, sillä niiden kalastus heikentää alueella esiintyvän turskan ravintovaroja. Kaikuluotaus- ja pohjatroolitutkimusten mukaan silakkaa ja kilohailia on vähän siellä, missä turskakanta on runsain (kuva 4). Kalastuksen painopisteen siirtäminen pohjoisemmaksi saattaisi myös vähentää silakan ja kilohailin ravintokilpailua ja parantaa täten yksilöiden kasvua.

2.3. 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 kaikuluotaustutkimuksista saadut aineistot ovat ikärakenteidensa puolesta johdonmukaisia niin sisäisesti kuin myös toisiinsa verraten. Luonnollisen kuolevuuden vuosittaiset arviot perustuvat vuodesta 2012 eteenpäin laskentoihin, joissa vastaava turskakannan koko on otettu huomioon. Tästä johtuen arviot biomassaa, kalastuskuolevuutta ja vuosiluokkien voimakkuuksia kuvaavista tasoista vaihtelevat eri vuosina.

Vuoden 2017 arviointitulosten mukaan kilohailikannan biomassa vuonna 2016 oli 9 % suurempi kuin vuotta aikaisemmin tehdyssä arviossa ja vastaava kalastuskuolevuuden arvio oli 15 % suurempi; vuoden 2016 vuosiluokka arvioitiin 11 % suuremmaksi kuin vuoden 2017 arviossa.

3. Turska

Jukka Pönni

3.1. Itämeren läntisessä turskakannassa vahva vuosiluokka, itäinen kanta pienentynyt

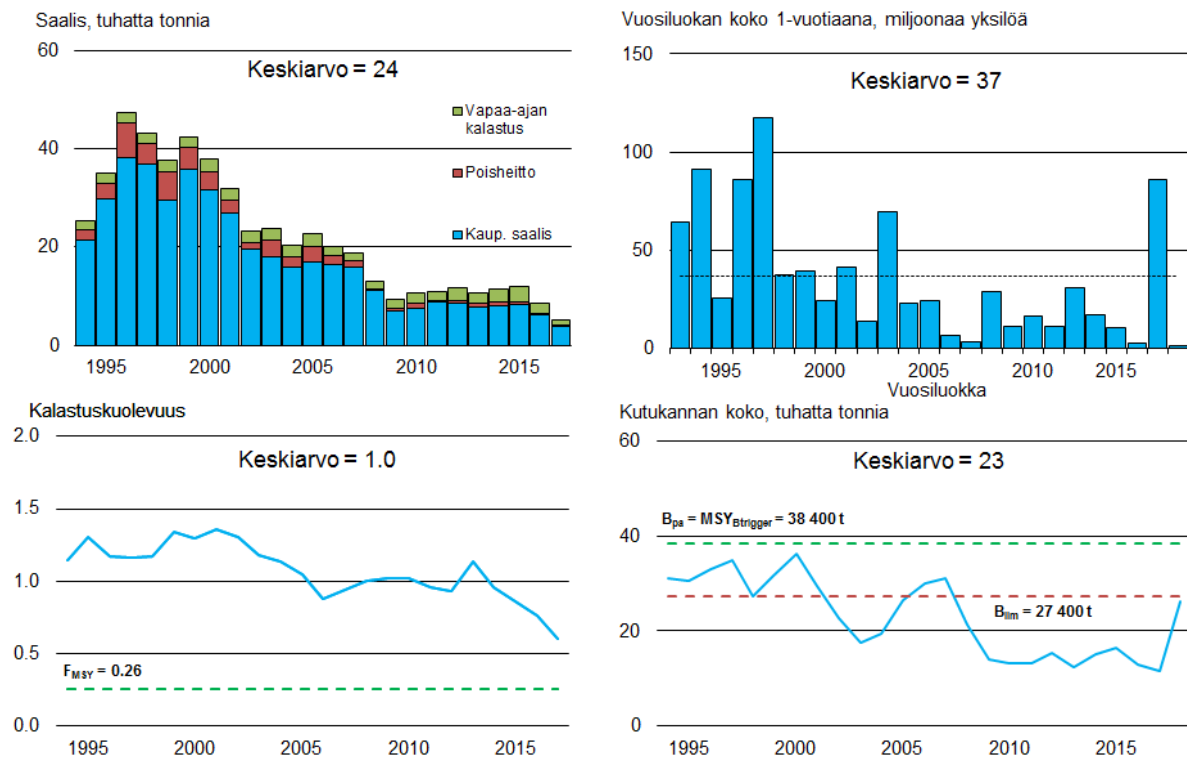
Itämeren tärkeimpiä turskakantoja säädellään pääasiassa suurimman sallitun saaliin (TAC) avulla. Tämän lisäksi käytetään teknistä säätelyä (silmäharvuudet ja pyydysten ominaisuudet), vuodenaikaisia ajallisia kalastuskieltoja sekä kalastukselta suljettuja alueita. Vuoden 2015 alusta lähtien on ollut voimassa saaliin poisheittokielto sekä turskan vähimmäisviitekoko 35 cm kaupalliseen kalastukseen (alle 35-senttisiä turskia ei saa myydä elintarvikkeeksi). Nämä korvasivat aiemman 38 sentin alamittan. Säätelytoimien tarkoituksena on saada sekä läntinen että itäinen turskakanta tuottaviksi. Molemmissa kalakannoissa saaliskokoisen turskan määrä on ollut viime vuosina pienehkö, mutta läntisen kannan vuoden 2016 poikasvuosiluokka on havaittu suureksi koko kannan säätelyalueella, minkä vuoksi läntisen turskan kalastuskiintiön suositellaan huomattavaa korotusta. Itäisen turskakannan kiintiötä puolestaan pienennettiin yli kolmanneksella viime vuodesta.

3.2. Läntinen turskakanta voimistunut ja (ICES-alueet 22–24) kalastuskuolevuus pienentynyt

Vuonna 2017 Itämeren läntisen turskakannan tilastoitu saalis oli 5 046 tonnia, mistä vapaa-ajan kalastuksen saaliiksi arvioitiin 932 tonnia. Tämän lisäksi samalta säätelyalueelta (ICES-alueet 22–24) kalastettiin itäiseen kantaan kuuluvaa turskaa 2 156 tonnia. Läntisen turskakannan kalastus perustuu pääasiassa ensimmäistä kertaa kalastuksen kohteeksi tulevaan vuosiluokkaan. Kalastuskuolevuuden arvo vuonna 2017 ($F_{3-5} = 0.60$) oli vuodesta 2013 jatkuneesta pienentymisestä huolimatta vielä suurempi kuin tavoitteeksi asetettu kestävä enimmäistuoton mukainen kalastuskuolevuuden taso ($F_{MSY} = 0,26$) (taulukko 5).

Erittäin voimakkaan vuoden 2016 vuosiluokan sekä kaupalliseen- ja vapaa-ajan kalastukseen asetettujen kalastusrajoitusten ansiosta kutukanta on kasvanut yli kaksinkertaiseksi edellisvuodesta. Sen odotetaan vielä vahvistuvan merkittävästi vuonna 2019, vaikka vuosien 2015 ja 2017 vuosiluokat olivat erittäin heikkoja.

Kanta-arviossa on mukana vain yksilöt, joiden arvioidaan lisääntyneen ICES-alueilla 22–24, ts. itäiseen turskakantaan kuuluviksi arvioidut yksilöt lasketaan osaksi itäistä turskakantaa. Arvion mukaan kutukannan biomassassa on ollut pitkään varovaisuus- ja MSY-periaatteiden mukaista tasoa alempi ($B_{pa} = 38\,400$ tonnia = $MSY_{Btrigger}$) ja vuodesta 2008 kannalle määritetyn heikentyneen tuotantokyvyn biomassatason ($B_{lim} = 27\,400$ t) alapuolella (kuva 11). Vuosiluokkia 2001, 2003 ja 2016 lukuun ottamatta kaikki vuosiluokat 2000-luvulla ovatkin olleet pitkäaikaista keskiarvoa heikompia (kuva 11).



Kuva 11. Itämeren läntisen turskakannan kehitys: saaliit, vuosiluokkien runsaus, kalastuskuolevuus ja kutukan-
nan 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).*

Taulukko 5. Läntisen turskan saalisennuste vuodelle 2018. Painot tonneissa. *Catch forecast for western Baltic
cod for the year 2017. Weights in tonnes.*

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

Parametri	Arvo	Lähde	Selitys
F ikäryhmissä 3–5 (2018)	0.20	ICES (2018a)	Vuodelle 2018 asetetun saalisrajoitteen mukaan.
Kutukanta (2018)	48 734	ICES (2018a)	Vuodelle 2018 asetetun saalisrajoitteen mukaan.
Lisääntyminen 1-vuotiaat (2018)	1 633	ICES (2018a)	SAM-kanta-arvio (tuhatta yksilöä).
Lisääntyminen 1-vuotiaat (2019)	15 685	ICES (2018a)	Otanta viimeiseltä kymmeneltä vuodelta (tuhatta yksilöä).
Lisääntyminen 1-vuotiaat (2020)	15 240	ICES (2018a)	Otanta viimeiseltä kymmeneltä vuodelta (tuhatta yksilöä).
Kokonaissaalis(2018)	5 612	ICES (2018a)	Kaupallisen ja vapaa-ajan kalastuksen saaliit
Kaupallinen saalis	3 858	ICES (2018a)	Saalisrajoitteen mukaan. Laskutapa: Suurin sallittu saalis 2018 (TAC: 5 597 t) + poisheitetyt saaliin osuus kuten 2017 (4.8 %), ottaen huomioon läntisen turskan osuuden kaupallisessa saaliissa ICES-osa-alueilla 22–24 vuonna 2017 (66 %)
Vapaa-ajan kalastuksen saalis (2018)	1 754	ICES (2018a)	Koska ei ole selvää miten vapaa-ajan kalastuksen rajoittaminen vaikuttaa vuonna 2018, on ennusteessa käytetty samaa oletusta kuin viime vuonna (1 754 t) (Strehlow and Zimmermann 2016)

- B) Saalisvaihtoehdot. SSB = kutubiomassa, EU MAP = EU:n monivuotinen suunnitelma. *Catch scenarios*.
 SSB = spawning stock biomass, EU MAP = Eu multiannual plan.

Ennuste	Saalis (2019)*	Vapaa-ajan saalis	Kaupallinen saalis	F _{total} (2019)	F _{kaupall.} (2019)	Kutukanta (2020)	Kutukan- nan muutos % ***	% Muutos edel- liseen neuvonan- toon^
ICES neuvonannon perusteet								
EU MAP**: F _{MSY}	15 021	1 754	13 267	0.26	0.23	75 334	55	184
F = EU MAP: F _{MSY alataso}	9 094	1 754	7 340	0.15	0.12	82 691	70	191^^
F = EU MAP: F _{MSY ylätaso}	23 992	1 754	22 238	0.45	0.42	63 804	31	NA ^^^
EU MAP**: F _{MSY}	15 021	3 227 [‡]	11 794	0.26	0.20	75 334	55	184
F = MAP F _{MSY} alataso	9 094	3 227 [‡]	5 867	0.15	0.10	82 691	70	191^^
Muut vaihtoehdot								
F _{MSY}	15 021	1 754	13 267	0.26	0.23	75 334	55	184
F _{MSY}	1 754	1 754	0	0.03	0.00	91 905	89	-67
Kaupallinen saalis = 0	35 123	1 754	33 369	0.74	0.70	49 290	1	563
F = F _{pa}	43 288	1 754	41 534	1.01	0.97	39 365	-19	718
F = F _{lim}	53 332	1 754	51 578	1.46	1.41	27 400	-44	907
SSB (2020) = B _{lim}	44 086	1 754	42 332	1.04	1.00	38 401	-21	733
SSB (2020) = B _{pa}	44 086	1 754	42 332	1.04	1.00	38 401	-21	733
SSB (2020) = MSY B _{trigger}	12 067	1 754	10 313	0.2	0.17	78 916	62	128
F = F ₂₀₁₈	15 021	1 754	13 267	0.26	0.23	75 334	55	184

* Sisältää kaupallisen sekä vapaa-ajan kalastuksen saaliit.

** EU:n monivuotinen suunnitelma (EU, 2016a).

*** Vuoden 2020 kutukanta suhteessa vuoden 2019 kutukantaan.

^ Kokonaissaalis 2019 suhteessa neuvonannon mukaiseen kokonaissaaliiseen 2018 (5295 t, MAP F_{MSY}) sisältäen kaupallisen sekä vapaa-ajan kalastuksen saaliit.

^^Kokonaissaalis 2019 suhteessa neuvonannon mukaiseen kokonaissaaliiseen 2018 F_{MSY} alatasolla kalastettaessa (3130 t, MAP F_{MSY alataso}),) sisältäen kaupallisen sekä vapaa-ajan kalastuksen saaliit.

^^^ Vuodelle 2018 ei annettu neuvonantoa F_{MSY} ylätasolle, minkä vuoksi ei vertausta ole tehty.

‡ Vapaa-ajan kalastuksen saalis suhteutettuna neuvonannon mukaiseen kokonaissaaliin kasvuun.

3.2.1. Ennusteet ja suositukset

Läntisen turskakannan kalastuskuolevuus (F₃₋₅ = 0,60) on edelleen liian suuri kannan lisääntymis-
 potentiaaliin samoin kuin ICES:n määrittämään MSY-periaatteen mukaiseen tasoon nähden
 (F_{MSY} = 0,26), mikä vastaa 15 021 tonnin kokonaissaalista. Kiintiösuosituksen suuren kasvun taustalla
 on vuoden 2016 suuri vuosiluokka. ICES suosittelee, että EU:n monivuotista suunnitelmaa noudatet-
 taessa vuoden 2019 kokonaissaalis olisi 9 094–23 992 tonnia. Vapaa-ajan kalastuksen turskasaaliin
 oletetaan EU:n säätelypäätöksestä riippuen olevan vuonna 2019 1 754 – 3 227 tonnia, jota vastaava
 kaupallinen turskasaalis on 5 867–22 238 tonnia.

3.3. Itäisessä turskakannassa (ICES-alueet 24–32) vähän pyyntikoista kalaa

Vuonna 2017 Itämeren itäisen turskakannan tilastoitu saalis oli 28 734 tonnia, mistä arvioidaan heitetyn pois 3 238 tonnia. Suomen turskasaalis oli 190 tonnia, mistä kaksi kolmannesta pyydettiin troolaamalla eteläiseltä Itämereltä (ICES-alueet 25 ja 26) ja reilu viidennes verkoilla Saaristo- ja Ahvenanmereltä.

Itäiselle turskakannalle ei ole tällä hetkellä käytössä varsinaisia kutubiomassan tai kalastuskuolevuuden viitearvoja kannan tilan arvioimiseksi, mutta ne on mallinnettu korvikemuuttujien avulla. Analyttisen kanta-arvion ja ennusteiden puutteen taustalla ovat turskan iänmäärityksessä havaitut ongelmat samoin kuin oletukset turskan kasvun hidastumisesta viime vuosina. Myös yksilöiden kunto kannan ydinesiintymisalueilla, ICES-osa-alueilla 24–28 on ollut useana vuotena heikko. Kevättalvella toistettavissa seurannoissa yli 40-senttissä yksilöissä hyvin huonokuntoisten turskien osuus oli enimmillään 2013–2014, mutta väheni talven 2014–2015 suolapulssin jälkeen. Syksyisissä tarkasteluissa turskien kunto on yleensä kevättä heikompi ja vuonna 2017 se oli huonoin koko havaintojaksolla.

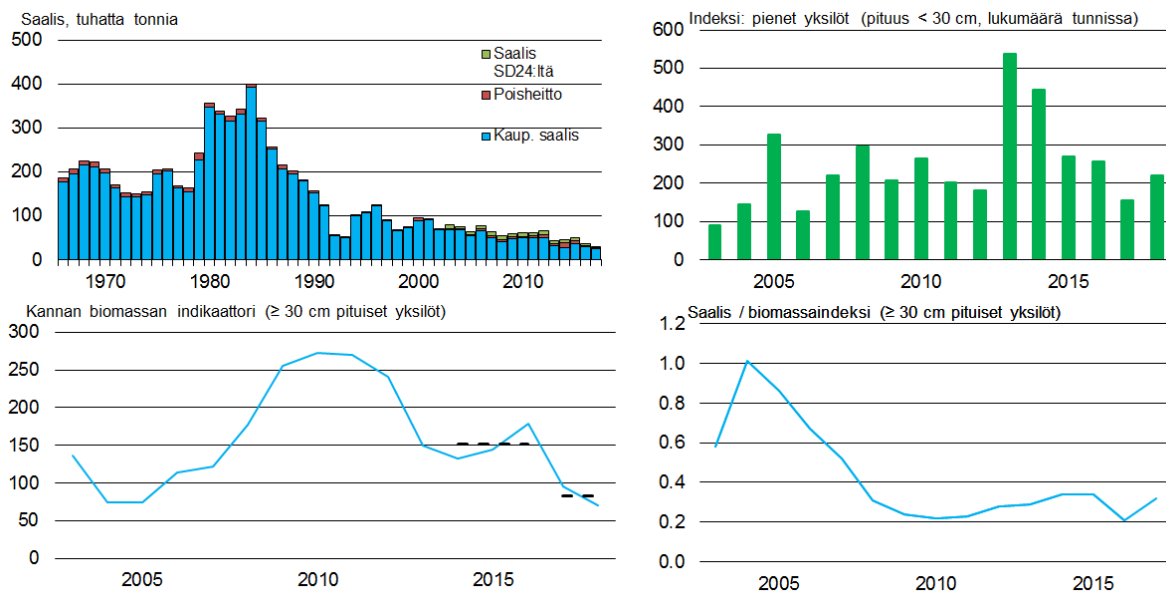
Itämeren pohjakalojen koetroolaustutkimuksista (BITS) saatujen runsausindeksien avulla on arvioitu kannan suhteellista kokoa. Tämän biomassaindeksin mukaan itäisessä turskakannassa vähintään 30-senttisen turskan saalis pyyntiponnistusta kohden (CPUE, kg/tunti) putosi ajanjaksolla 2011–2014, parani sitten hieman vuoteen 2016, mutta pieneni tarkastelujakson alimmalle tasolle alkuvuonna 2018. Turskan saalis suhteessa kannan biomassaindeksiin (suhteellinen hyödyntämistaso) pieneni olennaisesti 2004–2009, kasvoi sittemmin vähitellen hieman vuoteen 2015, minkä jälkeen kehityksessä ei ole ollut selvää suuntaa (kuva 12). Turskan poikasten määrä arvioidaan alle 30 cm pituisten kalojen lukumääränä koetroolin vetotuntia kohden (pienen yksilöiden indeksi). Se oli muita tarkasteltuja 2000-luvun vuosia suurempi vuosina 2013–2014, mutta heikkeni vuoteen 2017. Alkuvuoden 2018 poikasmäärän arvioitiin kasvaneen hieman edellisvuodesta.

Pyyntikokoista turskaa on Itämeren eteläisillä alueilla ollut vähän, mutta toisaalta Baltian rannikolta ja Ahvenanmaaltakin on saatu viime vuosina turskaa jopa ammattikalastuksen tarpeisiin.

Yli 40-senttisten turskien biomassa on pienentynyt ja niiden suhteellinen hyödyntämistaso on kasvanut tuntuvammin kuin indeksit vähintään 30-senttisistä turskista.

3.3.1. Ennusteet ja suositukset

ICES:n neuvonannon mukaan itäisestä turskakannasta pyydetävän saaliin tulisi varovaisuusperiaatetta noudatettaessa olla vuonna 2019 enintään 16 685 tonnia. Neuvonanto perustuu pohjatroolitutkimusmatkojen aineistosta laskettuun, pituusluokkiin perustuvaan biomassaindeksiin, jossa kahden viimeisimmän vuoden indeksien keskiarvoa verrataan kolmen edeltävän vuoden biomassojen indeksiin. Koska indeksi ($83/152=0.55$) heikentyi yli 20 %, neuvonannossa sovellettiin epävarmuuskerrointa (0,8) ja varovaisuusperiaatteeseen sisältyvää puskuria (0,8). Enimmäissaalis on laskettu seuraavasti: Enimmäissaalissuositus = 26 071 tonnia (saalissuositus vuodelle 2018) * 0,8 * 0,8 = 16 685 tonnia.



Kuva 12. Itämeren itäisen turskakannan kehitys: saaliit ("Saalis SD24:ltä" on arvio osa-alue 24:ltä saaduista, itäiseen turskakantaan kuuluvista yksilöistä; yllä vas.); indeksi pienistä yksilöistä: enintään 30-senttiset yksilöt (yksilömäärä/vetotunti osa-alueilla 25–28, I ja IV vuosineljänneksellä (BITS, yllä oik.)); vähintään 30-senttisten yksilöiden biomassaa indikoiva käyrä (kg/vetotunti; alh. vas.) ja suhteellinen hyödyntämisindeksi (saaliin määrä suhteessa vähintään 30-senttisten yksilöiden biomassaindeksiin, alh. oik.). *Cod in the eastern Baltic stock in ICES subdivisions 25–32 and subdivision 24. Upper left panel: catches in SDs 25–32 divided in official landings (Kaup.saalis) and estimated discards (Poisheitto), and catches of the eastern Baltic cod stock taken in SD 24. Upper right panel: small fish index, calculated as cpue (number/hour) of fish < 30 cm from the 1st and 4th quarters, from the BITS survey in subdivisions 25–28. Lower left panel: stock size indicator, calculated as cpue (kg/hour) of fish ≥ 30 cm from the 1st and 4th quarters, from the BITS in SDs 25–28. Lower right panel: relative exploitation rate (catches of the eastern Baltic cod stock/stock size indicator). Source: ICES 2018.*

3.4. Turskan kanta-arvioiden luotettavuus

ICES-osa-alueelta 24 (Ruotsin eteläkärjen eteläpuoli) saadaan saaliiksi läntisen turskakannan yksilöiden ohella itäisestä kannasta länteen levittäytyntä 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 poisheittämissä määrät ja koostumuksesta saadut tiedot ovat edelleen epätarkkoja, mm. puutteellisen näytteenoton johdosta. Vaikka lisätiedot ovat tarkentaneet kokonaissaalisarviota, se todennäköisesti on kuitenkin vain vähimmäisarvio todellisesta.

Itäisen turskan iänmäärityksessä on edelleen eroja eri maiden laboratorioiden välillä, mikä on aiheuttanut epävarmuutta arvioon saaliin koostumuksesta ja kannan ikärakenteesta. Ongelma pyritään ratkaisemaan turskamerkintöjen avulla.

Tutkimusmatkojen tulokset ovat osoittaneet suurien, vanhojen turskayksilöiden vähentyneen nopeasti itäisestä turskakannasta joko luonnollisen kuolevuuden kautta tai kalastuksesta johtuen. Tarkkaa tietoa tästä ei ole käytettävissä, mistä johtuen vuonna 2018 kantaa ei arvioitu kalakantamalleilla, vaan kannan tila on jouduttu arvioimaan Itämeren kansainväliseen pohjatoolitutkimukseen (BITS) perustuvien indeksien perusteella.

4. Lohi

Tapani Pakarinen, Atso Romakkaniemi, Erkki Jokikokko, Panu Orell, Jaakko Erkinaro, Marja-Liisa Koljonen, Marja Keinänen, Ari Saura & Erkki Jaala

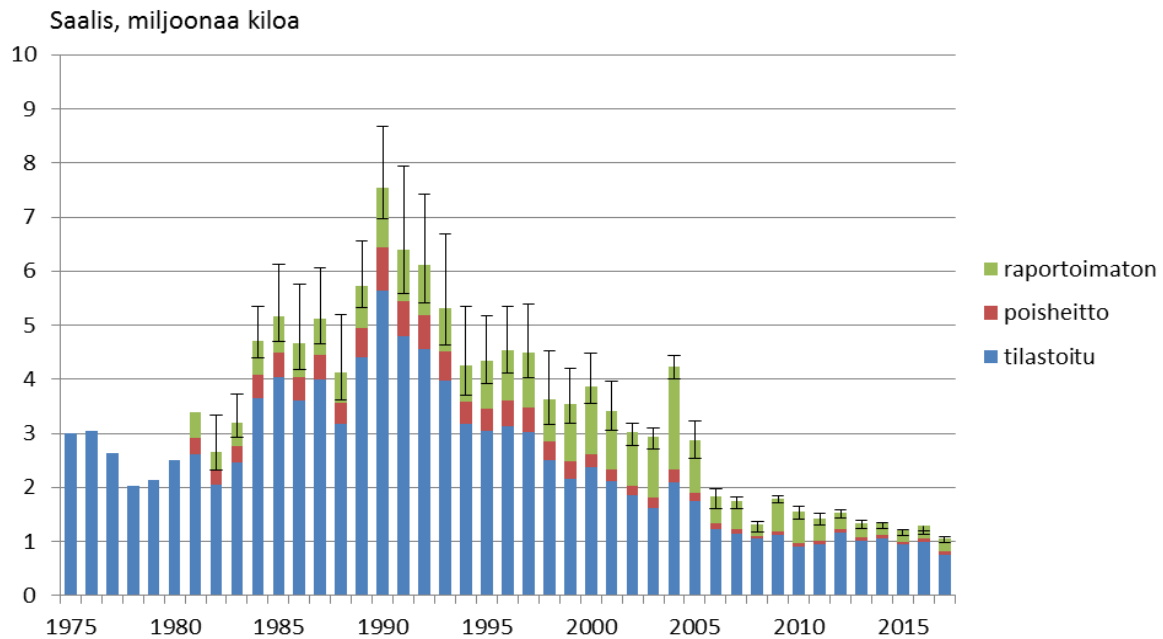
4.1. Itämeren lohi

4.1.1. Kokonaissaalis pieni

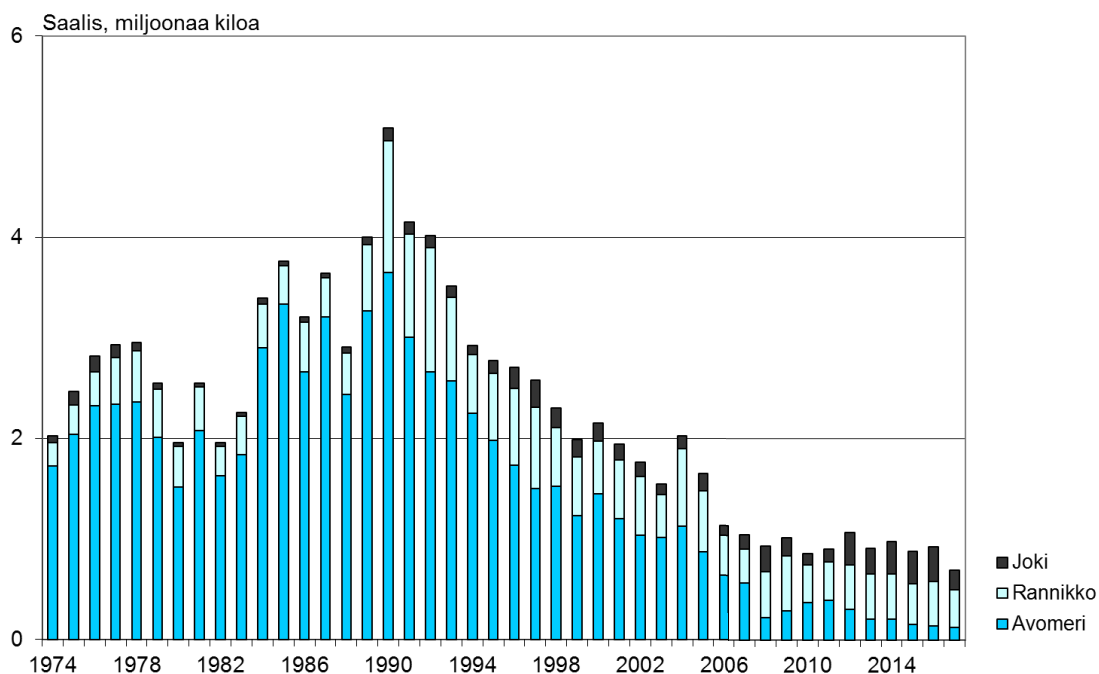
Vuonna 2017 Itämeren alueen tilastoitu lohisaalis oli 762 tonnia (128 400 yksilöä). Saalis oli noin 27 500 lohta pienempi kuin edellisvuonna ja pienin ajanjaksolla 1974–2017. Tilastoidun saaliin lisäksi lohta kalastettiin vuonna 2017 ICES:n (2018) arvion mukaan 301 tonnia (57 690 lohta). Tämä oli pääasiassa väärinraportoitua ja raportoimatonta saalista, mutta myös poisheitettyä saalista (kuvat 13, 14 ja 15). Saalista on pitkällä aikavälillä asteittain pienentänyt vaelluspoikasten heikentynyt eloonjäänti ja myös vähentynyt ammattikalastus. Myös lohien kalastuskiintiö on pienentynyt, ja se on rajoittanut lohienkalastusta useissa maissa vuodesta 2012 alkaen. Vuonna 2008 voimaan tullut ajooverkkokalastuskielto 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.

Suomalaisten kalastajien lohisaalis oli 343 tonnia (52 478 yksilöä). Ammattikalastajat saivat tästä määrästä 159 tonnia (27 877 yksilöä) ja vapaa-ajankalastajat jokipyynni mukaan lukien 184 tonnia (24 601 yksilöä). Ammattikalastuksen saalis pieneni 38 tonnia edellisvuodesta ja vapaa-ajankalastuksen saalis noin 6 tonnia. Vapaa-ajankalastuksen jokisaaliista lähes 90 % kalastettiin Tornionjoelta. Vapaa-ajankalastuksen merisaaliin arvio perustuu vuoden 2016 saalistiedusteluun ja on hyvin epävarma. Suomen lohisaalikiintiö koko Itämerelle oli yhteensä 38 268 lohta, mihin sisältyi edellisvuodelta siirrettyä kiintiötä 4 071 lohta. Kiintiöstä hyödynnettiin 73 % (Saaristomerellä ja Pohjanlahdella ml. Ahvenanamaa yhteensä 79,2 % ja Suomenlahdella 56 %).

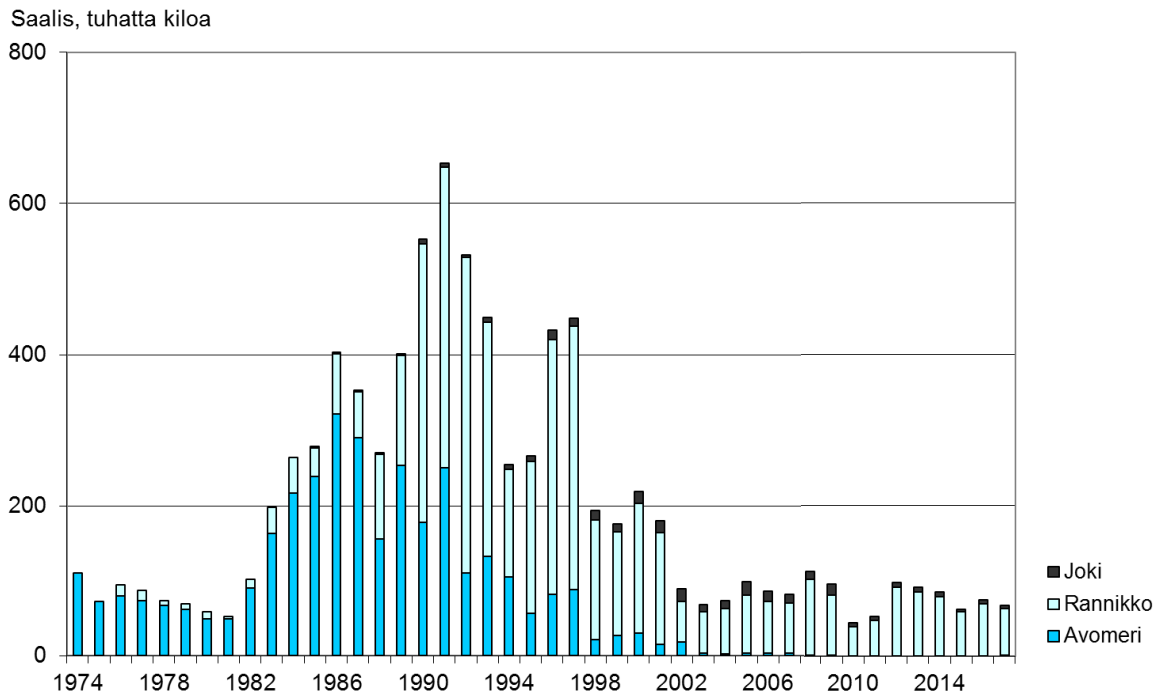
Suomessa siirryttiin lohienkalastuksessa toimijakohtaisiin kiintiöihin vuonna 2017. Lisäksi uudistettiin Pohjanlahden lohienkalastuksen säätelyä siten, että lohienkalastus oli rajoitetusti sallittua jo alkukesällä. Alkukesän lohisaalis jäi kuitenkin pieneksi, koska lohien kutuvaellus oli myöhäinen.



Kuva 13. Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu ja raportoimaton lohisaalis sekä poisheitto koko Itämeren alueelta vuosina 1974–2017. Vapaa-ajankalastuksen saaliit sisältyvät tilastoituun saaliiseen. Lisäksi on esitetty koko saalisarvion 95 %:n todennäköisyysväli. Arviot raportoimattoman saaliin ja poisheiton määristä sekä todennäköisyysvälistä on saatavissa vuodesta 1981 alkaen (ICES 2018). *The total nominal, unreported and discarded salmon catch of all countries in the Baltic Sea in 1974–2017 (million kg). The recreational salmon catch is included in the nominal catch. The 95 % probability interval of catch estimate is presented, too. Estimates on the unreported and discarded catch are available from the year 1981 (ICES 2018).*



Kuva 14. Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu lohisaalis Itämeren pääaltaalla ja Pohjanlahdella vuosina 1974–2017. Vapaa-ajankalastuksen saaliit sisältyvät arvioihin. *The total nominal salmon catch of all countries in the Baltic Sea Main Basin and Gulf of Bothnia in 1974–2017 (million kg). The recreational salmon catch is included in the nominal catch estimate (ICES 2018).*



Kuva 15. Kaikkien maiden yhteenlaskettu tilastoitu lohisaalis Suomenlahdella vuosina 1974–2017. Vapaa-ajankalastuksen saaliit sisältyvät arvioihin. *The total nominal salmon catch of all countries in the Gulf of Finland in 1974–2017 (thousand kg). The recreational salmon catch is included in the nominal catch estimate (ICES 2018).*

Suomen ammattikalastuksen koko lohisaalis kalastettiin Pohjanlahden ja Suomenlahden rannikolta. Suomen kansallisella päätöksellä suomalaisaluksilta kiellettiin lohienkalastus Etelä-Itämerellä vuodesta 2013 alkaen.

Rysä oli suomalaisen ammattikalastuksen tärkein lohipyödyys vuonna 2017. Rannikolla lohta pyydysti 179 ammattikalastajaa 400 lohi- ja siikarysällä. Varsinaisesti lohienkalastukseen keskittyneiden kalastajien määrä oli kuitenkin huomattavasti pienempi – runsas sata kalastajaa pyydysti 90 % ammattikalastuksen lohisaaliista. Rysäkalastuksen pyyntipäivien määrä väheni lähes viidenneksellä edelliseen vuoteen nähden.

Hylkeet aiheuttivat lohienkalastukselle vahinkoa lähes koko Suomen rannikon alueella. Ammattikalastajat heittivät pois 13 tonnia (2 660 kpl) hylkeiden repimiä lohia. Hylkeiden aiheuttamien vahinkojen määrä vaihteli alueittain.

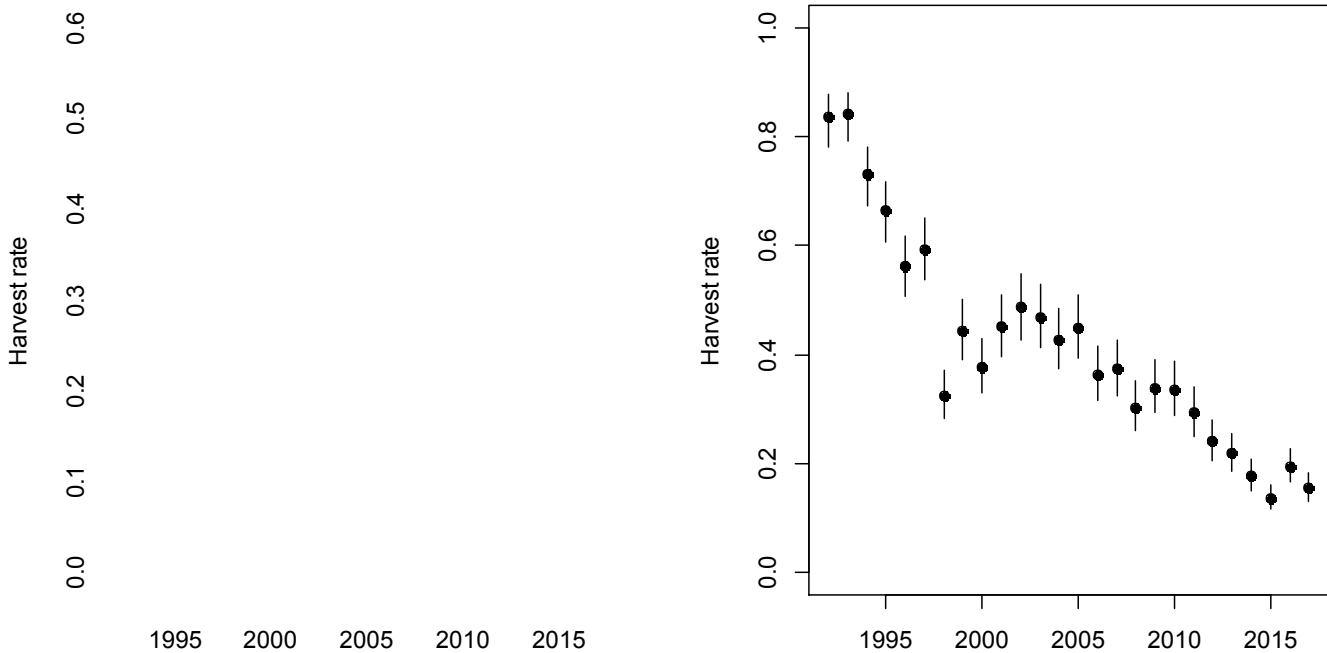
Ahvenanmaalta ja Pohjanlahdelta kerättyjen lohisaalisnäytteiden ikärakenne oli seuraava: 23 % oli yhden merivuoden, 69 % kahden merivuoden, 7,5 % kolmen merivuoden ja 0,5 % neljän merivuoden ikäisiä ja vanhempia kaloja. Ikärakenne on 2000-luvulla ollut keskimäärin seuraava: 25 % yhden merivuoden, 60 % kahden merivuoden, 13 % kolmen merivuoden ja 2 % neljän merivuoden ikäisiä ja sitä vanhempia kaloja.

Lohienkalastus on vähentynyt muutaman viime vuoden aikana lähes kaikissa Itämeren maissa. Vuonna 2017 pyyntiponnistus oli kuitenkin Etelä-Itämeren avomerialueella lähes samansuuruisen kuin vuosina 2014–2017. Ruotsin ja Suomen rannikkokalastuksessa pyyntiponnistus kuitenkin pieneni hieman edelleen. Ruotsissa lohienkalastus suljettiin Perämerellä kesäkuun lopussa kesken kalastuskauden kalastuskiintiön täyttymisen vuoksi. Merikalastuskuolevuuden arvioidaan olevan alhaisimmalla tasolla sitten vuoden 1993, josta ICES:n arviointitulosten aikasarja alkaa (kuva 16).

Combined offshore HR, MSW wild

Combined coastal HR, MSW wild, AU1

AU1



15

Kuva 16. Suhteellinen kalastuskuolevuus Etelä-Itämeren avomerikalastuksessa (vasemmalla) ja Pohjanlahden rannikkokalastuksessa (oikealla) vuosina 1993–2017 vuoden 2018 kanta-arvion mukaan (ICES 2018). *The harvest rates in the Baltic Sea Main Basin offshore (left) and Gulf of Bothnia coastal salmon fishery in 1993–2017 according to assessment performed in 2018 (ICES 2018).*

4.1.2. Suomenlahden lohisaaliissa Nevan lohikannan yksilöistä jo viidennes Kymijoen luonnonvaraista tuotantoa

Vuonna 2017 lohisaaliiden kantaosuusanalyysi tehtiin suomalaisten ammattikalastajien Suomenlahden rannikon lohisaalinnäytteistä. Samalla analysoitiin myös muutamien aiempien vuosien näytteet samalta alueelta. Suomenlahden lohisaaliin kantakoostumusta ei ole aiemmin tutkittu säännöllisesti, osin koska Suomenlahteen laskevien jokien luonnonvarainen poikastuotanto on ollut varsin vähäistä, noin 60 000–100 000 luonnonpoikasta, verrattuna alueelle vuosittain istutettujen, noin 600 000 vael-luspoikasen määrään.

Pääosa suomalaisten saaliista on koostunut Kymijokeen istutetusta, Nevajoen kantaa olevasta lohesta. Suomen puolella ei ole enää alkuperäisiä lohikantoja jäljellä, elvytysistutuksia on kuitenkin tehty vuosittain ja erityisesti Kymijokeen. Kymijoen alaosassa onkin kasvava luonnonvarainen lohen poikastuonto, joka on peräisin näistä istutuksista. Lisäksi luonnonvaraisen lohen tuotantoa on Venäjällä Lugaassa ja Virossa kymmenessä joessa, joista ainoastaan Kunda-, Keila- ja Vasalemmajoissa on alkuperäinen lohikanta, eikä niitä ole tuettu istutuksin. Näiden jokien lohia havaitaan vain vähän Suomen rannikkokalastuksen lohisaalinnäytteissä. Suomalaisten rysäsaalissa esiintyy istutetun Nevan lohikannan lisäksi kutuvaelluksen aikaan myös Itämeren pääaltaalta Pohjanlahdelle vaeltavia lohikantoja.

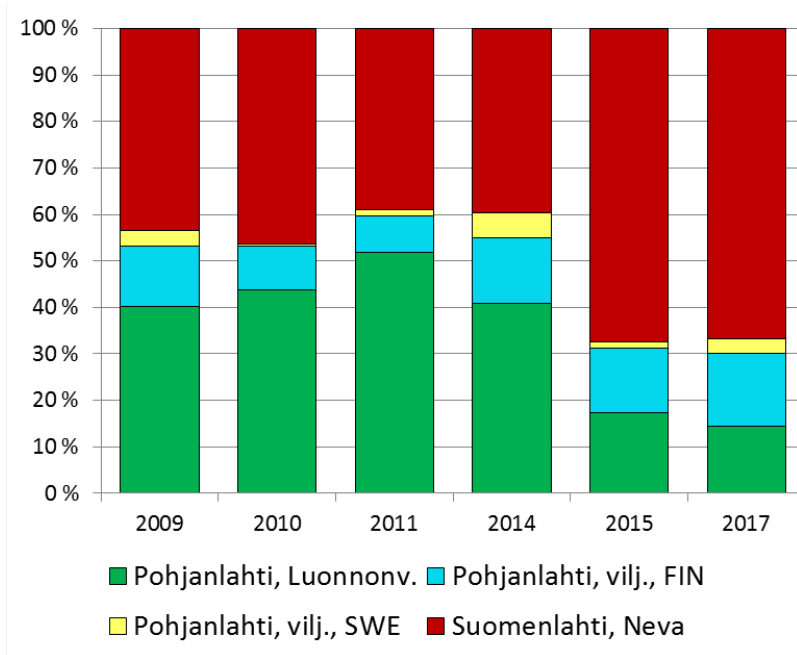
Vuonna 2017 analysoitiin yhteensä 840 lohisaalinnäytettä vuosilta 2009, 2010, 2011, 2015 ja 2017. Lisäksi oli käytettävissä aiemmin analysoitu näyte vuodelta 2014. Vuoden 2014 näyte oli jaettu kahteen osanäytteeseen; itäinen – Loviisa, ja läntinen Inkoo. Inkoon alueen lohenkalastus on lakanut ja kaikki muut näytteet ovat itäiseltä Suomenlahdelta. Lisäksi vuoden 2017 aineisto jaettiin kahteen ajallisesti erilliseen näytteeseen; aikainen 6.6.–19.7. ja myöhäinen 20.7.–31.8.

Suomenlahden lohisaalinnäytteen kantakoostumus vaihteli varsin paljon vuosittain (kuva 17) ja lisäksi siihen vaikuttivat saaliin pyyntiaika (aikainen/myöhäinen) ja pyyntipaikka (itä/länsi) (taulukko 6).

Pohjanlahden luonnonvaraisen lohen osuus Suomenlahden saaliissa on ollut korkeampi läntisellä Suomenlahdella ja pyyntikauden alussa. Pyyntikauden alussa tämän luonnonvaraisen lohen osuus oli noin 30 %, ja se hävisi saaliista lähes kokonaan kauden lopulla kutuvaelluksen päätyttyä (2 %, taulukko 6). Läntisellä alueella Pohjanlahden luonnonvaraista lohta oli enemmän, ja siellä Nevan kannan osuus oli vain noin 10 %. Itäisellä alueella Nevan kannan osuus oli noin 50 % vuonna 2014 (taulukko 6)

Suomenlahden alueen luonnonvaraisia lohikantoja havaittiin näytteissä hyvin vähän (vuonna 2017 Kundajoen kantaa < 1 %). Viljeltyjä Pohjanlahden lohikantoja esiintyy Suomenlahden alueen saaliissa jonkin verran samoihin aikoihin kuin luonnonvaraista lohtakin.

Tutkittuina vuosina Pohjanlahden luonnonvaraisen lohen osuus Suomenlahdella oli suurin, 51 %, vuoden 2011 näytteessä, kun vuosittainen vaihtelu oli välillä 14–51 %. Vastaavasti Nevan kannan osuus vaihteli 38 %: sta 67 %:iin. Pohjanlahden luonnonvaraisen lohen osuus Suomenlahden saaliissa on laskenut viime vuosina (kuva 17).



Kuva 17. Suomenlahden lohisaaliin kantaryhmäosuudet suomalaisten lohisaaliissa vuosina 2009–2011, 2014, 2015 ja 2017. *The proportions of Atlantic salmon stock groups in Finnish salmon catches in 2009–2011, 2014, 2015 and 2017 in the Gulf of Finland.*

Vuoden 2017 havaituissa kantaosuusestimaateissa luonnonvaraisen kantaryhmän osuusarvio oli erilainen geneettisen analyysin ja suomunluvun perusteella (taulukko 6). Aiemman oletuksen mukaan kaikki Nevan kantaa olevat lohet on luokiteltu kuuluvaksi istutettujen kalojen luokkaan. Vuonna 2017 saaliissa oli kuitenkin selvästi Nevan kannan kaloja, joilla oli suomunluvun mukaan vain 2 poikasvuotta, ja jotka silti olivat luonnonvaraisia. Näin ollen on ilmeistä, että Nevan kannan elvytysistusten tuloksena on syntynyt kuteva kanta, jonka luonnonvarainen poikastuotanto on jo mahdollista havaita saaliissa.

Koska Kymijoella sekä luonnonvarainen että istutustuotanto ovat peräisin samasta Nevan lohen emokalastosta, niitä ei voi erotella pelkkien geneettisten merkkien avulla. Nämä havaitut luonnonvaraiset kalat kuuluivat kuitenkin hyvin selvästi Nevan kantaan, joten ne eivät voineet olla peräisin Pohjanlahden lohikannoista.

Kymijoen uusi luonnonvarainen lohentuotanto tulee ottaa huomioon Suomenlahden lohikantojen hoidossa.

Taulukko 6. Lohen kantaryhmäosuudet (%) todennäköisyysväleineen, suomalaisten (F) Suomenlahden alueen lohisaalisnäytteissä, 17 DNA mikrosatelliittilokuksen ja smoltti-ikäjakamatietojen perusteella, sekä suomunlun avulla määritetty luonnonlohien osuus samoissa näytteissä. *The medians and probability intervals of stock group proportions (%) in the Finnish (F) salmon catch samples from the Gulf of Finland based on the 17 DNA microsatellite loci and smolt age data. In addition, the proportions of wild salmon estimated by scale reading are shown.*

	Pohjanlahti, luonnonlohi			Pohjanlahti, laitoslohi FI			Pohjanlahti, laitoslohi SWE			Suomenlahti, luonnonlohi			Suomenlahti, laitoslohi			Läntinen pääallas			Itäinen pääallas			Otoskoko	Päivämäärä	Suomuluku, luonnonlohi %
	2.5 %	97.5 %		2.5 %	97.5 %		2.5 %	97.5 %		2.5 %	97.5 %		2.5 %	97.5 %		2.5 %	97.5 %		2.5 %	97.5 %				
Suomenlahti																								
2009	39	30	49	13	7	21	3	1	8	0	0	1	43	33	52	0	0	1	1	0	4	102	26.5.-29.7.	37-38%
2010	43	34	54	9	4	17	1	0	4	0	0	1	46	37	55	0	0	0	0	0	1	102	16.6.-1.8.	41-42%
2011	51	40	62	8	3	16	1	0	5	0	0	1	38	29	49	0	0	1	0	0	1	97	15.6.-16.9	51 %
2014	41	33	48	14	9	20	5	3	9	0	0	1	39	33	46	0	0	0	0	0	2	210	3.5.-9.9.	35 %
2015	17	10	26	14	6	23	1	0	5	0	0	1	67	57	76	0	0	1	0	0	1	99	29.5.-9.9.	16-17%
2017	14	11	18	16	12	19	3	2	5	0	0	1	66	61	70	0	0	1	0	0	1	411	6.6.-31.8.	30 %
Keksiarvo	38	30	48	11	6	19	2	1	6	0	0	1	47	38	56	0	0	1	0	0	2	1021		
2014 ^{ITÄ}	31	23	40	12	6	19	0	0	3	0	0	1	55	47	64	0	0	0	1	0	3	135	3.5.-2.9.	28 %
2014 ^{LÄNSI}	60	46	71	17	9	28	12	5	21	0	0	1	10	5	18	0	0	1	0	0	1	75	23.6.-22.7.	47 %
2017 A	30	23	37	21	15	28	1	0	4	0	0	1	48	40	54	0	0	0	0	0	1	199	6.6.-19.7.	43 %
2017 B	2	1	5	10	6	14	3	1	7	1	0	2	83	77	88	0	0	2	1	0	3	212	20.7.-31.8.	17 %

Lohikantaryhmät geneettisessä erottelussa:

1. Pohjanlahti, luonnonlohi: Tornio-W, Simo, Kalix, Råne, Pite, Åby, Byske, Kåge, Rickle, Sävar, Vindel, Öre, Lögdé, Ljungan, Testboån (12 kpl).
2. Pohjanlahti, laitoslohi FIN: Tornionjoki, H; Iijoki, Oulujoki, (Neva) (4kpl).
3. Pohjanlahti, laitoslohi SWE: Lule, Skellefte, Ume, Ångerman, Indals, Ljusnan, Dal (7 kpl).
4. Suomenlahti, luonnonlohi: Luga, Kunda, Keila, Vasalemma (4 kpl).
5. Suomenlahti, laitoslohi: Neva Fi., Neva Rus., Narva (3 kpl).
6. Pääallas, luonnonlohi SWE: Emån, Mörrum (2 kpl).
7. Itäinen pääallas/muut: Salaca, Gauja, Daugava, Venta, Nemunas (5 kpl).

Yksittäisistä kalakannoista Nevan kannan lohi oli selvästi yleisin kaikissa näytteissä. Sitä oli noin puolet saaliista 50 % (38–67 %) usean vuoden keskiarvona laskettuna (taulukko 7). Muita varsin yleisiä saaliissa esiintyviä lohikantoja olivat Pohjanlahden suuret luonnonvaraiset kannat, Tornionjoki (19 %; 10–28 %) ja Kalixjoki (16 %; 3–28 %). Muiden kantojen osuudet saaliissa olivat alle 5 %.

Taulukko 7. Lohikantojen osuudet (mediaani-%) suomalaisten Suomenlahden lohisaalisnäytteissä, perustuen tietoihin 17 DNA mikrosatelliittigeenin muuntelusta ja smoltti-ikäjakaumista. Taulukossa 0 on arvo alle 1 % ja '-' ei analysoitu tätä kantaa. *The medians of stock group proportions (%) in the Finnish salmon catch samples from the Gulf of Finland, based on the 17 DNA microsatellite loci and smolt age data. In addition, the proportions of wild salmon estimated by scale reading are presented. Zero value (0) indicates a proportion less than 1 % and '-' the absence of a stock in a sample.*

Lohikanta	Tornionj. luonnolohi	Tornionj. laitoslohi	Simojoki	Iijoki	Oulujoki	Kalixälven	Råne	Luleälven	Byskeälven	Kågeälven	Skellefteälven	Ricleå	Sävarån	Vindelälven	Umeälven	Indalsälven	Emån	Mörrumsån	Neva-FI	Neva-RU	Kunda	Salaca	Daugava	Neumunas	Otoskoko	Aika
	1	2	3	4	5	6	7	8	11	12	13	14	15	16	17	21	26	27	28	29	32	35	37	39		
Suomenlahti																										
2009	21	6	1	6	1	16	-	-	-	-	1	-	-	0	0	-	-	-	43	-	-	0	-	-	102	26.5.-29.7.
2010	12	7	-	2	-	31	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	46	-	-	-	-	-	102	16.6.-1.8.
2011	28	1	-	6	-	22	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	38	-	-	-	-	-	97	15.6.-16.9.
2014	27	10	2	2	2	10	-	2	-	-	2	-	-	1	-	0	-	-	39	-	-	-	0	-	210	3.5.-9.9.
2015	15	7	-	6	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	67	-	-	-	-	-	99	29.5.-9.9.
2017	10	15	0	1	-	3	-	2	-	-	1	-	0	-	-	0	0	-	64	1	0	-	-	0	411	6.6.-31.8.
Ka	19	8	1	4	1	16	-	2	-	-	1	-	0	1	0	0	0	-	50	1	0	0	0	0		
2014 ^{ITÄ}	22	11	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	-	-	0	-	135	3.5.-2.9.
2014 ^{LÄNSI}	37	7	4	4	6	13	-	5	-	-	5	-	-	4	-	0	-	-	10	-	-	-	-	-	75	23.6.-22.7.
2017 ^A	20	21	1	-	-	6	-	-	-	1	0	-	0	-	-	-	-	-	47	-	-	-	-	-	199	6.6.-19.7.
2017 ^B	0	9	-	1	-	0	-	2	1	-	1	-	-	-	-	0	0	-	80	2	0	-	0	0	212	20.7.-31.8.

4.1.3. Itämeren luonnonpoikasmäärät hitaassa kasvussa

Suurin osa mereen tulevista lohen vaelluspoikasista on peräisin istutuksista. Itämeren alueelle istutettiin vuonna 2017 yhteensä 4,3 miljoonaa vaelluspoikasta, joista Suomi istutti 1,5 miljoonaa poikasta. Valtaosa Itämeren vaelluspoikasista tulee Pohjanlahden alueelta (kuva 18).

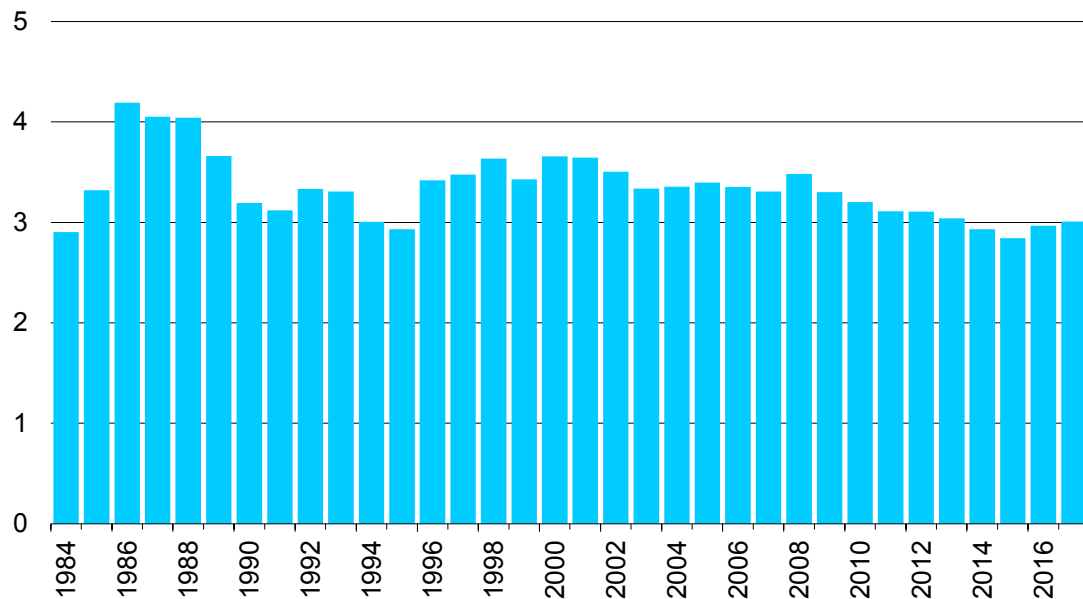
ICES:n kanta-arvion mukaan luonnonvaraisen vaelluspoikastuotannon arvioitiin olleen vuonna 2017 Itämeren lohijoissa noin 3,5 miljoonaa poikasta (3,0–4,0 milj.; ICES 2018). Tämä on noin 86 % poikastuotantokapasiteetista. Vaelluspoikastuotannon arvioidaan hieman pienenevän vuosina 2019–2020, mutta pysyvän kuitenkin hyvällä tasolla. Valtaosa luonnontuotannosta tulee Pohjanlahden joista, ja useissa näistä joista luonnonpoikasmäärät ovat kasvaneet asteittain 1990-luvun lopulta lähtien. Sen sijaan useimmissa Itämeren pääaltaaseen laskevissa joissa luonnonpoikastuotanto on joko säilynyt ennallaan tai hieman vähentynyt. Vuosina 2015–2016 havaittiin vaelluspoikastuotannon selvä kasvu myös osassa näitä jokia, mutta vaelluspoikasmäärät romahtivat taas vuonna 2017. Vuonna 2018 tehdyn arvion mukaan Itämeren luonnonlohioet voisivat nykykuntoisina enimmillään tuottaa noin 4,1 miljoonaa vaelluspoikasta.

Vaelluspoikasten merivaelluksen alkuvaiheen eloonjäänti on heikentynyt 1990-luvun alusta lähtien, ja se on ollut erityisen heikkoa koko 2000-luvun. Vuodesta 2005 lähtien eloonjäänti on kuitenkin asteittain parantunut, ja vuoden 2010 vaelluspoikasvuosiluokan eloonjäänti oli viime vuosia merkittävästi parempi. Luonnonkalojen eloonjäänti on keskimäärin 10 prosenttiyksikköä laitoskaloja suurempi (kuva 19).

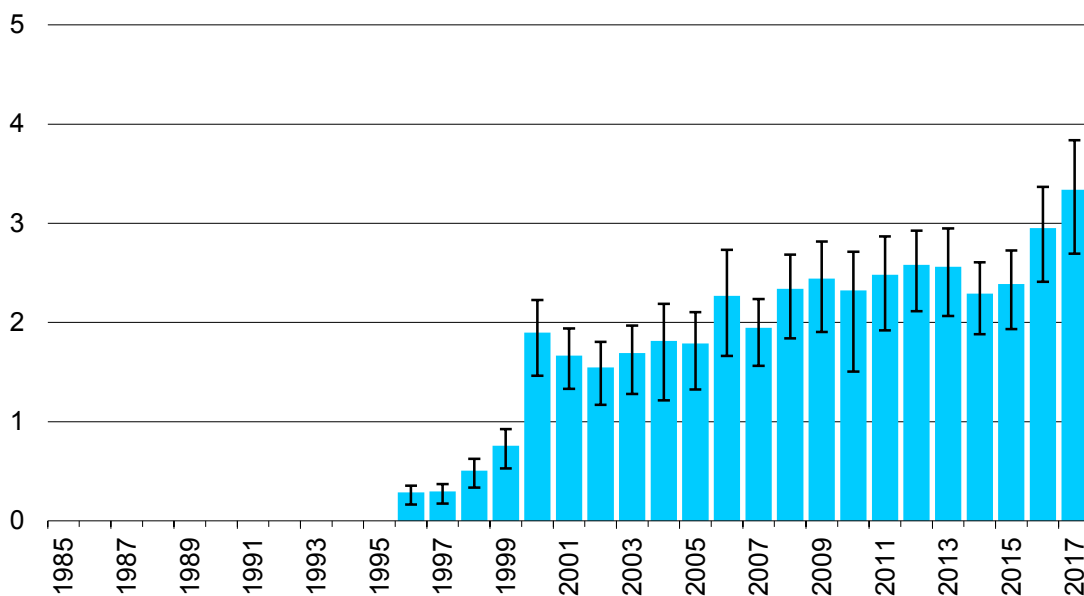
Tornionjoki ja Simojoki ovat ainoat Suomen alueelta Itämereen laskevat, alkuperäiset luonnonlohijoet. Lohta on kotiutettu istutusten avulla Kuiva-, Kiiminki- ja Pyhäjokeen, mutta näihin jokiin ei ole päässyt palaamaan riittävästi kutulohia. Luontainen lisääntyminen onkin ollut toistaiseksi näissä entisissä lohijoissa vähäistä. Nykyisin kotiutusistutuksia tehdään vain Kiiminkijokeen. Kymijokeen on kehittynyt vaelluspoikasistutusten seurauksena luonnonpoikastuotantoa ja sen odotetaan kasvavan keskipitkällä aikavälillä merkittävästi Korkeakoskeen vuonna 2016 valmistuneen kalatien ansiosta. Lisäksi on havaittu satunnaista luonnonpoikastuotantoa Merikarvianjoessa, Pohjajoessa, Kokemäenjoessa ja Vantaanjoessa.

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 poikaskuolleisuus oli 21–56 %, mutta vuosina 2003–2005 se oli vähäistä, alle 5 % (Vuorinen ym. 2014, Vähä ym. 2014). Vuosina 2006–2007 kuolleisuus kohosi 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 pienentyneitä tiimiinipitoisuuksia, ja syksyllä 2016 pitoisuudet olivat yhä pienentyneet, mutta syksyllä 2017 kasvoivat taas hieman. Vuonna 2017 noin 20 prosenttia Simojoen ja kolmisenkymmentä prosenttia Iijoen lohien vastakuoriutuneista poikasista kuoli M74-oireyhtymään. Simojoen ja Tornionjoen syksyn 2017 lohiemoista 10–20 % arvioidaan olevan M74-emoja, joiden jälkeläiset osittain tai kokonaan kuolevat tiimiininpuutukseen. Lopulliset haudontakokeet valmistuvat juhannuksen tietämissä kesällä 2018.

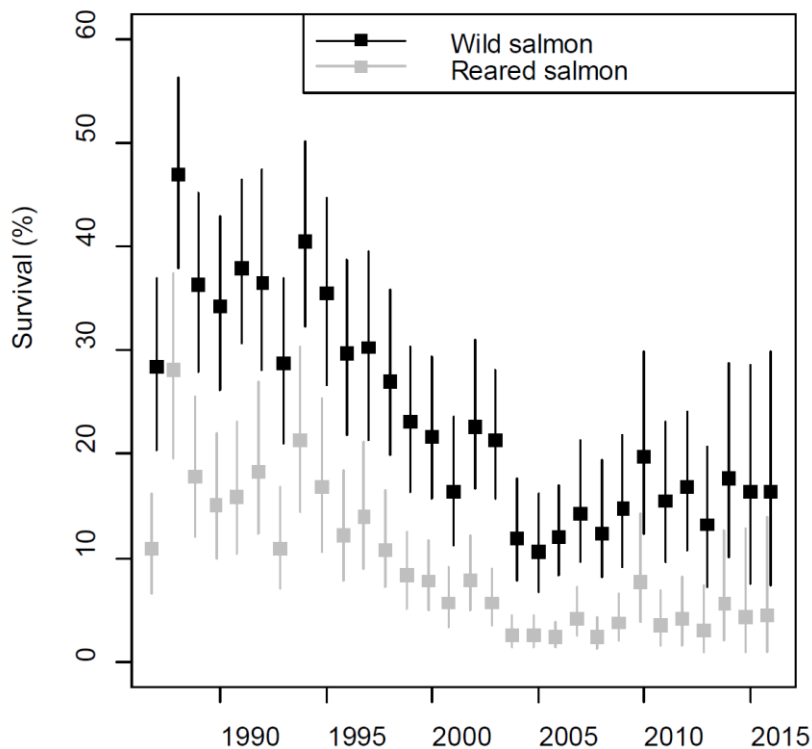
Laitostuotanto, miljoonaa vaelluspoikasta



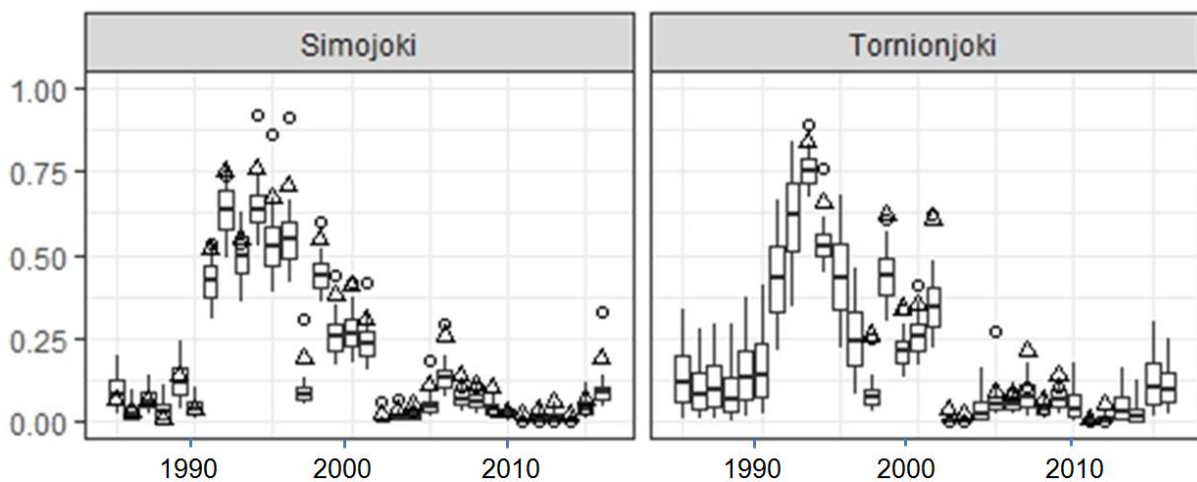
Luonnonantuotanto, miljoonaa vaelluspoikasta



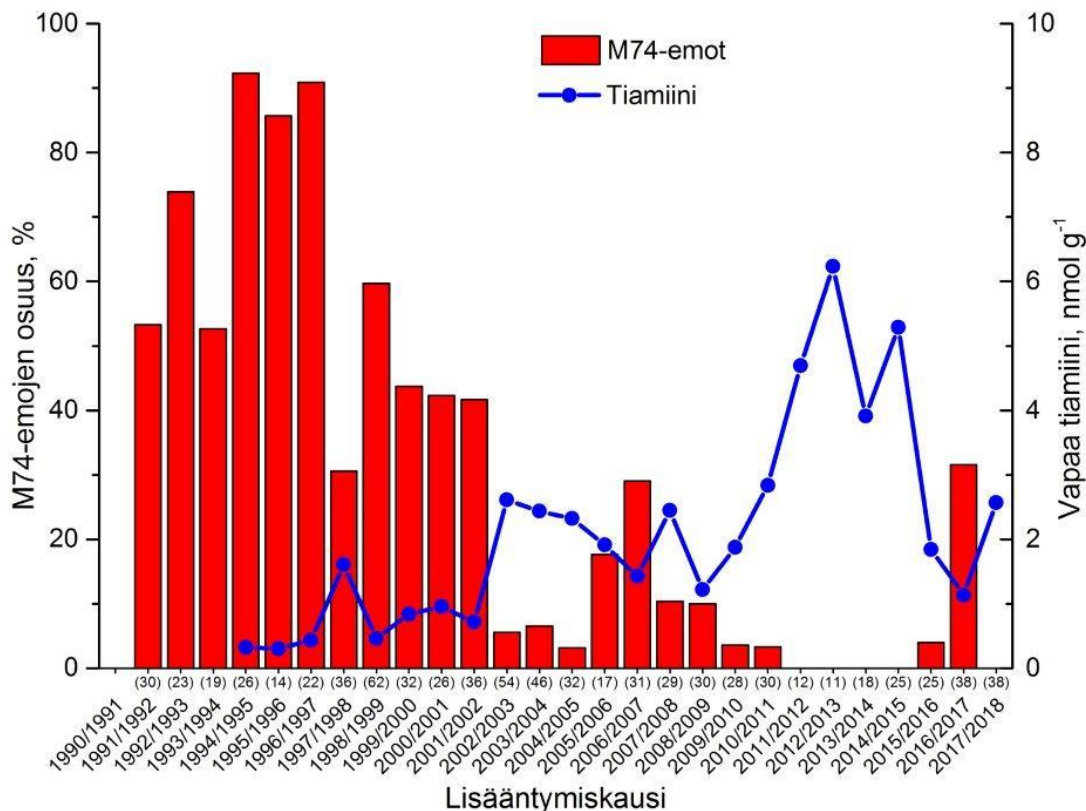
Kuva 18. Lohen vaelluspoikastuotanto Pohjanlahden alueella vuosina 1984–2017. Luonnonantuotantoarviot on päivitetty uudella epävarmuuslähteet huomioon ottavalla menetelmällä vuodesta 1996 saakka. Luonnonantuotantoarvion pylväs on todennäköisyysjakauman mediaani ja lisäksi on esitetty 95 %:n todennäköisyysväli. *The salmon smolt production in the Gulf of Bothnia in 1984–2017. 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 wild (upper panel) and reared smolts (lower panel) is presented in million smolts.*



Kuva 19. Luonnon- ja laitoskasvatettujen vaelluspoikasten eloonjäänti vuosina 1987–2016 (ICES 2017b). *The survival of wild and reared smolts in 1987–2016 (ICES 2017b).* (Luonnonpoikaset = wild smolts, Laitospoikaset = reared smolts).



Kuva 20. M74-kuolevuus Simojoen ja Tornionjoen lohikannoilla kutuvuosisluokissa 1985–2016 (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 (ICES 2018). *M74 mortality among Atlantic salmon stocks in Simojoki and Tornionjoki by spawning year class in 1985–2016 (mortality estimate 1.0 = 100%).* Box-blots 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 (source ICES 2018).



Kuva 21. Mädin vapaan tiamiinin pitoisuus (mediaanina) ja M74-emojen osuus eri lisääntymiskausina (kutuvuosi/kuoriutumivuosi) Simojoen lohissa. M74-emojen jälkeläisistä osa tai kaikki ovat kuolleet tiamiininpuutukseen ruskuaispussivaiheessa (kaikkien emojen lukumäärä suluisissa). *The free thiamine concentration in eggs (median) and the proportion of M74 females of River Simojoki 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).*

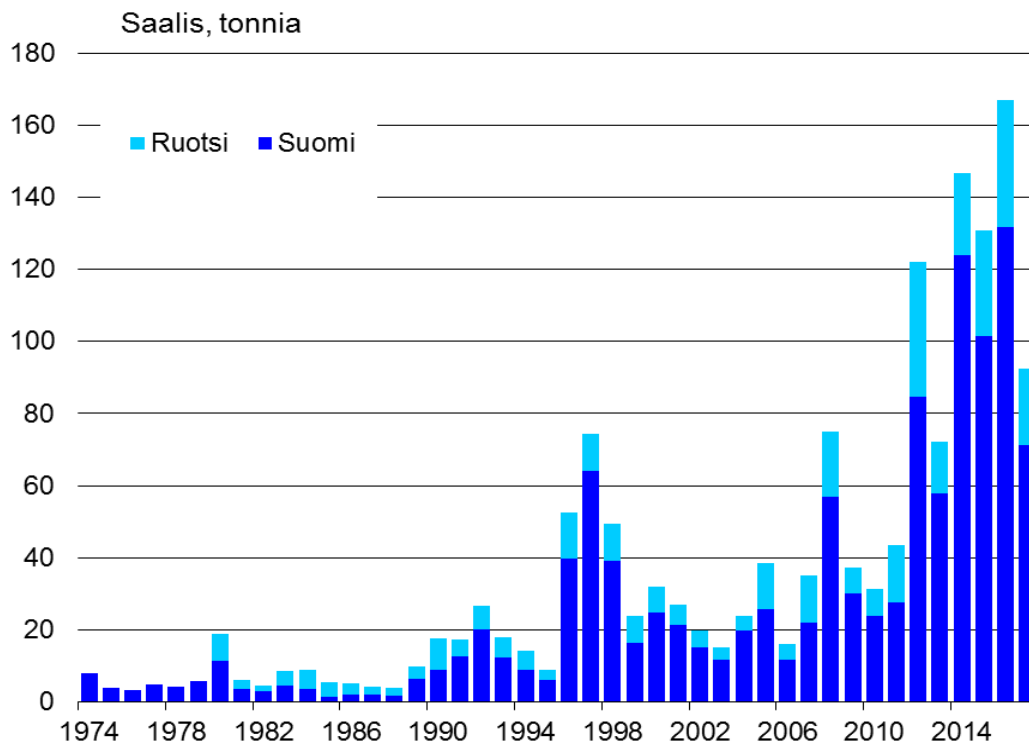
4.1.4. Kutuvaellus ja saaliit Tornionjoessa ja Simojoessa viime vuosien pienimpiä

Tornionjoki

Tornionjoen Suomen puoleinen lohisaalis oli vuonna 2017 71,3 tonnia (noin 10 500 yksilöä) ja kokonaissaalis Ruotsin saalis (21,1 tonnia) mukaan lukien 92,5 tonnia (noin 13 600 yksilöä). Saalis oli pienempi kuin kolmena edellisvuonna, mutta suurempi kuin minään vuonna ennen 2012:a (kuva 22). Vetouistelun yksikkösaalis (860 grammaa/pyyntipäivä) lähes puolittui edellisvuodesta.

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 syvimessä keskiuomassa on osittainen katvealue, josta saattaa vaeltaa ylävirtaan hieman kaloja ilman, että niitä havaitaan rantaan sijoitetuilla luotaimilla. 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 lohia näyttäisi olevan vuodesta riippuen muutamasta prosentista noin 20 %:iin Tornionjokeen nousevista lohista.

Vuonna 2017 luotauspaikalla havaittiin noin 41 000 lohta, mikä on reilut 40 % edellisvuoden lohimäärästä (taulukko 8). Näistä noin 4 500 kalaa oli yhden merivuoden pikkulohia. Nousulohimäärien ja saalistilastojen vertailun perusteella vuonna 2016 noin 27 % Tornionjokeen nousevista lohista kalastettiin jokikalastuksella.



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 8. Tornionjoen kaikuluotauspaikalla havaitut lohimäärät vuosina 2009–2017. *Salmon spawning migration detected at the hydroacoustic counting site in the River Tornionjoki in 2009–2017.*

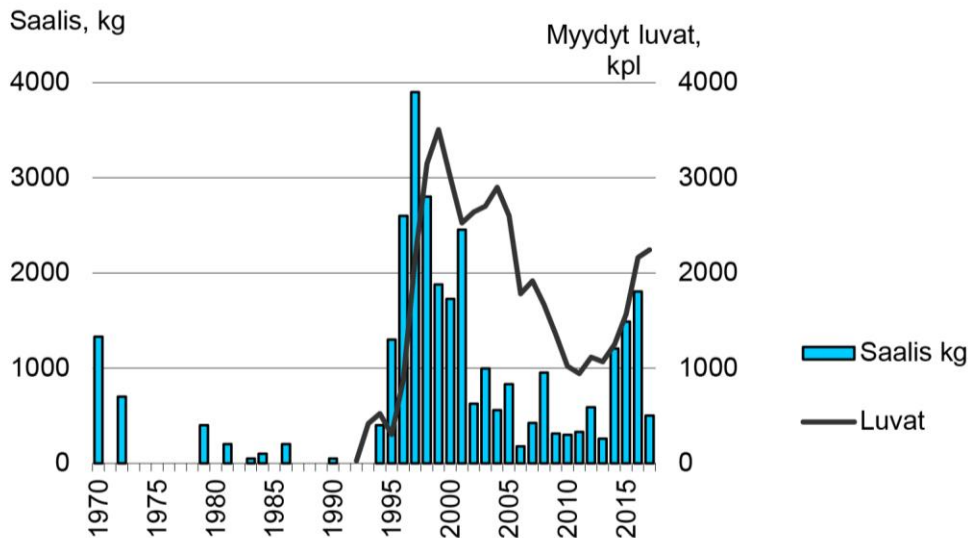
Vuosi	Lohimäärä		
	Yhden merivuoden kokoiset	Usean merivuoden kokoiset	Yhteensä
2009	5 417	26 358	31 775
2010	1 182	16 039	17 221
2011	2 750	20 326	23 076
2012	6 778	52 828	59 606
2013	5 688	46 580	52 268
2014	8 043	92 167	100 210
2015	11 696	45 456	57 152
2016	7 201	91 137	98 338
2017	4 543	36 409	40 952

Simojoki

Simojosta vapakalastuksella saatu lohisaalis tipahti kolmannekseen vuoden 2016 vajaasta kahdesta tonnista ollen noin 500 kg ja runsas 60 kpl. Saatujen lohien keskipaino oli noin 8 kg. Vuoden 2017 Simojoen luvanmyynnistä vastasi metsähallitus, ja joki oli jaettu kahteen yhteislupa-alueeseen, Simon ja Ranuan kuntaan, joihin oli myyty runsas 1 800 lupaa yli 1 500 kalastajalle. Heistä runsaalle 500:lle lähetettiin kysely kolmen kierroksen periaatteella, ja vastausprosentti oli 61,5. Lisäksi Simojokeen

myytiin yli 400 yhden vuorokauden mobiililupaa, joita ei voitu ottaa tiedusteluun mukaan, koska mobiililupien osoitteet eivät ole tiedossa. Tiedustelu vahvisti aiempien vuosien havainnot siitä, että vapakalastajat saavat lohia käytännössä vain Simojoen ala- ja keskijuoksulta huolimatta siitä, että sähkökalastuksissa Ranuan puolen koskista saadaan luonnossa syntyneitä jokipoikasja paikoitellen hyvin.

Simojokeen myytyjen vapakalastuslupien määrä jatkoi nousuaan yli 2000 luvan, mutta lupamäärät jäivät vielä viime vuosisadan lopun huippuvuosista (Juntunen ym. 2003) (kuva 23).



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).*

Simojokeen nousevien lohien määrää on seurattu kaikuluotaamalla vuodesta 2003 lähtien. Nykyteknikalla laskentaa on tehty vuodesta 2008 lähtien. Aineiston keruu ja analysointi ovat sujuneet ongelmitta. Kaikuluotauspaikalla vapaata jokiuomaa kavennetaan rantojen läheltä keskivirtaan ohjausaidoilla kalojen havainnoinnin helpottamiseksi. Simojoella lohien on havaittu uivan jonkin verran edestakaisin. Tällöin nousijoiden nettomäärä saadaan kun ylöspäin uineiden lohien määrästä vähennetään alaspäin uineiden lohien määrä. Lohimäärät nousivat selvästi vuonna 2012. Vuosina 2012–2015 nousijamäärä oli yli 2 500 kpl vuodessa ja vuonna 2016 peräti yli 5 400 lohta (taulukko 9). Vuonna 2017 nousijoita oli vain runsas kolmannes edellisvuodesta, mikä näkyi myös pienentyneenä jokisaaliina. Kalastuksen tehokkuuskin pieneni aiempiin vuosiin verrattuna. Kun nousulohimääriä ja kalastustiedustelun tuloksia verrataan toisiinsa, Simojoesta pyydettiin vain noin runsas 3 % jokeen nousseista lohista vuonna 2017. Edellisvuonna osuus oli 5 % ja sitä ennen vajaat 8 %.

Taulukko 9. Simojoen kaikuluotauspaikan ohittaneet lohimäärät vuosina 2008–2017. Yhden merivuoden kokoisiksi 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 2008–2017. Grilse (first column) and multi-sea-winter fish (second column) separated.*

Vuosi	Lohimäärä		
	Yhden merivuoden kokoiset	Usean merivuoden kokoiset	Yhteensä
2008	231	1004	1235
2009	239	1133	1372
2010	189	699	888
2011	376	791	1167
2012	879	2751	3630
2013	577	2544	3121
2014	494	3322	3816
2015	401	2549	2950
2016	310	5125	5435
2017	276	1642	1918

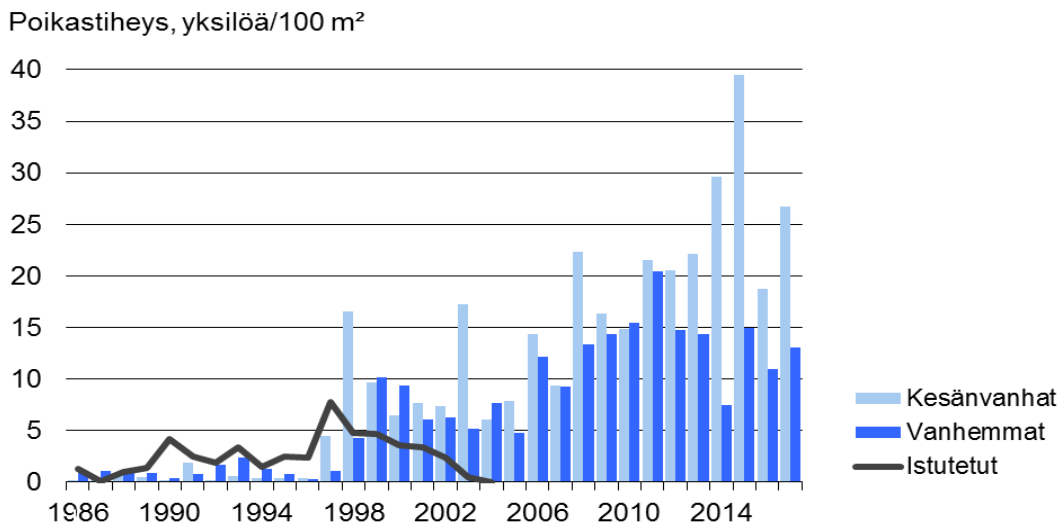
Vuonna 2017 vaelluspoikaspyyntiä ei Simojoessa tehty. Säästösyistä siirryttiin joka toinen vuosi tehtävään pyyntiin, ja vuosi 2017 oli ensimmäinen Simojokitutkimuksen 40-vuotisen historian aikana, jona smoltteja ei pyydetty. Vuosien 2016 ja 2017 hyvät poikastiheydet sähkökalastuksissa antavat olettaa, että smolttimäärät pysyvät Simojoessa hyvällä tasolla. Tosin smolttien määrä saattaa vähentyä ensi ja seuraavana keväänä vuonna 2017 jokeen nousseiden emokalojen määrässä tapahtuneen notkahduksen vuoksi.

4.1.5. Poikastiheydet kasvoivat Tornionjoessa ja Simojoessa

Tornionjoki

Vuoden 2017 sähkökalastukset saatiin toteutettua ongelmitta. Koekalastuksissa havaittiin Tornionjolla kesänvanhojen lohenpoikasten keskitiheyden kasvaneen edellisvuodesta, mikä oli odotettavaa kasvaneen emokalamäärän takia. Myös vanhempien poikasten keskitiheys kasvoi edellisvuodesta, mahdollisesti heijastaen edellisvuoden huonoja koekalastusolosuhteita, jotka saattoivat silloin pienentää estimoituja poikastiheyksiä. Poikasten keskitiheys 2017 oli kesänvanhoilla 26,7 poikasta ja vanhemmilla 13,0 poikasta aarilla (kuva 24). Vesistön Ruotsin puoleisilla alueilla poikastiheyksien kehitys vuonna 2017 oli pääpiirteissään samanlaista kuin Suomessa.

Smolttipyyntin ja sähkökalastusaineistojen perusteella Tornionjoesta arvioitiin vaeltaneen merelle hieman vajaat 2 miljoonaa lohenpoikasta, mikä on uusi ennätyslukema seurannan historiassa. Vuodesta 2007 lähtien määrät kasvoivat 100 000–200 000 poikasella vuosittain 2012:een asti, jolloin merelle arvioitiin lähteneen noin 1,6 miljoonaa poikasta. Vuosina 2014–2015 smolttimäärissä tapahtui pieni notkahdus, jonka jälkeen poikasmäärien on arvioitu jälleen kasvaneen. Joka vuosi suurin osa Tornionjoesta mereen vaeltaneista poikasista on 3-vuotiaita eli peräisin noin 3,5 vuotta aiemmasta kudusta.

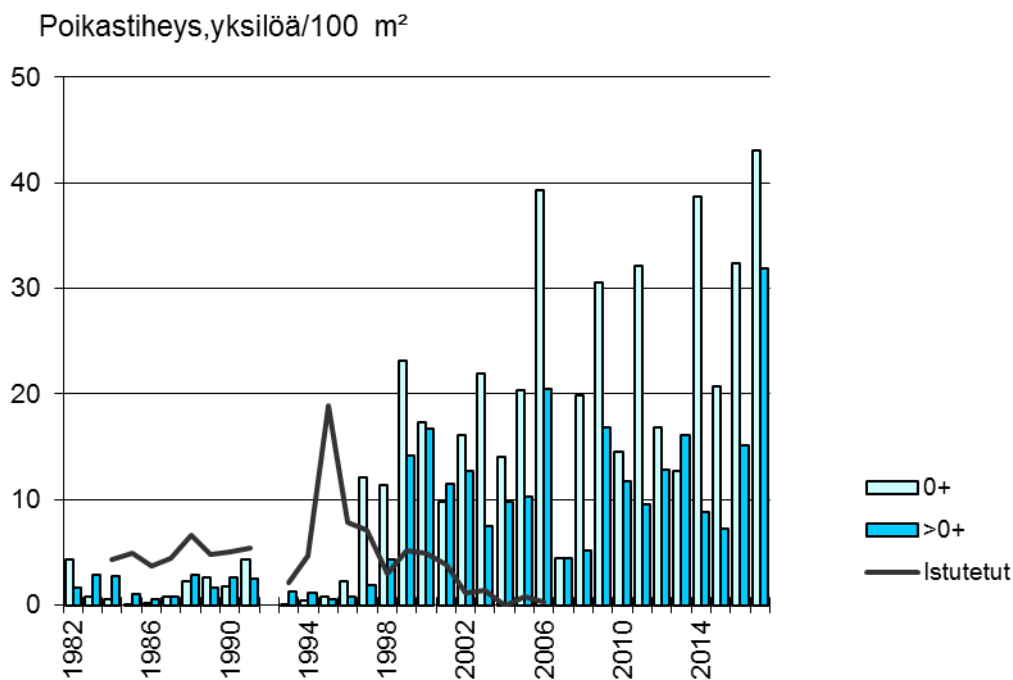


Kuva 24. Luonnossa syntyneiden lohenpoikasten sekä istutusalkuperää olevien poikasten tiheydet Tornionjoen Suomen puoleisilla lisääntymisalueilla sähkökalastusten perusteella arvioituna. *The densities of wild salmon parr (bars) and reared parr (solid line) in the Finnish electrofishing sites in the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

Simojoki

Simojoen koskissa kesänvanhojen poikasten tiheys kasvoi yli kaikkien aikojen ennätykseen, yli 40 poikaseen aarilla, samoin kuin myös vanhempien poikasten tiheys, joka tuplaantui edellisvuodesta yli 30 poikaseen aarilla. Vuoden 2016 runsas lohennousu vaikutti kohonneisiin nollikastiheyksiin, mutta vanhempien poikasten tiheyden reipasta kasvua ei aiempien vuosien emokalamäärillä voida kunnolla selittää. Todennäköisesti talviaikainen säilyvyys oli poikasilla tavallista parempi, mikä näkyi tiheyksissä, ja myös otolliset sähkötysolosuhteet edesauttoivat. Kaiken kaikkiaan tiheystaso on ollut selvästi keskimääräistä parempi 1990-luvun loppupuoliskolla tapahtuneen lohikannan elpymisen jälkeen (kuva 25).

Joen ylimmällä osalla Portimo- ja Simojärven välillä tutkituista viidestä koskesta yhdestä saatiin yksi kesänvanha ja neljä vanhempaa poikasta, muita lohihavaintoja ei ollut. Luontainen lisääntyminen on tällä alueella satunnaista, vaikka lohen tiedetään nousevan Simojärveen asti. Merkittyjen vaelluspoikasten istutustulosten perusteella on arvioitu, että Portimojärveltä ylöspäin olevat laajat suvanto- ja järvalueet ja niiden petokalakannat karsivat vaellukselle lähteviä poikasia niin tehokkaasti, ettei palaavia kutukaloja jää juuri jäljelle. Istukaslohia ei Simojoesta ole sähkökalastuksissa enää saatu tuki-istutusten loputtua 2000-luvun alkupuolella. Tosin joitakin koetarkoituksissa istutettuja poikasia on saatu, mutta niiden määrä on ollut niin pieni, ettei niitä ole tässä huomioitu.



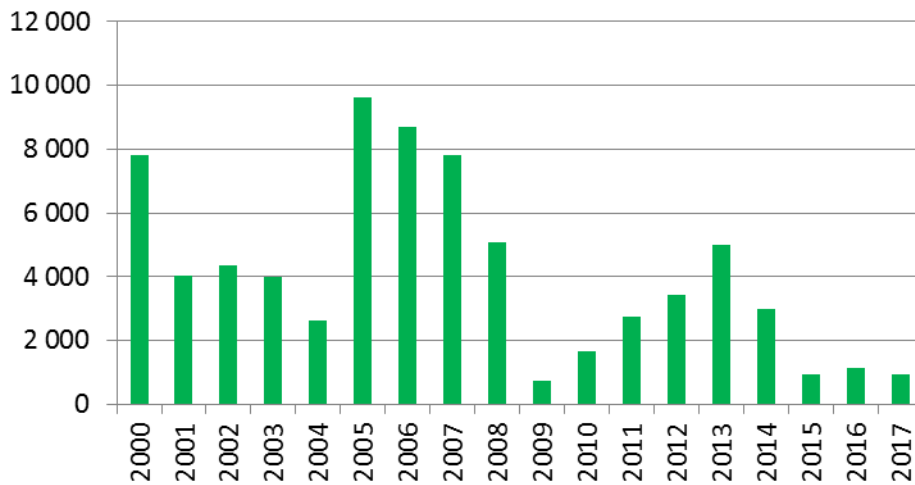
Kuva 25. Luonnossa syntyneiden lohenpoikasten ja tuki-istutuksista peräisin olevien poikasten tiheydet Simojossa Portimojärveen saakka ulottuvalla alueella sähkökalastusten perusteella arvioituna (0+: kesänvanhat luonnonpoikaset, >0+: vanhemmat luonnonpoikaset). *The densities of wild salmon parr (bars)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

4.1.6. Lohi lisääntyy luontaisesti Kymijoessa

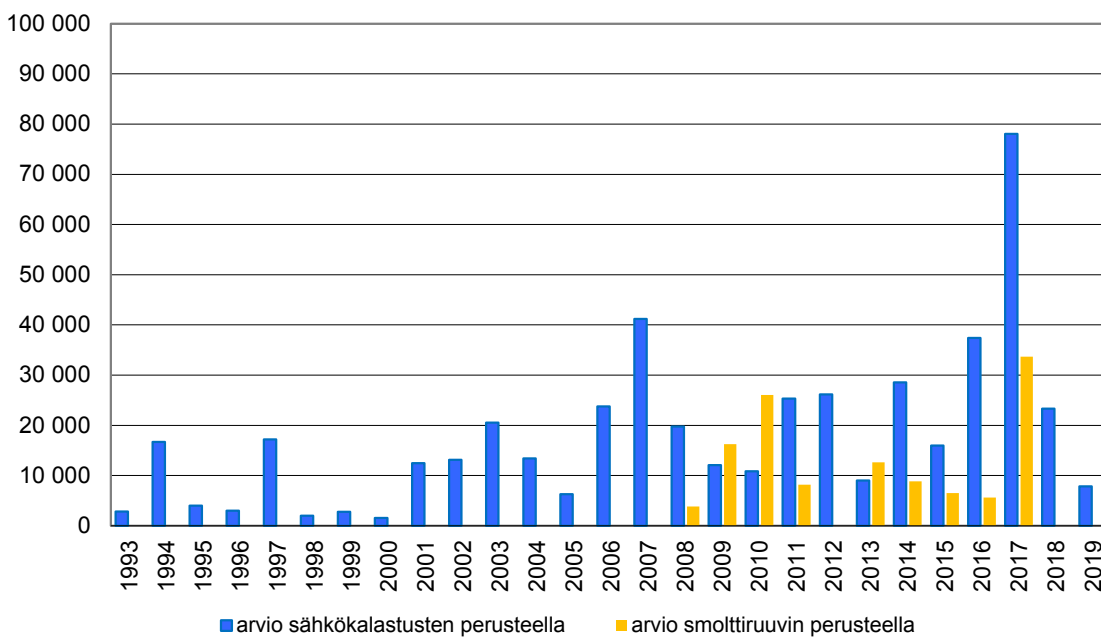
Kymijoen lohisaalis on 2000-luvulla vaihdellut 0,8–9,6 tonniin (kuva 26). Saalis saadaan pääosin vapaavälineillä. Lohi lisääntyy nykyisin säännöllisesti Kymijoessa. Tällä hetkellä lisääntymistä tapahtuu etupäässä Langinkoskenhaarassa alimpien voimalaitospatojen alapuolella. Patojen yläpuolisella jokialueella on alaosaa enemmän poikastuotantoaluetta, mutta nousuyhteys sinne on vain osittainen. Korkeakosken voimalaitospatoon vuonna 2016 valmistuneen kalatien odotetaan kasvattavan Kymijoen luonnonpoikastuotantoa merkittävästi jo ehkä keskipitkällä aikavälillä. Vuosina 2016 ja 2017 portaasta nousi kuitenkin vain muutama kymmenen lohta ja noin 150 taimenta ja muuta lohikalaa, mikä ei vielä kasvata poikastuotantoa merkittävästi. Koivukosken voimalaitoksen ja säännöstelypadon kautta nousi yhteensä noin 450 lohta. Lisäksi Koivukosken kalaportaista nousi noin 60 taimenta sekä kirjolohia. Viime vuosina nousulohista noin 30 % on ollut luonnonkaloja.

Luontaisen vaelluspoikastuotannon on arvioitu 2000-luvulla olleen 6 300–41 000 kpl/vuosi. Syksyn 2015 sähkökoekalastuksissa havaitut suuret poikastiheydet ennustivat huomattavan suurta vaelluspoikasmäärää vuodelle 2017, mikä näkyi myös smolttiruuvipyyntöissä. Syksyn 2017 sähkökoekalastuksissa havaittiin keskimääräistä pienempiä poikastiheyksiä, minkä seurauksena vaelluspoikasmäärän odotetaan pienenevän myös vuonna 2019 (kuva 27). Kymijoella poikastiheyteen ja smolttipyyntiin perustuvat arviot vaelluspoikastuotannosta ovat kuitenkin huomattavan epävarmoja. Istutettujen poikasten määrä on laskenut vuoden 2004 maksimiarvosta, 350 000 smoltista, noin 150 000 vuosittain istutettuun smolttiin.

saalis, kg



Kuva 26. Kymijoen lohisaalis vapavälineillä vuosina 2000–2017. *The rod fishing catch of salmon in the river Kymijoki in 2000–2017.*



Kuva 27. Kymijoen lohien vaelluspoikastuotantoarvio vuosille 1993–2019 sähkökalastusten (sin.) ja smoltiruuvien (kelt.) perusteella. Smoltiruuviarvion on tehnyt Kymijoen vesi ja ympäristö Oy. *The salmon smolt production in the river Kymijoki estimated on the basis of parr densities (blue) and smolt trap (yellow) in 1993–2019. Smolt trap estimation is made by Kymijoen vesi ja ympäristö Oy.*

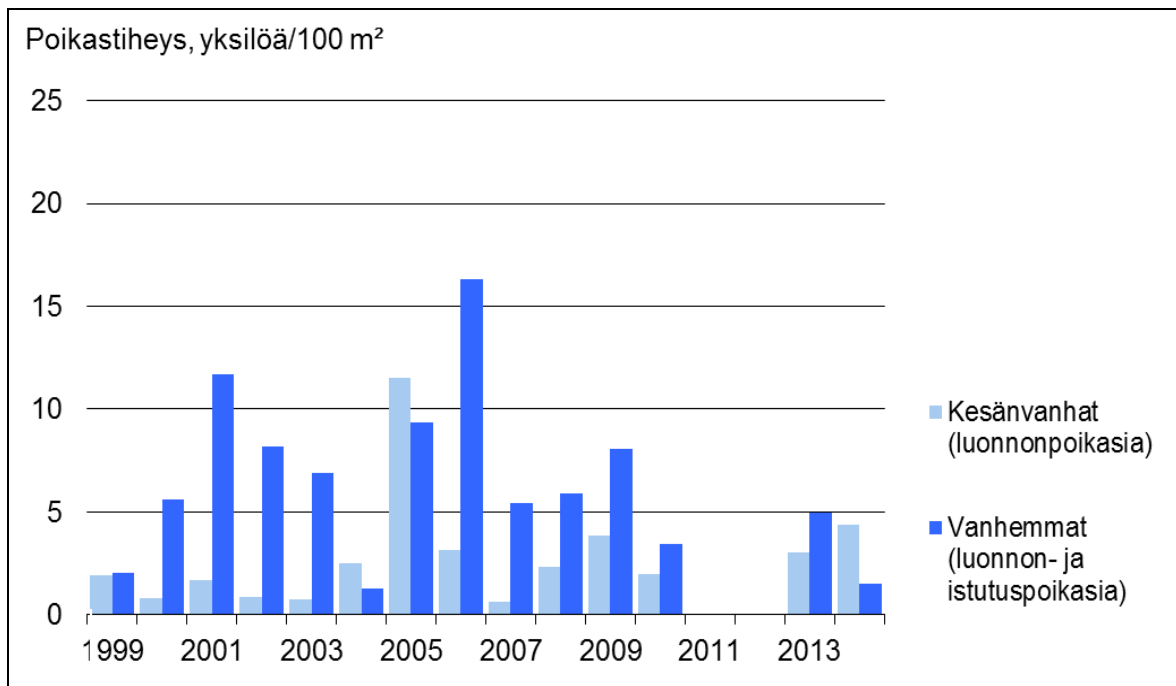
4.1.7. Luontainen lisääntyminen muissa Suomen Itämereen laskevissa joissa

Kiiminkijoki, Kuivajoki ja Pyhäjoki valittiin Suomessa Itämeren lohien elvytysohjelmaan (Salmon Action Plan 1997–2017, SAP), jossa pyrittiin palauttamaan lohien luontaisesti lisääntyvät kannat. Näihin jokiin istutettiin lohienpoikasia 1990-luvulta lähtien, ja poikastiheyksiä seurattiin vuosittaisilla sähkökalastuksilla (Erkinaro ym. 2003). Lohien palautustoimet on kuitenkin lopetettu Pyhä- ja Kuivajoilla, koska luonnonpoikastuotanto näissä joissa on ollut lähes olematonta.

Kiiminkijoella istutuksia jatketaan lijoen lohien viljelykannalla. Joessa on havaittu luontaista poikastuotantoa jokaisena koekalastettuna vuonna, yleensä muutama kesänvanha poikanen aarilla (ku-

va 28). Vuosina 2011–2012 ja 2015–2017 joella ei koekalastettu. Vuonna 2014 kesänvanhojen luonnonpoikasten keskitiheys oli 4,4 poikasta aarilla. Vanhemmista poikasista ei ole useimpina vuosina voitu erottaa istukkaita ja luonnonpoikasista toisistaan. Näiden eri alkuperää olevien poikasten yhteenlaskettu tiheys on ollut yleensä 5–10 poikasta aarilla. Viime vuosina, kun istutusmäärät Kiiminkijokeen ovat olleet aiempaa pienempiä, vanhempien poikasten tiheydet ovat kuitenkin olleet vähäisempiä.

Vähäistä lohien luonnontuotantoa on havaittu viime vuosina sähkökalastuksissa myös Kokemäenjoessa, Vantaanjoessa, Rakkolanjoessa ja Mustajoessa.



Kuva 28. Luonnossa syntyneiden lohienpoikasten ja tuki-istutuksista peräisin olevien poikasten tiheydet Kiiminkijokeen sähkökoekalastusten perusteella arvioituna. Vuosina 2011 ja 2012 ei koekalastettu. *The densities of wild salmon parr and reared parr in the river Kiiminkijoki. (light blue bars = one summer old wild parr, dark blue = mixed wild and reared older age groups).*

4.2. Tenojoen ja Näätämöjoen lohi

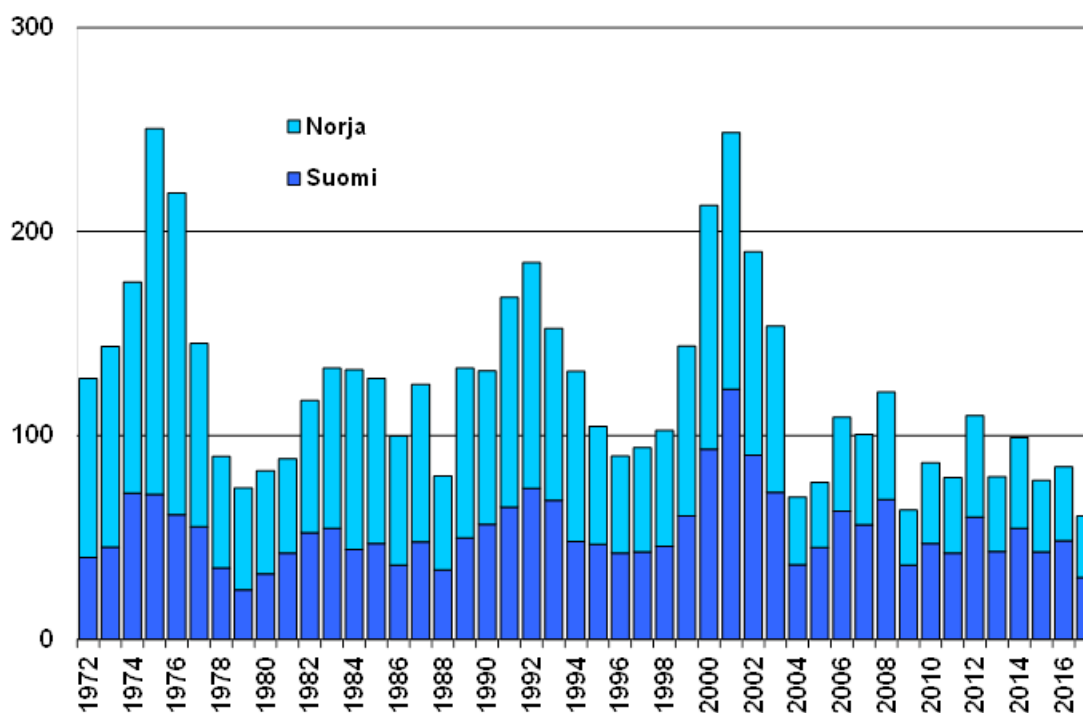
Vuonna 2017 Tenojoen vesistön arvioitu lohisaalis oli 61 tonnia, mikä oli koko tilastointiajanjakson pienin lohisaalis (kuva 29) ja vain vajaat puolet pitkän aikavälin keskisaaliista (1972–2016: 125 t). Lohisaaliin vähäisyyteen vaikuttivat uudet vuonna 2017 voimaan tulleet kalastusrajoitukset ja lähes koko kesän vallinneet hankalat kalastusolosuhteet, erityisesti voimakkaat virtaamat. Lohisaalis jakautui lähes tasan Suomen ja Norjan välillä. Suomen puolen lohisaaliista Tenojokilaakson paikalliset asukkaat kalastivat 16,2 tonnia ja kalastusmatkailijat 14,2 tonnia. Kalastusmatkailijoiden yksikkösaalis oli 1,4 kiloa kalastusvuorokautta kohti, mikä oli kaksinkertainen edellisvuoteen verrattuna (0,7 kg/vrk).

Näätämöjoen kokonaislohisaalis vuonna 2017 oli 3,8 tonnia. Saalis väheni lähes 50 % edellisvuoteen verrattuna (kuva 30), ja oli merkittävästi pitkän aikavälin keskisaaliista pienempi (1972–2016: 8,4 t). Suomen puolen Näätämöjoen lohisaalis oli vajaat 1,3 tonnia, ollen selvästi pitkän aikavälin keskisaaliista (1972–2016: 2,0 t) pienempi. Kalastusmatkailijoiden osuus Suomen puolen lohisaaliista oli 26 % (326 kg), ja heidän yksikkösaaliinsa oli 0,2 kg/kalastusvuorokausi.

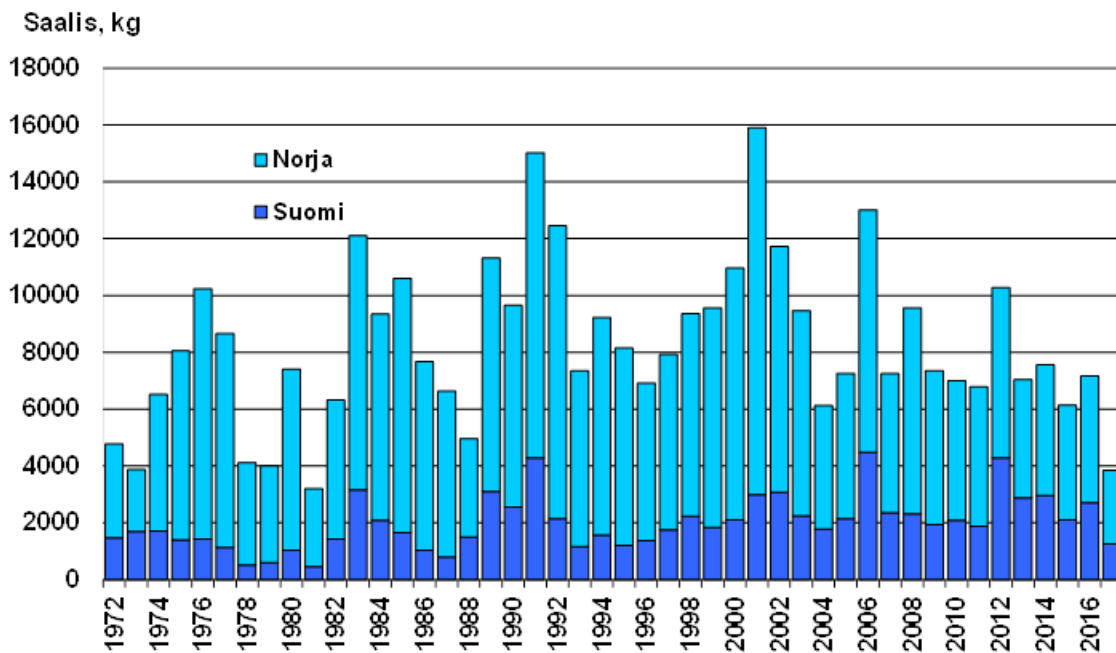
Tenojoen uusi kalastussääntö (voimaan vuonna 2017) leikkasi Suomen puolen kalastusmatkailijoiden määrää noin 70 % aiempiin vuosiin verrattuna. Kaudella 2017 Tenolla vieraili vajaat 2 500 kalastusmatkailijaa ja he lunastivat noin 10 000 kalastusvuorokautta, kun vuotta aiemmin kalastusmatkailijoita oli noin 8 000 ja he lunastivat yli 31 000 kalastusvuorokautta. Paikkakuntalaiset asukkaat lunastivat kaudella 2017 hieman yli 500 lohenkalastuksen oikeuttavaa kausilupaa, joista reilut 400 oikeutti verkkopyydysten käyttöön.

Suomen puoleisella Näätäinjokella kävi 400 kalastusmatkailijaa ja he lunastivat vajaat 1 700 kalastusvuorokautta. Sekä kalastusmatkailijoiden että kalastusvuorokausien määrä laski edellisvuoteen verrattuna (2016: 512 henkilöä, 2 270 kalastusvuorokautta). Paikkakuntalaisten asukkaiden kalastus (24 verkkokalastavaa ruokakuntaa) väheni hieman edellisvuosiin verrattuna (2006–2016: 31 ruokakuntaa).

Saalis, tonnia



Kuva 29. Tenojoen lohisaalis (t) Suomessa ja Norjassa vuosina 1972–2017. *The salmon catch in the river Tenojoki (Tana) in Finland (dark blue) and Norway (light blue) in 1972–2017.*



Kuva 30. Näätämöjoen lohisaalis Suomessa ja Norjassa vuosina 1972–2017. *The salmon catch in the river Näätämöjoki (Neidenelva) in Finland (dark blue) and Norway (light blue) in 1972–2017.*

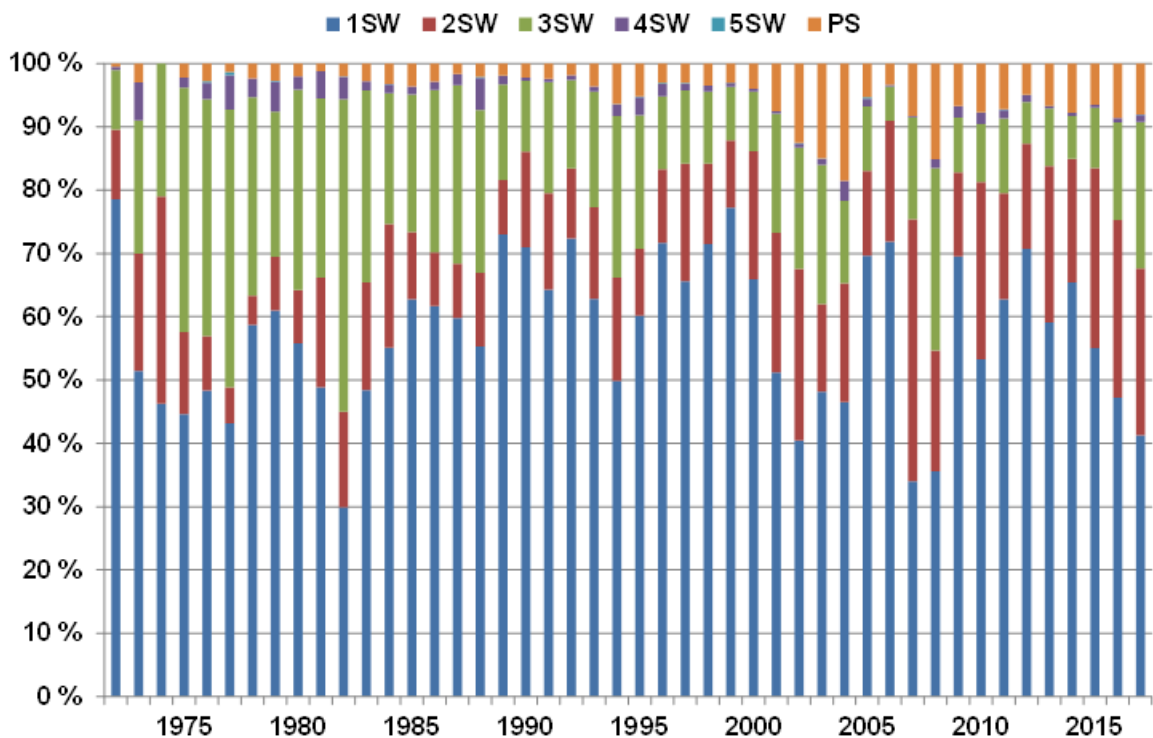
4.2.1. Yhden merivuoden lohia historiallisen vähän – kyttyrälohia runsaasti

Saalistilastoinnin ja saalisnäytteiden (suomunäytteet) perusteella Tenojoen kappalemääräinen lohisaalis vuonna 2017 oli vain 11 300 kappaletta, ollen yli 40 % vähäisempi kuin vuonna 2016 (n. 20 000 kpl). Yhden merivuoden pikkulohia, tittejä, saaliissa esiintyi poikkeuksellisesti vain vajaat 5 000 kpl (41 % kokonaiskalamäärästä). Tittien kappalemääräinen saalis oli koko tilastointiajanjakson (1972–2017) pienin. Kahden merivuoden lohia saatiin noin 3 000 kpl ja kolmen merivuoden lohia 2 600 kpl. Molempien määrät laskivat edellisvuoteen verrattuna, mutta niiden prosentuaalinen osuus lohisaalista oli merkittävä pikkulohien vähäisen määrän vuoksi (kuva 31). Uudelleen kutevien lohien määrä (900 kpl) laski vuoteen 2016 verrattuna (1 700 kpl), ja niiden osuus Tenojoen lohisaaliista oli noin 8,1 % (kuva 31).

Norjan rannikon kalankasvattamoista karanteita lohia tavattiin suomuanalyyysien perusteella Tenojoen vesistön saalisnäytteissä vain kaksi kappaletta eli 0,13 % tutkituista lohista. Kasvattamoista karkaavat lohet nousevat Tenoon merkittävilta osin kalastuskauden lopulla ja sen jälkeen, joten kalastuskauden aikana kerätyt näytteet eivät välttämättä täysin edusta karkulaisten lopullista osuutta kutukannassa.

Kaudella 2017 Tenojosta saatiin poikkeuksellisen runsaasti kyttyrälohia, joita venäläiset ovat kotiuttaneet Kuolan niemimaan alueen jokiin 1950-luvulta alkaen. Venäläiset ovat onnistuneet kotiuttamaan erityisesti parittomien vuosien kyttyrälohikannan. Kyttyrälohia esiintyi Tenon ohella poikkeuksellisen runsaasti myös muissa Finnmarkin alueen lohijoissa ja laajemminkin koko Pohjois-Atlantin alueella. Seuraavan kerran runsas kyttyrälohien esiintyminen on odotettavissa vuonna 2019.

Näätämöjoen arvioitu kappalemääräinen lohisaalis oli noin 1 100 kpl. Kappalemääräinen lohisaalis oli selvästi pienempi kuin vuonna 2016 (2 000 kpl). Saaliista 57 % oli yhden, 26 % kahden ja 10 % kolmen merivuoden lohia. Uudelleenkutijoiden osuus Näätämöjoella oli noin 7 %.

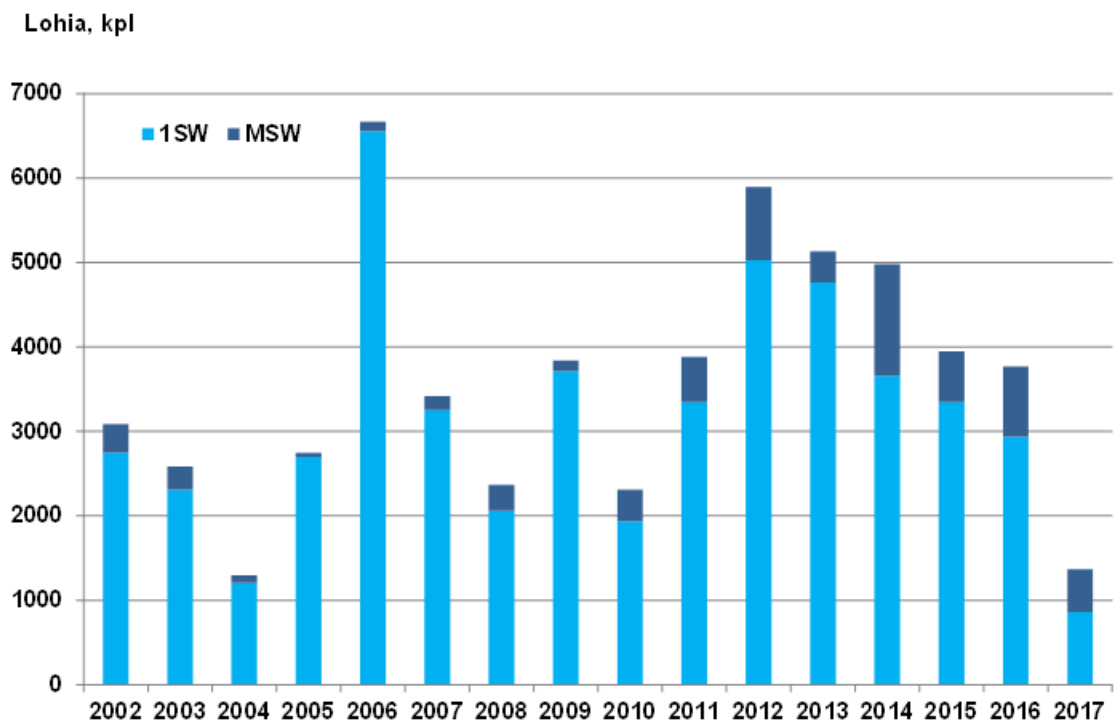


Kuva 31. Tenojoen saalislohiin arvioitu meri-ikäjakauma (%) vuosina 1972–2017. 1SW = yhden merivuoden lohi, 2SW = kahden merivuoden lohi jne, PS = uudelleenkutija. *Age composition of the salmon catch in the river Tenojoki in 1972–2017 (SW = sea winter, PS = repeated spawner).*

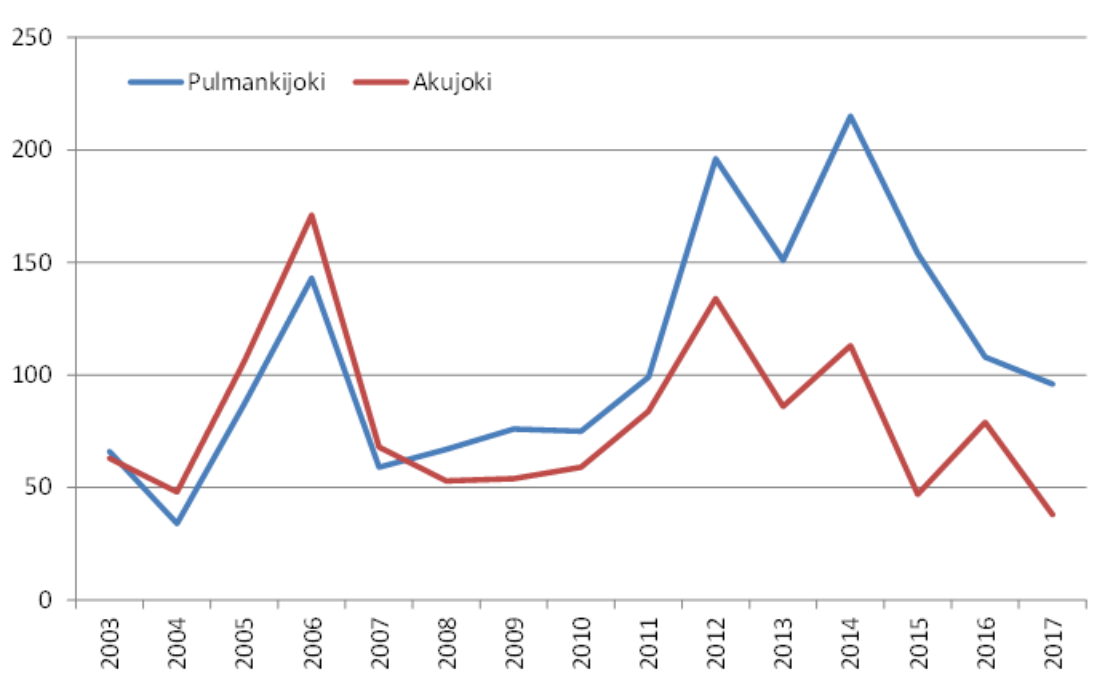
4.2.2. Laskennoilla tietoa nousu- ja kutulohimääristä

Videoseurantatietojen perusteella Tenon Suomen puolen merkittävimpään sivujokeen, Utsjokeen, nousi vuonna 2017 vain vajaat 1 400 lohta. Määrä on seuranta-ajanjakson (2002–2017) toiseksi pienin (kuva 32). Poikkeuksellisen runsaat virtaamat vaikuttivat kuitenkin laskentatulosten luotettavuuteen suhteessa aiempiin vuosiin. On todennäköistä, että osa lohista vaelsi Utsjokeen videokameroiden kattaman alueen ulkopuolelta, joten havaittua nousulohimäärää voidaan pitää vain pienimpänä minimiarviona. Vastaavia alhaisia nousukalamääriä havaittiin myös Norjan puolen Laksjohkalla (videoseuranta) ja Karasjohkalla (kaikuluotaus). Näilläkin seurantakohteilla voimakkaat virtaamat vaikeuttivat laskentoja ja aiheuttivat epävarmuutta laskentatuloksiin.

Tenon Suomen puolen pienien sivujokien pintasukelluslaskennoissa saatiin vahvistusta yhden merivuoden lohien vähäiseen määrään. Kutulohien määrät laskivat merkittävästi sekä Pulmankijoen että Akujoen laskenta-alueilla edellisvuosiin verrattuna (kuva 33), ja lasku johtui erityisesti heikoista yhden merivuoden lohien määristä. Isompia kahden merivuoden lohia ja uudelleenkutijoita kutukannoissa oli kuitenkin tavanomaista enemmän, mikä osaltaan tasapainotti kutukantojen pienuutta.



Kuva 32. Utsjoen videoseurannassa havaittujen nousulohien määrä vuosina 2002–2017 (1SW=yhden merivuoden lohi, MSW=kahden tai useamman merivuoden lohi). *The number of ascending salmon in Utsjoki, counted by video monitoring in 2002–2017. Grilse (1SW) and multi-sea-winter (MSW) fish separated.*

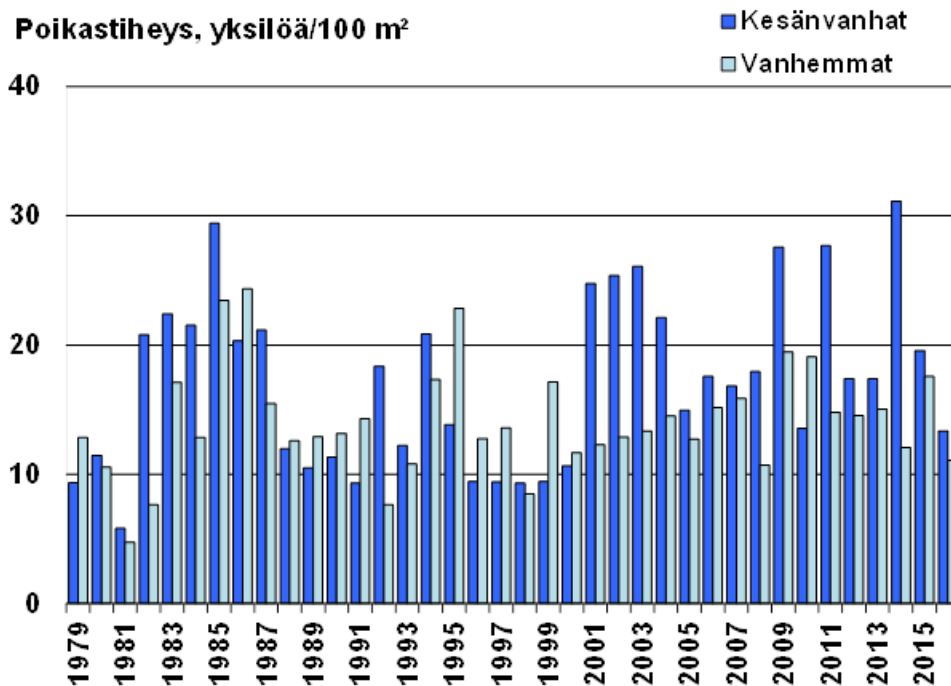


Kuva 33. Kutulohien pintasukelluslaskentojen tulokset kahdelta Tenon sivujoelta vuosina 2003–2017. Pulmankijoen laskenta-alue on pituudeltaan n. 4 km ja Akujoen 6 km. *The numbers of salmon about to spawn, counted during snorklings in two tributaries of Tenojoki in 2003–2017.*

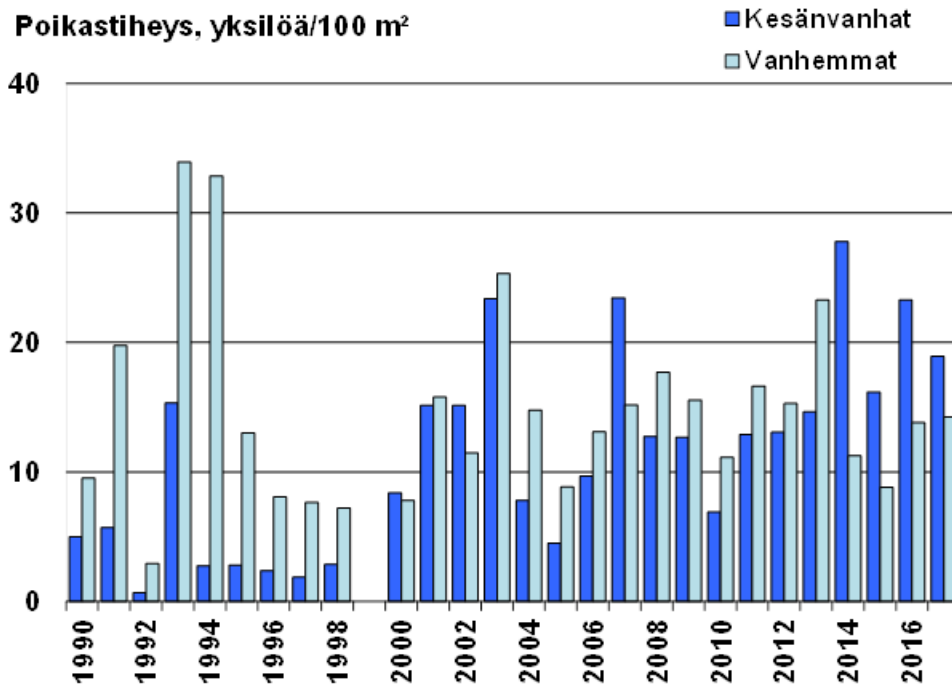
4.2.3. Poikastiheyksien seurannassa aukkoja

Tenojoen vesistössä lohien poikastiheyksiä (kpl/100 m², yksi kalastuskerta) ei vuonna 2017 pystytty seuraamaan kuin muutamalla (n = 7) Inarijoen koalueella johtuen ongelmista tutkimuslupien ja vedenkorkeuden kanssa (ks. kuva 34). Loppukesälle asti jatkunut liiallinen vedenkorkeus vaikutti sähkökalastukseen, mutta pääasiallinen syy vähäiselle seurannalle oli se, että kaksi Utsjoen alueen osakuntaa ei myöntänyt Luke:lle tutkimuslupaa alueellaan. Inarijoella kesänvanhojen poikasten määrä (31,1 kpl/100 m²) kasvoi selvästi edellisvuoteen verrattuna (15,3 kpl/100 m²). Vanhempia poikasia esiintyi 25,2 kpl/100 m², mikä oli edellisvuotta (16,1 kpl/100 m²) ja pitkän aikavälin keskitiheyttä (1979-2016: 16,8 kpl/100 m²) enemmän.

Näätämöjoen Suomen puoleisilla koekalastusalueilla kesänvanhojen lohienpoikasten keskitiheys oli 18,9 kpl/100 m², joka oli pitkän aikavälin keskitiheyttä (1990–2016: 11,0 yks. /100 m²) suurempi. Kokonaisuudessaan kesänvanhojen lohienpoikasten keskitiheydet ovat 2000-luvulla olleet Suomen puolella keskimäärin selvästi suurempia kuin 1990-luvulla (kuva 35). Vanhempien (≥ 1+) poikasten keskitiheys vuonna 2017 oli Suomen puolella 14,2 kpl/100 m², ollen pitkän aikavälin (1990–2016: 14,6 yks./aari) keskitiheyden tasolla (kuva 35).



Kuva 34. Lohienpoikasten keskimääräiset tiheydet yhden sähkökoekalastuskerran perusteella arvioituna Tenojoen pääuomassa (n=22) vuosina 1979–2016. Arviot on esitetty erikseen kesänvanhoille (0+) ja vanhemmille (≥ 1+) poikasille. *The densities of wild salmon parr (n/100 m²) in the main stem of river Tenojoki in 1979–2016 (dark blue bars = one summer old, light blue = older age groups).*



Kuva 35. Lohenpoikasten keskimääräiset tiheydet yhden sähkökoekalastuskerran perusteella arvioituna Näättämojoen pääuomassa Suomen puolella (n = 15) vuosina 1990–2017. Arviot on esitetty erikseen kesänvanhoille (0+) ja vanhemmille (≥ 1+) poikasille. Vuonna 1999 ei koekalastettu. *The densities of wild salmon parr (n/100 m²) in the main stem of river Nätämöjoki in 1990–2017 (dark blue bars = one summer old, light blue = older age groups).*

4.2.4. Yhteenveto Teno- ja Näättämojoen lohikantojen tilasta ja tulevaisuudesta

Kansainvälisen merentutkimusneuvoston (ICES) neuvonannon mukaan Koillis-Atlantin lohikantojen kalastusta tulisi säädellä joki- ja kantakohtaisiin suojelurajoihin (esim. kutukantatavoitteet) perustuen. Tenojoen vesistön lohikannoille kantakohtaiset suojelurajat (kutukantatavoitteet) määriteltiin vuonna 2014 (Falkegård ym. 2014) ja niiden hoitotoimia ohjaava vaikutus vahvistui uuden vuonna 2017 käyttöön otetun suomalais-norjalaisen Tenojoen kalastussopimuksen myötä.

Tällä hetkellä arvioidaan 14 Tenon sivujoen kutukantaa suhteessa tavoitteeseen; lisäksi tarkastellaan Tenon pääuomaa ja vesistöä kokonaisuutena. Vuonna 2017 neljästätoista sivujoesta neljä täytti kutukantatavoitteensa ja kolmessa sivujoessa kanta oli verraten lähellä (85–96 %) tavoitetta. Nämä joet sijaitsevat pääosin Tenon ala- ja keskijuoksulla. Loput tarkastellut lohikannat eivät täyttäneet kutukantatavoitteitansa tai olleet lähellä tavoitteiden täyttymistä. Erityistä huolta aiheuttavat vesistön suuret latvajoet, Karas- ja Iesjoki sekä osin myös Inarijoki. Näiden latvajokien lohikantoihin kohdistuu kutuvaelluksella voimakasta kumulatiivista pyyntiä ja pyyntitehokkuus voi arvioiden mukaan nousta jopa 80–90 %:n tasolle, kun huomioidaan kalastus Norjan rannikolta Tenojoen latvajokien lisääntymisalueille asti. Latvajokien lisäksi kutukantatavoitteet eivät nykytietämyksen perusteella täyty kaikissa pienemmissäkään Tenon sivujoissa. Osasyynä tähän saattaa kuitenkin olla monitorointitiedon puutteellisuus ja epävarmuus, joka vaikeuttaa kutukantatavoitteiden täyttymisen arviointia. Lisäksi Tenojoen alueelta on viitteitä isojen, kolmen ja neljän merivuoden lohien määrän vähenemisestä pitkällä aikavälillä (1972–2017).

Tenojoen lohikantojen tilan odotetaan lähivuosina kehittyvän positiiviseen suuntaan Suomen ja Norjan solmiman uuden kalastussopimuksen ja -säännön (v. 2017) ansiosta. Uusi kalastussääntö pyrkii vähentämään lohien kalastuskuolleisuutta noin 30 % Tenojoen pääuomassa. Merkittävä osa kalastuskuolleisuuden leikkauksesta on pyritty kohdistamaan kalastuskauden alkuun, jolloin Tenoon nousee erityisesti isojen latvajokien (Karas- ja Iesjoki) lohia sekä isoja 2-4 merivuoden kaloja. Uuden

kalastussäännön vaikutuksia Tenojoen lohikantojen tilaan seurataan suomalais-norjalaisena yhteistyönä (Tenojoen seuranta- ja tutkimusryhmä) useilla eri seurantamenetelmillä vesistön eri osissa.

Näätämöjoella lohenpoikasten tiheydet ovat pitkällä aikavälillä olleet Suomen puolella selvästi alhaisemmat kuin joen Norjan puoleisella alaosalla. Erityisen vähän ja toisaalta laikuittaisesti lohenpoikasia tavataan lohen levinneisyysalueen latvaosissa. Ilmiö kertoo kutulohien vähäisyydestä näillä tuotantoalueilla, jotka kuitenkin elinympäristöltään ovat lohentuotantoon hyvin soveltuvia. Suomen puoleisille kutu- ja poikastuotantoalueille selviytyvien kutulohien määrää tulisi tulevaisuudessa kasvattaa lohikantojen tilan parantamiseksi ja lohisaaliiden varmistamiseksi. Tämä edellyttää kalastuksen ohjausta sekä joen Norjan puoleisella alaosalla että Suomen puoleisilla lisääntymisalueilla. Näätämöjoen Suomen puoleiselle osalle ei vielä ole määritelty kutukantatavoitteita, mutta Norjan puolella tavoite on määritelty ja sen täyttymistä arvioidaan.

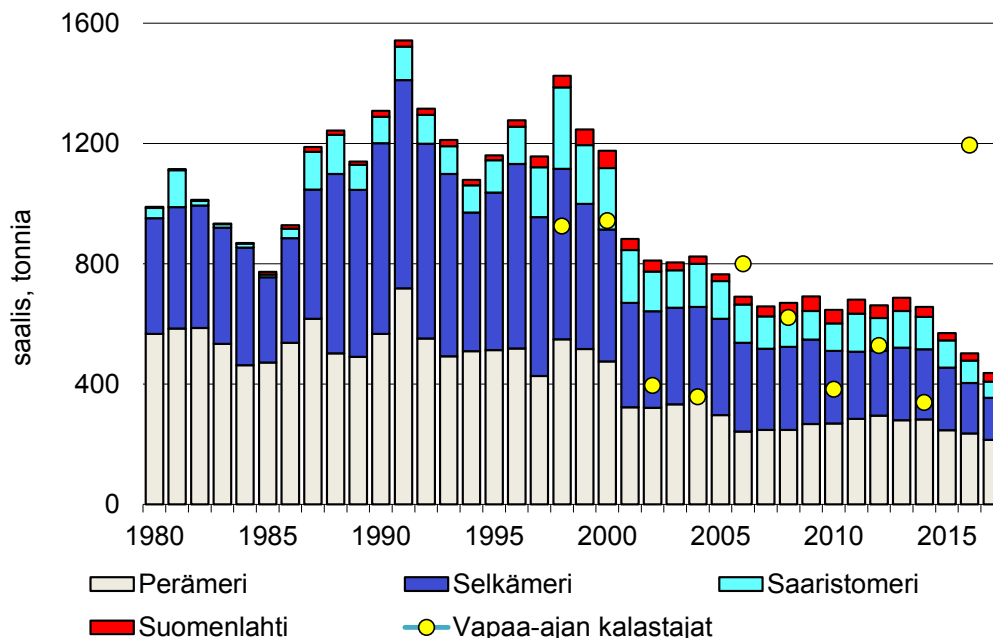
5. Pohjanlahden siika

Erkki Jokikokko ja Lari Veneranta

5.1. Ammattikalastajien siikasaalis heikenty

Luonnonvarakeskuksen tilastoinnin mukaan Suomen merialueen ammattimaisen siiankalastuksen kokonaissaaliin 1990-luvun lopulta alkanut lasku tasaantui 2000-luvun alkuvuosina ja pysyi kymmenisen vuotta jokseenkin vakiona. Parina-kolmena viime vuonna saaliit ovat taas laskeneet, ja viimeisin julkaistu saalistieto vuodelta 2017 oli 437 tonnia eli saalis edelleen heikkeni aiemmista vuosista. Vuoden 2017 siikasaalis oli kaikkien aikojen heikoin vuodesta 1980 lähtien, jolloin nykymuotoinen saalisseuranta aloitettiin (kuva 36). Ammattimaisen kalastuksen siikasaaliista kalastetaan suurin osa Selkä- ja Perämereltä. Vuonna 2017 siasta kalastettiin 82 tonnia Selkämerellä, 139 tonnia Perämerellä ja vastaavasti Saaristomerellä 54 tonnia ja Suomenlahdella 29 tonnia. Kaupallisen kalastuksen siikasaaliista pyydettiin verkolla 77 % ja 22 % rysällä. Siikasaaliiden määrässä näiden pyydysten välillä ei ole tapahtunut merkittävää muutosta 2010-luvulla.

Valtakunnallisen vapaa-ajan kalastustiedustelun mukaan vapaa-ajankalastajien siikasaalis koko merialueella oli 1 194 tonnia vuonna 2016, eli se oli melkein nelinkertaistunut vuoden 2014 339 tonnista, jolloin saalista edellisen kerran selvitetiin. Selkämerellä ja Suomenlahdella vapaa-ajankalastajien saalis oli 2016 paljon suurempi kuin ammattikalastajien saalis vastaavilla merialueilla, muilla merialueilla ammattikalastuksen siikasaalis oli suurempi. Vapaa-ajan kalastajien saalis perustuu harvaan otantaan, jolloin sattuma vaikuttaa tuloksiin paljon enemmän kuin ammattikalastajien saalisarvioissa. Voidaan kuitenkin olettaa, että tulokset ovat suuntaa-antavat ja kuvastavat kalastuksen muutosta vapaa-ajankalastuksen suuntaan. Ammattikalastajien määrä jatkaa laskuaan kalastajien ikääntymisen ja mm. hyljeongelmien vuoksi.



Kuva 36. Ammattikalastuksen siikasaalis merialueittain vuosina 1980–2017 ja vapaa-ajan kalastajien kokonaissaalis mereltä vuodesta 1998 lähtien. *The catch of European whitefish in the commercial fishery in the Finnish sea areas in 1980–2017 and the catch of the recreational fishermen in the whole sea area from 1998.* Suomenlahti = Gulf of Finland, Saaristomeri = Archipelago Sea, Selkämeri = Bothnian Sea, Perämeri = Bothnian Bay.

5.2. Suurin osa vaellussiikasaaliista peräisin istutuksista

Pohjanlahden siikasaalis koostuu kahdesta siikamuodosta, merikutuisesta siiasta ja nopeakasvuisemmasta, jokeen kudulle nousevasta vaellussiasta. Perämerellä merikutuinen karisiika lisääntyy kokonaan luontaisesti, muilla Suomen rannikkoalueilla merikutuista siikaa myös istutetaan pienimuotoisesti. Perämerellä se jää pienikokoiseksi, 150–200 g painoiseksi, kun taas Selkämerellä ja Saaristomerellä on paikoittain suurikokoisemmaksi kasvavaa merikutuista siikaa. Lisäksi joidenkin jokien edustalla tavataan jokisuistossa lisääntyvää siikaa. Lähes kaikki vaellussiikakannat ovat istutusten varassa, ja myös luontaisesti lisääntyviä kantoja tuetaan istutuksin. Suomen puolella Tornionjoessa luonnontuotanto on muihin jokiin nähden selvästi suurin.

Perämerellä ammattikalastajien siikasaaliista vaellussiian osuus on 60–70 %. Selkämeren puolella lähes koko siikasaalis on nykyään vaellussiikaa. Karisiialla on siellä lähinnä paikallista merkitystä alueilla, joilla on kutevia kantoja, koska kalastus tähtää monesti mädinhankintaan. Karisiian merkitys kalastukselle on vähentynyt voimakkaasti viimeisen parinkymmenen vuoden aikana. Pienikokoinen kala ja saaliin käsittelyn työläys lienevät tärkeimmät syyt yhdessä hylkeiden verkkokalastukselle aiheuttaminen ongelmien kanssa.

Merenkurkun eteläpuolisilla merialueilla esiintyvän merikutuisen siian tilanne on huonontunut pääasiassa ympäristöolojen heikentymisen vuoksi. Tällä hetkellä tärkeimpiä keinoja elvyttää näiden merikutuisten kantojen tilaa ovat esimerkiksi tunnettujen kutualueiden ajalliset rauhoitukset ja varsinkin eteläisillä alueilla istutukset, pitemmällä aikavälillä myös kutu- ja poikasalueiden tilan parantaminen. Kalastuksen säätelyä Merenkurkun eteläpuolisilla merialueilla vaikeuttaa merikutuisten siikojen koko. Ne kasvavat ja käyvät syönnösvaelluksella jokseenkin samalla tavoin kuin vaellussiika, ja joutuvat saaliiksi vaellussiian pyynnin yhteydessä. Niitä ei voida rajata verkkopyynnin ulkopuolelle solmuvälirajoituksin yhtä helposti kuin Perämeren karisiikoja, jotka ovat kooltaan selvästi pienempiä kuin aikuiset vaellussiiat.

Pohjanlahteen istutetaan vuosittain useampia miljoonia yksikesäisiä ja kymmeniä miljoonia vastakuoriutuneita vaellussiianpoikasiasia. 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 kilojoen saaliin tuhatta kesänvanhaa istukasta kohden, ja tuotto kasvaa pohjoisesta etelään päin mentäessä (Leskelä ym. 2009). Näiden tulosten mukaan siikaistutukset ovat olleet taloudellisesti kannattavia.

Keväinä 2014–2015 tehtyjen vaellussiian poikaskartoitusten perusteella suurimmat luonnonpoikasmäärät keskittyivät Perämeren pohjoisosiin, lähinnä Tornion- ja Simojokeen. Selkämereen laskevista joista Kokemäenjoessa havaittiin eniten poikasiasia. 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. Pohjanlahdella vaellussiian luonnontuotantoa havaittiin kuitenkin vähäisessä määrin huomattavan useassa rannikkoalueelle laskevassa joessa, myös virtaamaltaan vähäisissä ja padotuissa. Mahdollisesti rakennetuissa joissa vaellussiian luonnontuotannon edellytyksiä voitaisiin parantaa voimalaitosten alivesissä toteutettavilla kutualuekunnostuksilla. Luonnonvarakeskuksen selvityksen perusteella vaellussiian mädillä on edellytykset kehittyä kuoriutuvaksi poikaseksi myös rakennetuissa joissa, jossa virtaama ja vedenlaatu vaihtelee.

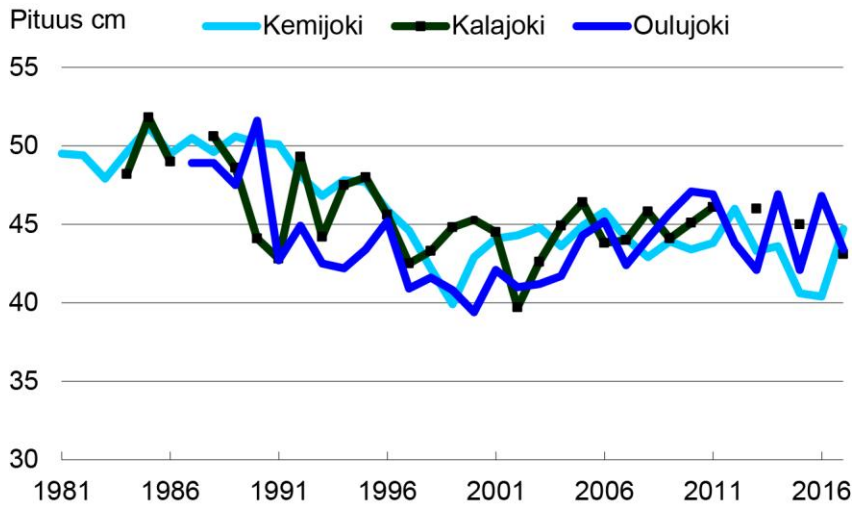
5.3. Kutukalojen koko entisellään, lippokalat pienenevät

Jokiin kudulle nousevien siikojen kasvu hidastui pitkän aikaa erityisesti Perämeren pohjoisosissa. Vuosituhannen vaihteesta lähtien keskikoko kuitenkin vähitellen suureni ja on säilynyt viime vuodet suunnilleen vakiotasolla vuosivaihtelusta huolimatta (kuva 37). Ilmaston lämpenemisestä johtuvalla

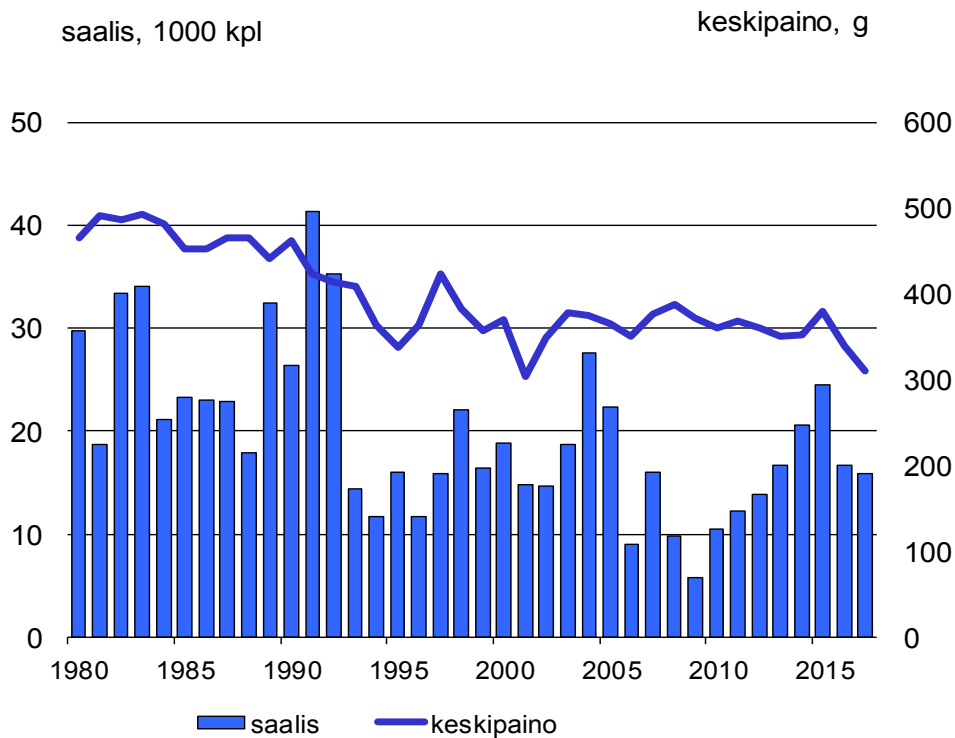
kasvukauden pidentymisellä on saattanut olla yhteys siikojen koon kasvuun mahdollisten pyynnissä tapahtuneiden muutosten lisäksi. On luultavaa, että esimerkiksi hylkeiden verkkokalastukselle aiheuttamien haittojen takia nopeakasvuisia siikoja selvisi aiempaa enemmän jokiin kutemaan (Söderlind 2004). Siit näyttäisivät myös nuorentuneen, koska kuvassa 37 mukana olevien ikäryhmien yksilömäärä vähenee vuosi vuodelta ja nuorempien kalojen osuus näytteissä kasvaa. Samaten EU-tiedonkeruuhankkeen yhteydessä kerätyn aineiston perusteella meressä olevien siikojen kasvu näyttäisi nopeutuneen ja kutukypsien kalojen ikä nuorentuneen.

Siikakannoissa tapahtuneet muutokset näkyvät myös Tornionjoen Kukkolankosken siikasaaliissa (kuva 38). Kukkolankosken lipposaalit kirjataan historiallisista ja lipposaaliin 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, mutta sen jälkeen saalis on vuosittain parantunut. Positiivinen suunta kuitenkin katkesi vuonna 2016 huolimatta merialueen alentuneesta pyyntiponnistuksesta. Luonnonvarakeskuksen tilastoinnin mukaan erityisesti verkkokalastuspaine merialueella on vähentynyt, mitä osoittaa myös ammattikalastuksen pienentynyt siikasaalis. Sen perusteella voisi olettaa, että jokeen nousevia siikoja säästyisi aiempaa enemmän kalastukselta. Viime vuosien aikana vahvistuneet hylje- ja merimetsokannat ovat kuitenkin saattaneet osaltaan ottaa sen, mitä verkkokalastukselta on säästynyt.

Tornionjoen siikojen istutukset näyttävät selvästi vaikuttaneen Kukkolankosken pitkäaikaiseen saaliskehitykseen. Kun vuosittain istutettiin 1–2 miljoonaa kesän vanhaa poikasta ja jopa enemmänkin 1960-luvun lopulta lähtien, lipposaalit olivat parempia kuin vuosituhaten vaihteeseen tultaessa, jolloin istutuksia tehtiin enää pieniä määriä aiempaan verrattuna. Nykyisin lipposaaliin määrään vaikuttavat pääosin merialueen kalastuksessa ja luonnonolosuhteissa tapahtuvat muutokset. Lipposiian keskikoko pieneni huomattavasti aina vuosituhaten vaihteeseen saakka, mutta se näyttää hivenerä kasvaneen viime vuosina (Jokikokko & Huhmarniemi 2014). Kesänousuisen siian keskikoko on yleensä pienempi kuin syysnousuisen, ja sen on arveltu johtuvan kesäsiian syönnöstämisestä Perämerellä eteläisempien merialueiden sijaan. Tähän viittaisi 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. Pohjoisen alueen alentunut pyyntipaine karsiin osalta lienee johtanut siihen, että pienikokoista Tornionjoen siikaa on säästynyt kalastukselta aiempaa enemmän, ja niiden määrä 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.



Kuva 37. Oulu- ja Kemijokeen kudulle nousevien kahdeksan kesää ja Kalajokeen nousevien seitsemän kesää vanhojen naarassiikojen keskipituudet 1981–2017. *The mean lengths of female whitefish returning to spawn into the rivers Oulujoki and Kemijoki (age eight summers) and of those returning into Kalajoki (age seven summers) in 1981–2017.*



Kuva 38. Kesällä Tornionjoen Kukkolankoskelta lipolla pyydettyjen siikojen määrä ja keskipaino vuosina 1987–2017 siiankalastusyhitymän kirjanpidon mukaan. *The number (columns) and mean weight (curve) of whitefish caught with hand-nets in the Kukkolankoski rapid, River Tornionjoki in 1987–2017 according to the books of the whitefish fishery association.*

5.4. Verkkokalastuksen säätelyn tavoitteena nostaa saalista ja keskikoko

Siikaa kalastetaan eniten verkoilla. Vapaa-ajankalastus mukaan lukien siikasaaliista noin 90 % saadaan verkoilla, mikä vaikuttaa keskeisesti siikakannan rakenteeseen. Voimakkaasti valikoivana pyyntimuotona verkko ottaa ensimmäisenä nopeimmin kasvavat yksilöt, ja kalojen ja saaliin pientyessä tilannetta pyritään kompensoimaan verkkoja tihentämällä (Heikinheimo ja Mikkola 2004). Tämä on johtanut verkkokalastuksen säätelytarpeeseen, mikä Pohjanlahdella on suurin syönnöksellä oleviin vaellussiikoihin kohdistuvassa pohjaverkkokalastuksessa. Sen saalis koostuu nykyisellään suurimmaksi osaksi siiioista, jotka eivät vielä ole saavuttaneet sukukypsyyttä. Merkintätutkimusten perusteella istutettuja siikoja aletaan pyytää niiden saavutettua 300–400 g painon, ja suurin osa siiioista joutuu saaliiksi ennen kuin ne ovat ehtineet käydä kertaakaan kudulla.

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, ja muutoksen odotetaan jatkossa osaltaan vaikuttavan niin, että kudulle nousevien siikojen keskikoko kasvaisi. Lisäksi pienemmällä vesialueella pitkin rannikkoa on käytössä erilaisia, osakaskuntien asettamia solmuvälirajoituksia ja ajallisia kalastuskieltoja, mutta yleisvesialueella niitä ei ole ollut.

5.5. Siikasaalis pienentynee tulevana vuosina pyynnin vähentymisen myötä

Siikakantojen on arvioitu verkkojen solmuvälirajoituksen ansiosta vahvistuvan jonkin verran nykytasosta. Jokiin nousevien siikojen määrä riippuu istutusmäärien ohella pyynnin kehitymisestä syönösalueella, kutuvaelluksen aikana ja kutujokien suualueella. Toistaiseksi selkeää muutosta siikojen määrässä ja yksilökoossa ei ole seurannoissa todettu, joten on ilmeistä, että niihin vaikuttavat nykyisin muut tekijät enemmän kuin kalastus.

Voimistunut hyljekanta vaikeuttaa pyyntiä ja vähentää siten siikasaaliita (Söderkultalahti & Ahvonen 2014). Tämä oletamus näyttäisi pitävän paikkansa saalistilaston tarkastelun perusteella. Ajalliset ja alueelliset vaihtelut hyljevahinkojen tiheydessä ovat suuria. Suoranaisten vahinkojen lisäksi hylkeiden esiintyminen vaikuttaa kalastuksen määrään; joillain alueilla varsinkin syyskalastus on ajoittain mahdotonta hylkeiden vuoksi. Ei kuitenkaan tiedetä, onko hylkeiden nettovaikutus itse siikakannalle positiivinen vai negatiivinen – syövätkö ne siikoja enemmän vai vähemmän, kuin siikoja säästyy kalastuksen häiriintymisen takia. Ruotsalaisten tutkimusten mukaan hylkeet söisivät Pohjanlahdella siikoja yhtä paljon kuin suomalaiset ammattikalastajat saavat niitä saaliiksi (Anonymous 2014, Lundström ym. 2007 ja 2010; Hansson ym 2017). Kyse on siis huomattavista määristä. Lisäksi ruotsalais-tutkimuksissa on nostettu esille merimetsojen ravinnokseen käyttämät kalamäärät, jotka saattavat olla huomattavat (Hansson ym. 2017). Toisaalta Suomessa ei ole tutkimuksissa todettu vastaavia ongelmia merimetsojen osalta.

Osin hyljehaittoja on rysäpyynnissä voitu kompensoida hylkeenkestävillä rysillä, mutta rysien merkitys verkkoihin verrattuna on paljon pienempi. Samoin vapaa-ajankalastajien verkkomäärän rajoittaminen ja kalojen rajoitettu myyntioikeus pienentäneet pyyntiponnistusta ja samalla kokonaisuikasaalista. Jatkossa on odotettavissa vapaa-ajankalastajien saaliiden pientymistä hylkeiden aiheuttaman pyyntihaitan ja niiden syömän siikamäärän sekä verkkorajoitusten takia. Tämä ei tosin näkynyt viimeisimmän eli vuoden 2016 vapaa-ajankalastuksen siikasaaliin määrässä, joka oli valtakunnallisen tiedustelun mukaan ennätysmäisen runsas. Siikakannat saattavat parantua säätelyn seurauksena, mutta on vaikea arvioida, meneekö osa kantojen kasvusta hylkeiden kulutukseen.

Selvää kuitenkin on, että siikaan kohdistuva kalastuspaine ja sitä myötä saaliit laskevat tulevaisuudessa, paitsi hyljeongelman ja kalastuksen säätelyn, myös kalastajien ikääntymisen myötä. Luonnonvarakeskuksen tilastoinnin mukaan 1. ryhmän kaupallisten kalastajien määrä on 20 vuodessa

laskenut hiukan yli tuhannesta 400:aan. Vaikka mukana on paljon muitakin kuin siikaa pyytäviä kalastajia, se kertoo kuitenkin selkeästi kehityksen suunnan. Tämä pätee myös vapaa-ajan kalastajiin. On siis pelättävissä, että istutuksista, kalastuksen säätelystä ja ympäristön erilaisista suojele- ja ennallistamistoimista huolimatta odotettavissa oleva siikakantojen positiivinen kehitys, jota lisäksi ilmaston lämpeneminen edesauttaa, ei kuitenkaan näy kulutukseen tulevan siian määrän kasvuna. Kalastajien määrän vähenemistä on hankala kompensoida nykytilanteesta vaikkapa pyyntiä tehostamalla. Verkkokalastus on yleisin pyyntimuoto, ja se on työvoimavaltainen menetelmä, jossa käsiparia on vaikea korvata koneilla.

5.6. 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 ammattikalastuksen saalistilastoissa verkot luokitellaan silmäharvuuden suhteen varsin väljiin luokkiin. Suhteessa ammattikalastukseen vapaa-ajankalastuksen saalis on ollut suuri, ja sen kohdentumisesta ajassa ja paikassa on heikosti aineistoa. Myöskään pyyntiponnistuksen muutoksista ei tästä syystä saada selvää kuvaa. 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 ammattikalastuksen tilastoa epätarkempi harvan otantakehikon vuoksi.

6. Merialueen kuha

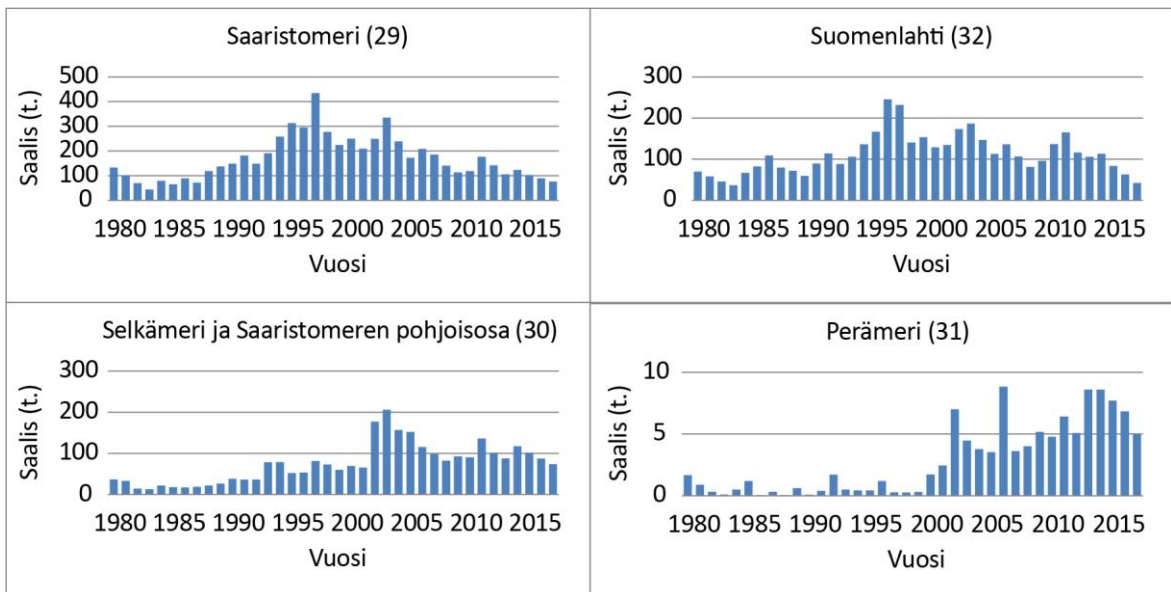
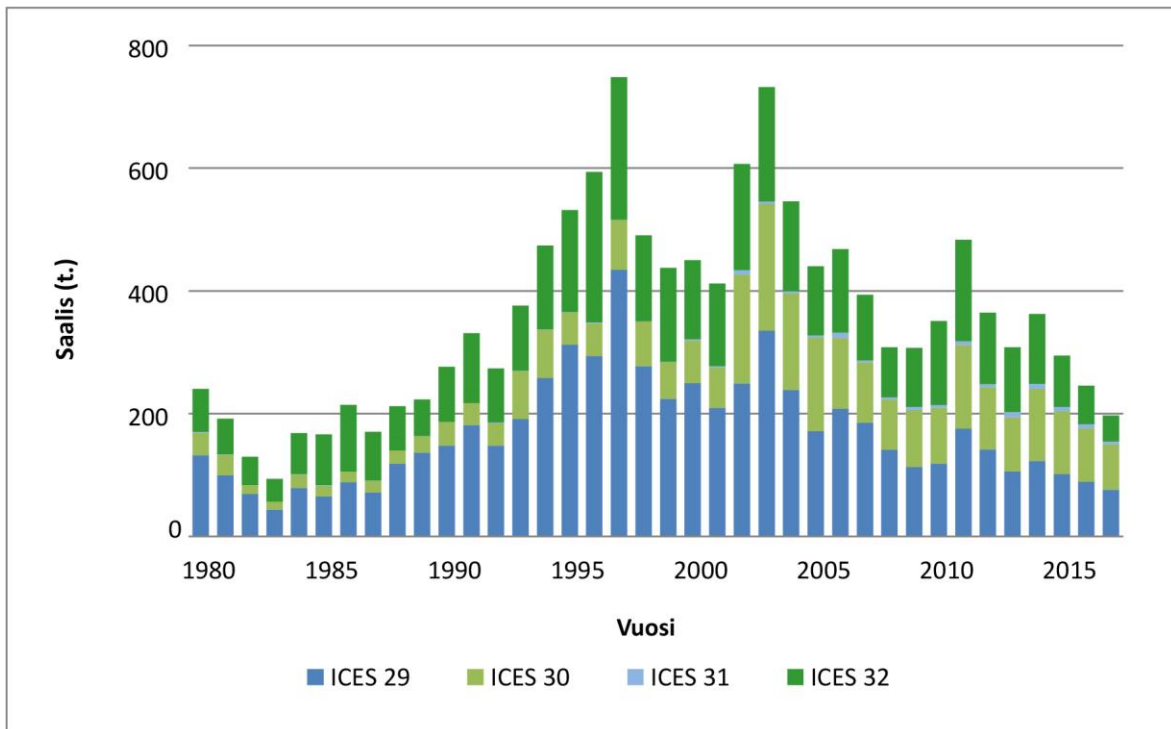
Jari Raitaniemi ja Outi Heikinheimo

6.1. Rannikon kuhasaaliit pienentyivät

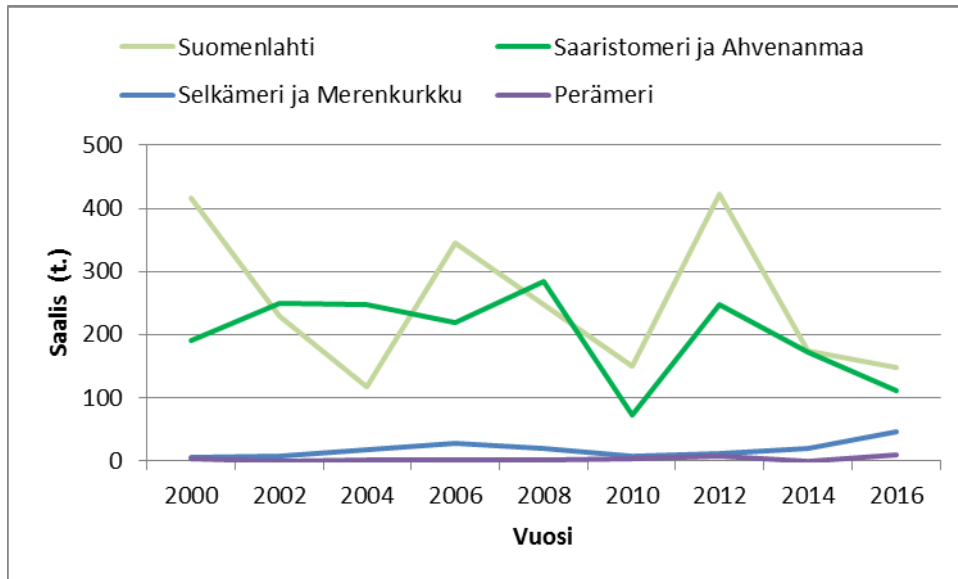
Merialueen ammattikalastajien kuhasaalis on pienentynyt kolmena viime vuonna noin 50 tonnia vuodessa. Saalis vuonna 2017 oli 197 tonnia. Yhtä heikkoja ja myös heikompia kuhasaaliita oli viimeksi 1980-luvulla. Vuoden 2003 saalishuipun (yli 700 tonnia) jälkeen ammattikalastuksen saalis vaihteli vuosina 2005–2015 300 tonnista noin 500 tonniin (kuva 39). Ammattikalastajien määrä ja pyynti ovat myös vähentyneet. Verkkopyynnin määrä on pienentynyt noin puoleen 2000-luvun alkuun verrattuna. Vapaa-ajankalastajien kuhasaalis merialueelta on tiedustelutulosten mukaan vaihdellut ilman selviä trendejä, ja vuonna 2016 se arvioitiin noin 310 tonniksi (kuva 40). Vapaa-ajankalastuksen saalistilastoissa luottamusväli on ollut suuri, joten saalisarviot ovat epävarmoja.

Vapaa-ajan kalastustiedustelujen mukaan kuhasaaliit sisävesissä ovat noin 4–5-kertaistuneet vuosituhannen vaihteen jälkeen. Rannikolla vastaavaa kehitystä ei ole havaittu, vaan saalis on vähentynyt (kuva 41). 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 muuttaneet hyväksi kuhavesiksi ja houkutelleen lisää kalastajia kuhanpyyntiin. Sisävedet lämpenevät yleensä nopeammin kuin rannikon vedet, mikä vaikuttaa kuhan kasvuun. Toisaalta rannikkovedetkin ovat ilmaston lämpenemisen myötä lämmenneet kuhavuosisiluokkien kehitykselle tärkeinä aikoina heinä-elokuussa, minkä seurauksena 1990-, 2000- ja 2010-luvuilla on syntynyt useita vahvoja tai keskivahvoja vuosiluokkia. Useilla alueilla sisävesissä, mutta osin myös rannikolla (esimerkiksi Suomenlahdella), on suurennettu verkkojen solmuvälejä, mikä on suurentanut myös saaliiksi saatujen kuhien kooka. Ravintoketjun huippupedet, harmaahylje ja merimetso ovat runsastuneet rannikolla. Niiden vaikutukset kalasaaliisiin ja kalakantoihin ovat moninaisia ja etenkin epäsuorien vaikutusten osalta vaikeita arvioida tarkkaan.

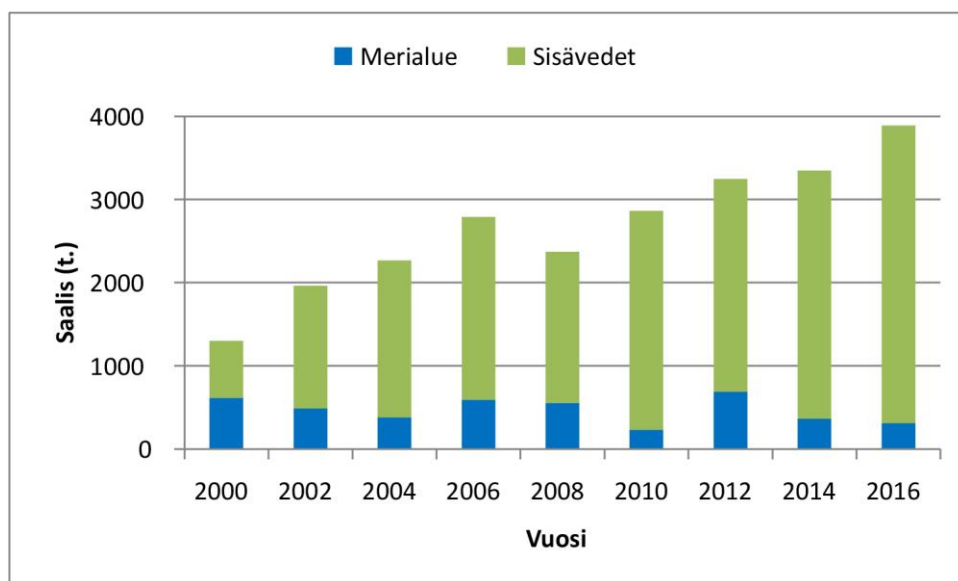
Saaristomeren (ICES-osa-alue 29) ja Selkämeren (ICES-alue 30) osuus ammattikalastuksen kuhasaaliista oli yhteensä yli 70 %. ICES-osa-alueen 30 kuhasaaliista suurin osa saadaan tilastoruudusta 47, jonka tärkeimmät kuha-alueet kuuluvat maantieteellisesti Saaristomereen. Tilastoruudun 47 osuus ICES-alueen 30 saaliista oli vuonna 2017 noin 79 %, joten merialueen ammattikalastuksen kuhasaaliista yli puolet on saatu maantieteelliseltä Saaristomereltä. Suomenlahden osuus saaliista oli 21 %. Perämeren (ICES 31) kuhasaalis on vuosituhannen vaihteen jälkeen noussut yli prosenttiin ja ollut viime vuosina jopa yli 2 %, mutta alle 3 % merialueen kuhasaaliista.



Kuva 39. Ammattikalastajien kuhasaalis merialueella vuosina 1980–2017 (ICES-osa-alueet: 29 Saarisotomeri, 30 Selkämeri ja Saarisotomeren pohjoisosa, 31 Perämeri sekä 32 Suomenlahti). Huomaa alakuvien erilaiset mit-takaavat. *The catch of zander in the commercial fishery in the Finnish sea areas in 1980–2017 (ICES subdivisions: 29 = Archipelago Sea, 30 = Bothnian Sea and northernmost Archipelago Sea, 31 = Bothnian Bay, 32 = Gulf of Finland). Notice the different scales in the figures below.*



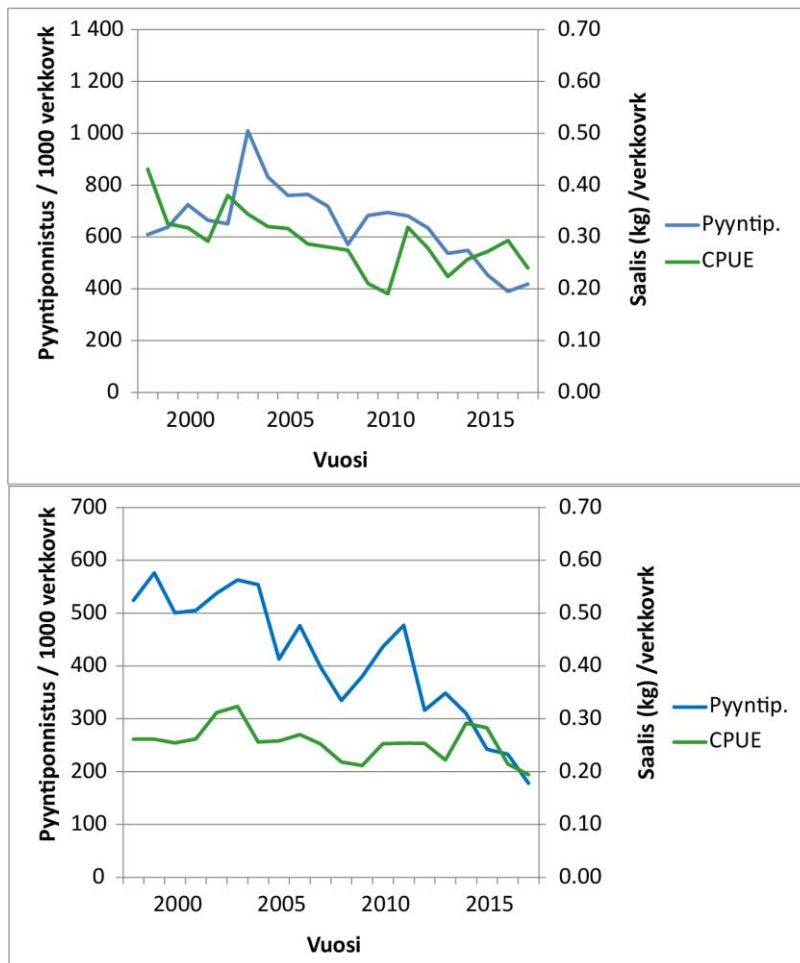
Kuva 40. Arvio vapaa-ajan kalastuksen kuhasaaliista merialueittain vuosina 2000–2016. Arviot perustuvat kahden vuoden välein toistettuihin tiedusteluihin. Tilastoruutu 47 ICES-alueelta 30 kuuluu tässä Saaristomereen (vrt. Ammattikalastuksen saaliit kuva 39). *The estimated catches of zander in recreational fishery in 2000–2016 in the Finnish sea areas, based on enquiries every second year (Selkämeri = Bothnian Sea, Saaristomeri = Archipelago Sea including statistical square 47 from ICES subdivision 30, Suomenlahti = Gulf of Finland).*



Kuva 41. Arvio vapaa-ajan kalastuksen kuhasaaliin kehityksestä rannikolla ja sisävesissä vuosina 2000–2016. *The estimated catches of zander in the recreational fishery in the coastal areas (blue) and fresh water areas (green) in 2000–2016.*

Kuhaan kohdistuva ammattimainen pyynti on vuoden 2003 huipun jälkeen vähentynyt sekä Saaristomerellä että Suomenlahdella (kuva 42). Saaristomerellä ammattimainen verkkokalastus on keskitynyt 2000-luvulla tilastoruuduille 47 ja 52 sisäsaaristoon, missä pyyntiponnistus on pysynyt suurena vuoden 2003 huipun jälkeen, mutta vähentynyt selvästi ruudulla 51 hylkeiden kalastukselle aiheuttamien haittojen vuoksi (Mellanoura ym. käsikirjoitus). Saaristomerellä myös ammattikalastuksen kuhasaalis ja kuhan verkkokalastuksen yksikkösaalis vähenivät vuodesta 2004 vuosikymmenen lopulle asti, mutta ovat 2010-luvulla vaihdelleet ilman selvää suuntaa. Yksikkösaalis on vaihdellut 2010-luvulla Saaristomerellä ja Suomenlahdella suunnilleen samoissa rajoissa (kuva 42).

Yksikkösaalis on kalakannan tiheyden indeksi ja kertoo mm. kuhavuosisluokkien runsaudesta, mutta muutokset kalastuksessa tai esimerkiksi kalasaaliiden raportoinnissa aiheuttavat siihen epävarmuutta (Lappalainen ym. 2002).



Kuva 42. Merialueen ammattikalastuksen kukan verkkopyynnin (36–60 mm verkot) pyyntiponnistus ja yksikkösaalis (CPUE) vuosina 1998–2017 Saaristomerellä tilastoruuduissa 51 ja 52 sekä Selkämeren tilastoruudussa 47 (yllä) ja Suomenlahdella (alla) saalistilastoista laskettuna. *The gillnet fishing effort (blue) and CPUE (green) of commercial zander fishery (gillnet mesh sizes 72–120 mm) in 1998–2017 in the Archipelago Sea (above) and the Gulf of Finland (below, data from catch statistics).*

6.2. Suurin osa saaliista saadaan verkoilla

Merialueen ammattikalastuksen kuhasaaliista saatiin verkoilla 87 % ja rysillä noin 13 % vuonna 2017. Saalistilastoinnissa verkkojen solmuväliluokat uusittiin vuonna 2013, ja vuonna 2017 68 % saatiin solmuväliltään 41–45 mm verkoilla ja 11 % 46–50 mm verkoilla.

Eri menetelmillä saadut tulokset vapaa-ajan kalastajien kuhasaaliin jakautumisesta pyydysten välillä poikkeavat toisistaan. Saaristomerän kuhamerkinnöistä (Carlin) saatujen merkkipalautustietojen mukaan verkolla oli saatu 74 % takaisin saaduista kuhista, ja vapavälineillä saaduista kuhista palautettiin 8 % merkeistä (Sillanpää 2011). Valtakunnallisen vapaa-ajan kalastustiedustelun tulosten mukaan koko merialueen kuhasaaliista saatiin vuonna 2016 verkoilla vajaa puolet (44 %) ja vapavälineillä 52 %. Vuosituhannen vaihteen jälkeen yleinen kehityssuunta on ollut se, että vapavälineiden osuus kuhasaaliista on hiljalleen kasvanut ja verkkosaaliin osuus pienentynyt (<http://stat.luke.fi/vapaa-ajankalastus-2016-fi>). Kukan alamitan nosto 42 cm:iin vapaa-ajan kalastajille vuonna 2016 on vähentänyt ilmeisesti vapakalastusta, koska mitan täyttävää kuka ei ole ollut juurikaan pyydettävissä.

Saaristomerellä ammattikalastajien saaliista noin 80 % saatiin 41–45 mm:n verkoilla. Käytetyin solmuväli oli 43 mm. Saalista saatiin lisäksi rysillä sekä 36–40 mm:n ja hieman myös 46–50 mm:n verkoilla. Suomenlahdella noin puolet ammattikalastajien verkkosaaliista saatiin harvemmillä verkoilla kuin 45 mm. Saalista saatiin myös 41–45 mm:n verkoilla ja rysillä (taulukko 10, kuva 43).

Taulukko 10. Pyyntiponnistus (pyyntivuorokaudet) pyydyksistä, joilla on saatu merkittäviä määriä kuhaa sekä saaliit (kg) kaupallisessa pyynnissä tärkeimmistä pyydyksistä pohjoiselta Saaristomereltä ja eteläiseltä Selkämereltä (ruutu 47), Saaristomeren eteläisiltä rannikkoalueilta (ruutu 52) sekä Suomenlahdelta (ICES 32). *Fishing effort in days and catches (kg) from gear with remarkable catches, i.e. trap nets and gillnets with different mesh sizes, in the statistical squares 47 and 52 from the Archipelago Sea, and the Gulf of Finland (ICES subdivision 32).*

Pohjoinen Saaristomeri (tilastoruutu 47)

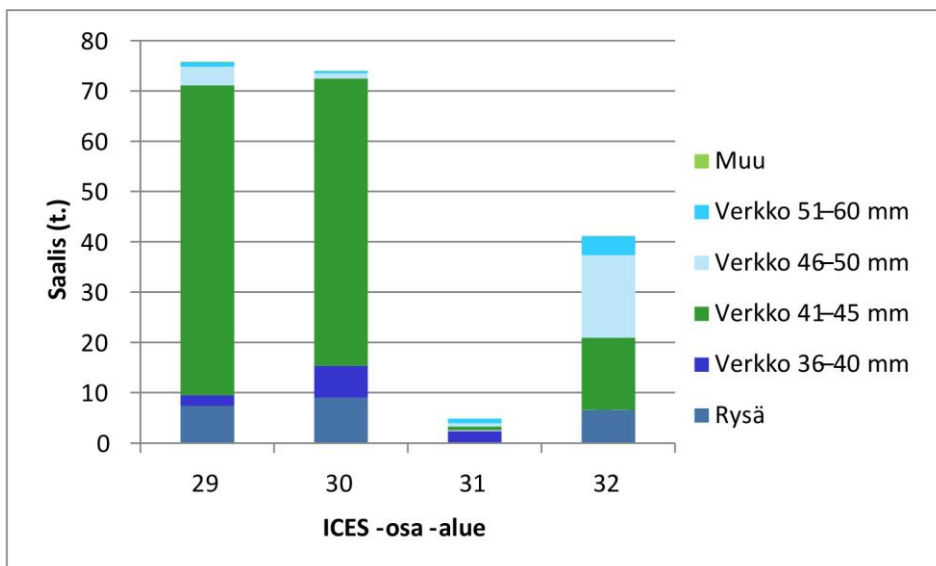
Vuosi	Rysä		Push up -rysä		Verkko 36–40 mm		Verkko 41–45 mm		Verkko 46–50 mm		Verkko 51–60 mm	
	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis
2013	6 728	5 717	393	422	25 731	3 123	266 484	55 534	3 282	83	1 024	30
2014	8 231	3 528	218	246	33 267	4 724	257 903	72 147	2 969	143	1 442	56
2015	7 292	2 291	81	90	22 667	2 653	231 380	69 039	655	32	709	25
2016	7 239	2 795			42 065	3 154	189 407	60 923	1 070	59	695	9
2017	5 892	7 156	90	73	32 210	2 620	215 538	48 284	1 262	39		

Saaristomeren eteläiset rannikkoalueet (tilastoruutu 52)

Vuosi	Rysä		Push up -rysä		Verkko 36–40 mm		Verkko 41–45 mm		Verkko 46–50 mm		Verkko 51–60 mm	
	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis
2013	2 723	3 991	1 508	3 980	1 165	363	185 583	50 912	4 459	125	5	1
2014	4 405	7 855	1 307	2 390	1 634	585	189 951	48 000	103	49	760	272
2015	3 024	7 457	1 021	1 371	1 435	83	160 008	42 836	516	215	291	140
2016	2 939	6 328	822	1 295	50	5	115 562	34 244	922	338	335	134
2017	2 412	4 838	818	1 200	3 190	614	121 700	30 723	4 341	2 105	1 784	727

Suomenlahti (ICES 32)

Vuosi	Rysä		Push up -rysä		Verkko 36–40 mm		Verkko 41–45 mm		Verkko 46–50 mm		Verkko 51–60 mm	
	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis	Pyynti- ponnistus	Saalis
2013	23 672	24 365	4 697	3 149	2 443	261	131 732	35 740	193 172	38 569	21 315	2 851
2014	25 773	18 368	3 924	2 726	11 142	4 527	129 239	40 692	134 484	36 928	35 303	8 260
2015	25 260	13 554	1 391	360	12 098	5 143	96 587	26 337	121 675	33 509	11 859	3 496
2016	19 509	11 605	1 337	341	40	11	84 949	21 968	122 642	23 613	25 530	4 446
2017	19 026	5 392	1 947	1 069	315	36	72 071	14 294	81 673	16 480	23 926	3 739



Kuva 43. Ammattikalastuksen kuhasaaliiden jakautuminen eri pyydyksille merialueittain vuonna 2017 (ICES-osa-alueet: 29 Saaristomeri, 30 Selkämeri ja Saaristomeren pohjoisosassa, 31 Perämeri ja 32 Suomenlahti). *The catch of zander from different gears in commercial fishery in different sea areas in 2017 (ICES subdivisions: 29 = Archipelago Sea, 30 = Bothnian Sea and northernmost Archipelago Sea, 31 = Bothnian Bay, 32 = Gulf of Finland). Gillnet (verkko) mesh sizes as bar lengths (stretched mesh size / 2). Rysä = trapnet, muu = other.*

6.3. Kuhan pituusjakaumat rannikkoalueilla

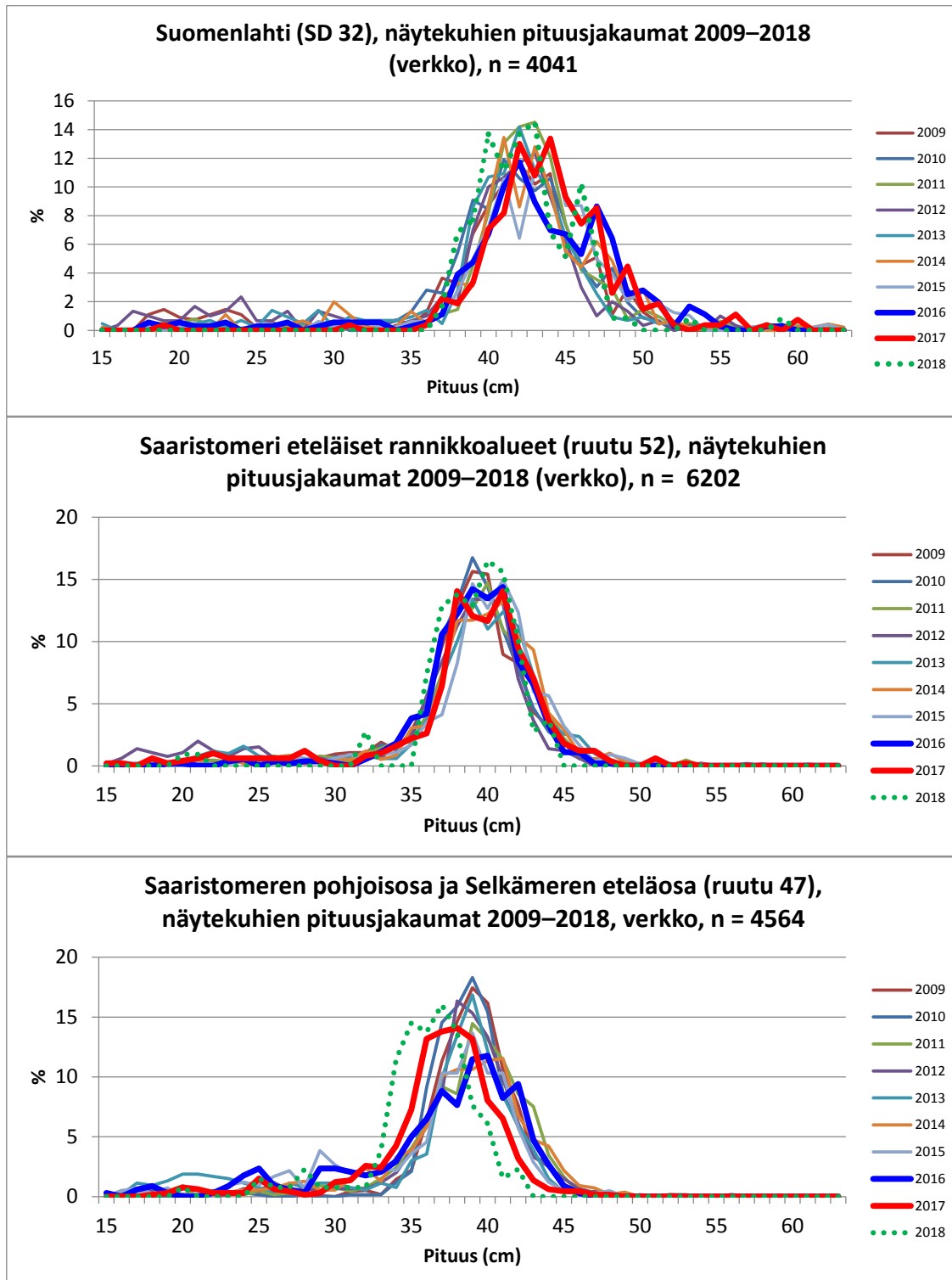
Vuoden 2016 alusta alkaen kuhan yleinen alamitta Suomessa muutettiin 42 cm:ksi. Rannikkovesistä Saaristomerellä ja muilla Suomenlahden ulkopuolisilla alueilla 1. luokan kaupalliset kalastajat saivat poikkeusluvan ottaa saaliiksi 37 cm mittaisia kuhia ja Suomenlahdella 40 cm mittaisia kuhia aina vuoden 2018 loppuun saakka, minkä jälkeen Saaristomerellä ja Pohjanlahdella kuhan alamitta 1. luokan kaupallisilla kalastajilla on 40 cm, muualla 42 cm. Luken saalisnäytteenotossa otetaan kaikki saaliskukat näytteiksi, joten muutos ei vaikuta näytetietojen tulkintaan.

Rysäpyynnissä alle 37-senttisten kuhien osuus pyydyksiin jäävistä yksilöistä on korkea, mutta pienet kuhat voidaan kuitenkin päästää rysästä vahingoittumattomina takaisin. Paikoin kuhan pyyntiin tarkoitetuissa PU-ryssissä on käytössä selektiopaneeli, jonka läpi alamittaiset kuhat voivat itse uida ulos rysästä. Verkkopyynnissä sen sijaan alamittaiset saaliskalat useimmiten kuolevat jo verkoissa. Sekä Saaristomerellä että Suomenlahdella alamittaisten kuhien osuus verkkosaaliissa vaihtelee lähinnä runsaiden vuosiluokkien esiintymisen ja käytettävien verkkojen solmuvälin mukaan, mutta muitakin tekijöitä on: verkon langan paksuus, materiaali ja pauloitustapa sekä pyyntipaikka ja -aika.

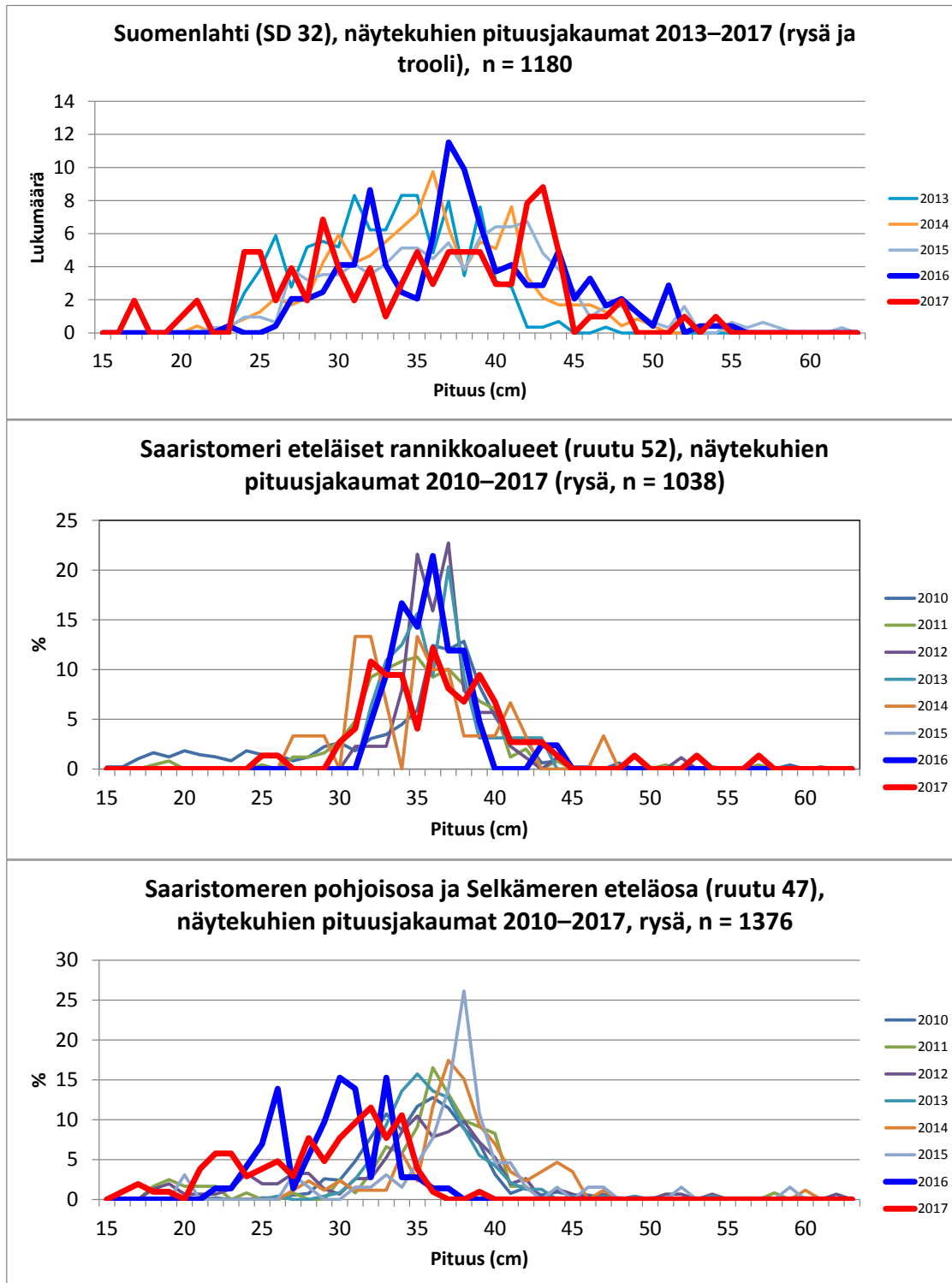
Suomenlahdella saaliskukat ovat olleet koko seurantajakson eli 1980-luvun alusta nykypäivään kookkaampia kuin Saaristomerellä. Tarkastelujakson aikana ero oli suurimmillaan 1980-luvulla ja on viimeisen kymmenen vuoden aikana jälleen kasvanut. Tähän ovat todennäköisesti vaikuttaneet Suomenlahdella 2000-luvulla laajoilla alueilla voimaan tulleet verkkojen solmuvälijärajotukset (minimi 50 mm) ja suuremmat alamitat (40 cm).

Näytekuhien pituusjakaumat Suomenlahdella ja Saaristomeren eteläisillä rannikkoalueilla (ruutu 52) olivat vuonna 2017 pitkäaikaisten keskiarvojen mukaisia ja vastaavat ko. solmuväleistä saatavan saaliin jakaumaa (kuva 44). Suomenlahdella pituusjakaumat vuosina 2016 ja 2017 olivat jopa hieman keskimääräistä isompiin yksilöihin painottuneet (kuva 44). Suomenlahdella 76 % näytekuhista oli vähintään 42-senttisiä vuonna 2017 ja Saaristomeren eteläisillä rannikkoalueilla keskimäärin 51 % oli vähintään 40-senttisiä ja 26 % vähintään 42-senttisiä. Tammi-toukokuun 2018 näytteissä osuudet olivat pienempiä (taulukot 11 ja 12).

Saaristomeren pohjoisosassa (ICES-osa-alue 30, ruutu 47) sen sijaan kuhan verkkosaaliin pituusjakaumassa on tapahtunut vuoden 2017 ja kevätkauden 2018 aikana siirtymä aiempia vuosia pienempiin yksilöihin (kuva 44), mikä selittyy paitsi heikkojen vuosiluokkien ja viileiden kesien huonon kasvun vuoksi pienentyneellä määrämittaisten kuhien määrällä, niiden päätymisellä tehokkaammin pyydytyksi kuin Suomenlahdella ja Saaristomeren eteläisillä rannikkoalueilla. Vuoden 2017 näytteissä vähintään 40-senttisten yksilöiden osuus oli pudonnut, toisin kuin eteläisemmissä ruuduissa, vuoden 2016 keskimääräisestä osuudesta (38 %) 21 prosenttiin ja tammi-toukokuussa 2018 edelleen 6 prosenttiin näytekuhista (taulukot 11 ja 12). Kevättalven 2018 näytteissä pohjoiselta Saaristomereltä jopa yli puolet näytekalosta oli alle 37 cm alamitan. Rysänäytteissä kalaa oli vähemmän ja tulokset hankalampia tulkita, mutta Saaristomeren pohjoisosan näytteessä näkyi kuitenkin sama ilmiö kuin verkkonäytteissä jo 2016 alkaen: pituusjakauma koostui aiempia vuosia pienemmistä kuhista (kuva 45). Rysänäytteet kuvaavat verkkonäytteitä paremmin muutoksia populaation rakenteessa.



Kuva 44. Kuhan pituusjakaumat prosenttiosuuksina verkkonäytteissä 2009–2018. Vuoden 2018 näytteeseen sisältyvät vain kevättalven 2018 aikana näytteiksi otetut yksilöt. Yllänä Suomenlahti, keskellä Saaristomerens eteläiset rannikkoalueet eli tilastoruutu 52 ja alinna Saaristomerens pohjoisosa (tilastoruutu 47). *Length distributions of zander as percentages in the gillnet samples 2009–2018 from the Gulf of Finland (above), most parts of the Archipelago Sea (middle), and the area including northern Archipelago Sea and southern Bothnian Sea (below). The sample from 2018 includes only specimens sampled in the first months of 2018.*



Kuva 45. Kuhan pituusjakaumat prosenttiosuuksina rysänäytteissä 2010–2017 (kaikki rysät, joista kuhaa on saatu). Ylinnä Suomenlahti, keskellä Saaristomeren eteläiset rannikkoalueet eli tilastoruutu 52 ja alinna Saaristomeren pohjoisosa (tilastoruutu 47). *Length distributions of zander as percentages in the trapnet samples 2009–2017 from the Gulf of Finland (above), most parts of the Archipelago Sea (middle), and the area including northern Archipelago Sea and southern Bothnian Sea (below).*

Taulukko 11. Vähintään 37-, 40- ja 42-senttisten kuhien prosenttiosuudet vuosina 2009–2018 kaupallisen kalastuksen kuhaverkkosaaliista kerätyissä näytekaloissa Suomenlahdella, Saaristomeren eteläisellä rannikkoalueella (ruutu 52) ja pohjoisella Saaristomerellä sekä Selkämeren eteläosassa (ruutu 47) 2009–2018: keskiarvo, minimi, maksimi sekä vuoden 2017 ja tammi-toukokuun 2018 osuudet. *The percentages of at least 37, 40 and 42 cm long zander (total length) in 2009–2018 commercial gillnet fishery samples from the Gulf of Finland (SD 32), Archipelago Sea (SD 29), and the area including northern Archipelago Sea and the southern coast of the Bothnian Sea (SD 30). Average, min, max and the proportions in 2017 and January–May 2018.*

	Suomenlahti SD 32	N	Saaristomeren et. SD 29 ruutu 52	N	Saaristom pohj. SD 30 ruutu 47	N
Vähintään 37 cm	%		%		%	
Keskiarvo 2009–2018	91	4 041	83	6 202	76	5 751
Min. 2009–2018	82	4 041	74	6 202	47	5 751
Max. 2009–2018	100	4 041	88	6 202	87	5 751
2017	99	269	84	498	62	669
2018 (Tammi-toukokuu)	100	185	77	293	37	269
Vähintään 40 cm	%		%		%	
Keskiarvo 2009–2018	81	4 041	49	6 202	37	5 751
Min. 2009–2018	70	4 041	41	6 202	10	5 751
Max. 2009–2018	91	4 041	59	6 202	47	5 751
2017	91	269	51	498	21	669
2018 (Tammi-toukokuu)	90	185	33	293	6	269
Vähintään 42 cm	%		%		%	
Keskiarvo 2009–2018	61	4 041	23	6 202	15	5 751
Min. 2009–2018	53	4 041	14	6 202	2	5 751
Max. 2009–2018	76	4 041	30	6 202	22	5 751
2017	76	269	26	498	6	669
2018 (Tammi-toukokuu)	74	185	10	293	1	269

Taulukko 12. Vähintään 37-, 40- ja 42-senttisten kuhien vuosittaiset prosenttiosuudet 2009–2018 kaupallisen kalastuksen kuhaverkkosaaliista kerätyistä näytekaloista Suomenlahdella, Saaristomerren eteläisellä rannikkoalueella (ruutu 52) ja pohjoisella Saaristomerellä sekä Selkämerren eteläosassa (ruutu 47). Näytekuhien lukumäärä kunakin vuonna kullakin alueella. Vuoden 2018 näytteissä on mukana vain kevättalven näytekalat (lyhyempi ajanjakso kuin edellisessä taulukossa). *The percentages of at least 37, 40 and 42 cm long zander (total length) in 2009–2018 commercial gillnet fishery samples from the Gulf of Finland, Archipelago Sea (square 52), and the area including northern Archipelago Sea and the southern coast of the Bothnian Sea (square 47). Of 2018, only specimens sampled in the first months of the year are included.*

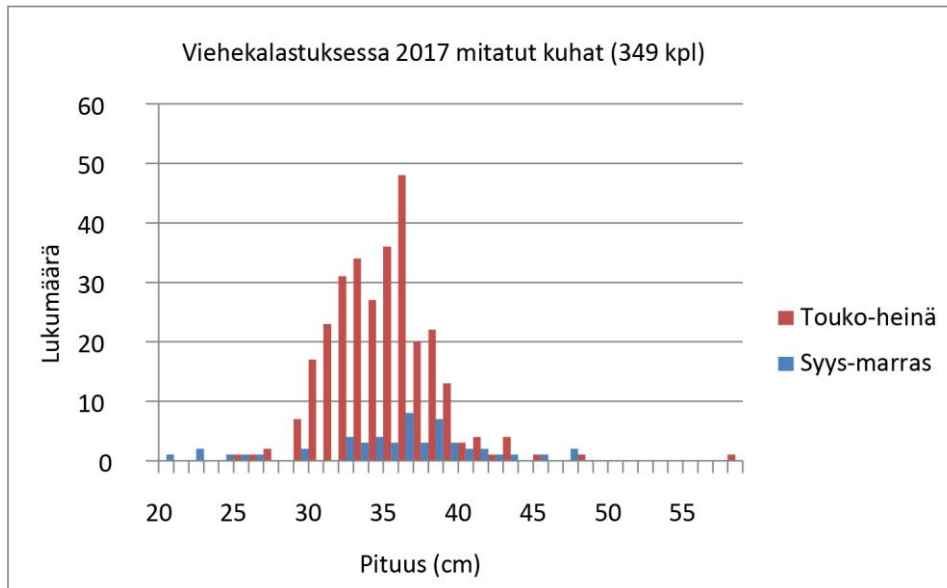
Vuosi	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2009-2018
Suomenlahti											
Kokoluokka	Prosenttiosuudet eri kokoluokissa										
≥ 37 cm	87.4	92.2	93.4	81.7	86.5	91.2	95.0	93.0	98.9	100.0	91.3
≥ 40 cm	73.8	75.1	86.3	70.3	74.7	82.6	86.3	83.2	91.4	83.8	80.5
≥ 42 cm	54.8	54.8	65.0	49.7	53.0	60.3	68.5	66.5	76.2	59.0	60.6
≥ 45 cm	22.0	23.8	24.2	16.3	17.9	29.1	37.7	38.8	39.0	23.9	27.0
Lukumäärä	549	462	620	300	430	453	483	358	269	117	4041
Saaristomerren eteläiset rannikkoalueet (tilastoruutu 52)											
Kokoluokka	Prosenttiosuudet eri kokoluokissa										
≥ 37 cm	81.5	84.6	83.2	73.7	82.9	86.1	86.4	85.8	83.7	88.1	83.1
≥ 40 cm	43.4	44.3	50.3	40.6	52.5	55.5	59.4	48.8	51.2	48.6	48.7
≥ 42 cm	19.0	18.9	24.7	14.2	29.1	30.1	31.8	20.9	25.5	16.5	22.9
≥ 45 cm	3.3	3.8	4.6	2.1	7.1	6.1	7.8	2.7	5.4	0.0	4.5
Lukumäärä	947	1057	632	657	509	589	655	549	498	109	6202
Saaristomerren pohjoisosa ja ja Selkämerren eteläosa (tilastoruutu 47)											
Kokoluokka	Prosenttiosuudet eri kokoluokissa										
≥ 37 cm		86.4	79.2	78.5	73.2	74.5	66.4	65.9	62.0	47.3	73.4
≥ 40 cm		37.6	47.0	38.2	33.0	43.2	32.1	37.9	20.9	9.9	35.5
≥ 42 cm		13.5	22.4	15.0	12.4	20.3	11.5	17.9	6.4	2.3	14.5
≥ 45 cm		1.6	2.9	3.0	0.9	4.6	1.7	1.2	1.2	0.0	2.1
Lukumäärä		667	664	600	534	546	417	340	660	131	4559

6.4. Viehekalastajien kirjanpito

Kalastuksesta kirjanpitoa vuonna 2017 pohjoisella Saaristomerellä pitäneiden viehekalastajien saaliskuhista 4 % ylitti vapaa-ajan kalastajien alimitan, 42 cm:

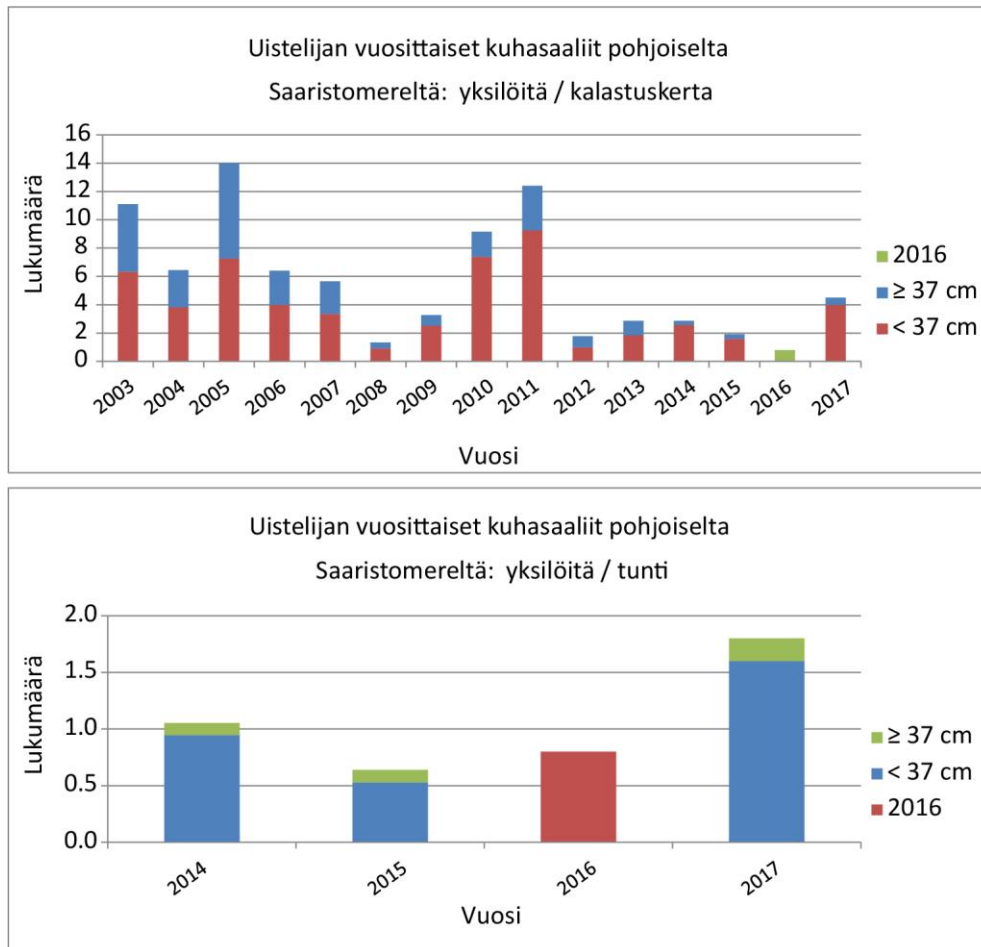
Kuhan pituus	Lukumäärä	Yli rajapituuden	Alle rajapituuden
	349	%	%
≥ 37 cm	92	26	74
≥ 40 cm	24	7	93
≥ 42 cm	13	4	96

Vieheillä pyydetyissä kaloissa (n = 349) eri kokoluokkia edustavien kuhien osuudet kuhakannassa lienevät lähempänä todellista pituusjakaamaa kuin hyvin valikoivassa verkkosaaliissa. Pohjoisen Saaristomerren viehekuhasaaliissa oli runsaimmin 30–37-senttisiä kuhia (kuva 46), mikä vastaa edellä esitettyä rysäsaaliin pituusjakaamaa.



Kuva 46. Vapaa-ajan kalastajien pohjoiselta Saaristomereltä 2017 jigillä saamien kuhien ($n = 349$) pituusjakauma touko-heinäkuussa ja syys-marraskuussa. *The length distribution of the recreational zander catches ($n = 349$) in jig fishing from the northern Archipelago Sea in May–July (red) and September–November (blue) 2017.*

Yksi em. viehekalastajista antoi monivuotisen uistelukirjanpitonsa tutkimuksen käytettäväksi. Vuodesta 2003 alkavassa aikasarjassa alkoi vuonna 2012 keskimäärin edeltäviä vuosia heikompi jakso, vaikka vuosikohtaisten uistelukertojen määrä pysyi vuosina 2011–2013 ennallaan, 18–20 kerrassa. Aikasarjan loppua kohden uistelukertojen määrä väheni ja oli vuonna 2016 seitsemän ja vuonna 2017 vain kaksi kertaa. 2010-luvulla yli 37-senttisten saaliskuhien määrä on ollut pieni 2000-lukuun verrattuna (kuva 47).



Kuva 47. Viehekalastajan kalastuskirjanpito pohjoiselta Saaristomereltä (lähinnä Pohjankylän alue Velkualla/Naantalissa) vuosilta 2003–2017. Kuhasaaliit kalastuskertaa kohden (yllä) ja viimeisimmiltä vuosilta myös kalastustuntia kohden (alla). Saaliit eriteltiin kirjanpidossa kahteen ryhmään: alamittaiset ja määrämittaiset (eli 37 cm mitan täyttävät). Vuodelta 2016, jolloin alamitta nousi 42 cm:iin, ei ole tietoa erikseen alle ja yli 37-senttisten kuhien määristä. Aineisto: Jarmo Hirvi. *The books of a recreational fisherman of his lure fishing catches in the northern Archipelago Sea in 2003–2017. Zander catch per fishing occasion (above) and from the latest years, zander catch / fishing hours (below). The numbers of specimens below and above 37 cm (total length). Data: Jarmo Hirvi.*

6.5. Kuhan vuosiluokkien runsaus

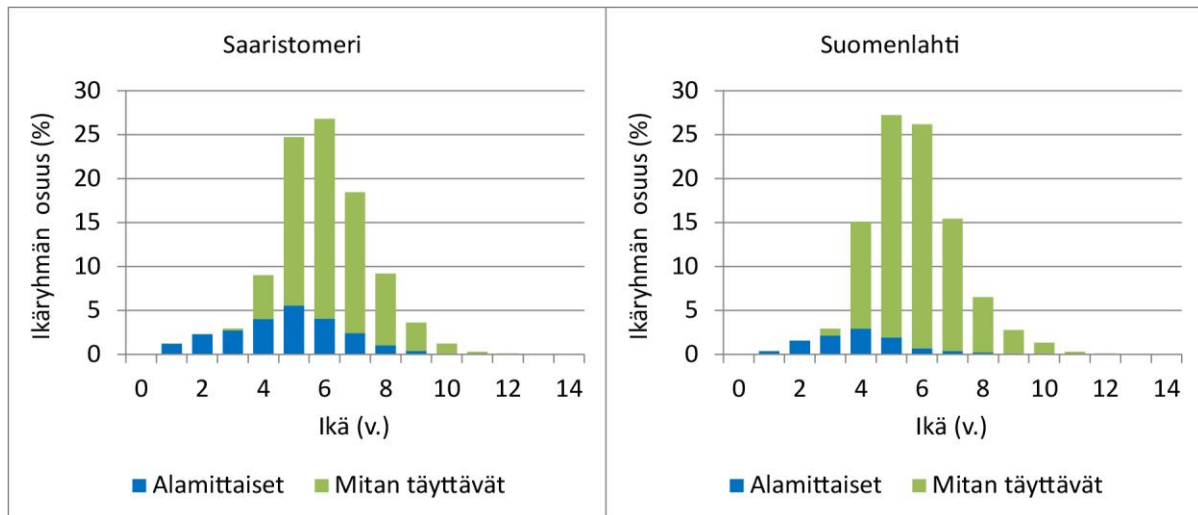
Kuhan verkkokalastuksessa pääosa saaliista koostuu yleensä 5–7-vuotiaista kuhista. Myös 4- ja 8-vuotiailla kaloilla voi olla joinain vuosina suuri merkitys (kuva 48).

Vuonna 2016 Saaristomeren kuhaverkkosaaliissa olivat edellisen vuoden tavoin runsaimpana vuosiluokan 2010 nyt 6-vuotiaat yksilöt. Suomenlahden saaliissa vuosiluokat 2010 ja 2011 olivat yhtä runsaat. Molemmilla alueilla saaliissa oli merkittävä määrä myös vuosiluokkaa 2009 eli 7-vuotiaita kuhia (kuva 49). Loka-joulukuun 2017 näytteissä Saaristomerellä vuosiluokka 2011 oli runsaampi kuin toiseksi runsain vuosiluokka 2010.

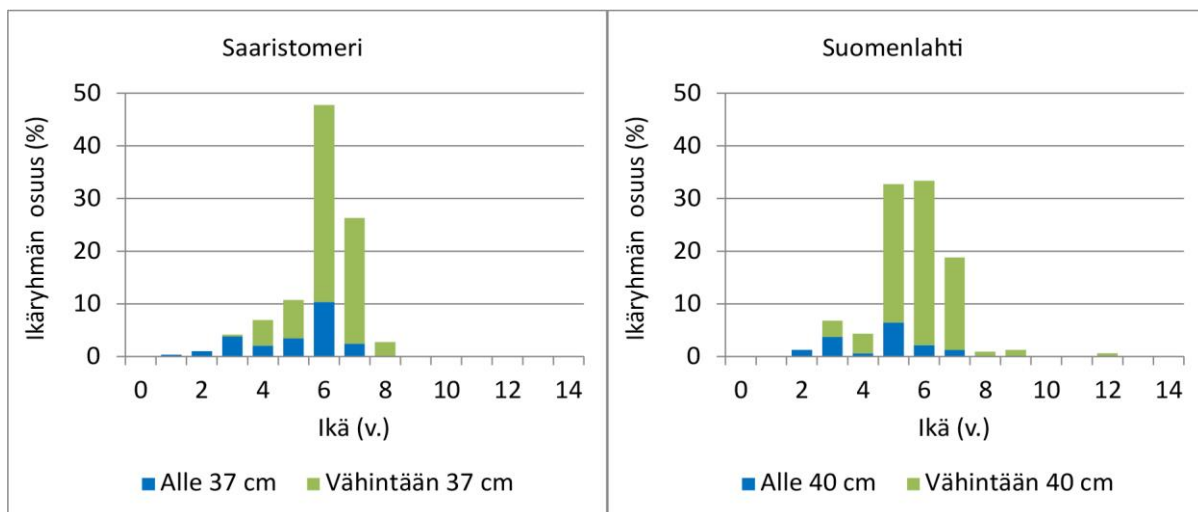
Saaristomerellä on 1980-luvun lopusta alkaen syntynyt vahvoja kuhavuosisluokkia 2–4 vuoden välein aina 2000-luvun alkuun saakka. Lämpenemisen lisäksi kuhakanta hyötyi merialueen rehevöitymisestä. Turskan häviäminen Suomen rannikolta 1980-luvun lopussa vaikutti myös kuhan kalastuksen edellytysten paranemiseen (Lappalainen ym. 2002).

Saaristomeren kuhavuosisluokkien kalastukseen rekrytoituvan yksilömäärän ja vuosiluokan syntymäkesänä vallinneiden sääolojen yhteys on selvä. Heinä-elokuun veden keskilämpötila selittää hyvin vuosiluokkien 1980–1999 voimakkuutta. Erityisesti lämpimät kesät vuosina 1988, 1994 ja 1997

tuottivat suuria vuosiluokkia, jotka takasivat hyvät kuhasaaliit useiksi vuosiksi (kuva 50). Lämmintä kesää ja runsasta vuosiluokkaa seurasi yleensä viileämpi kesä ja heikko vuosiluokka. 2000-luvun peräkkäisinä lämpiminä kesinä hyvin runsaita vuosiluokkia ei kuitenkaan ole kehittynyt, vaan saaliissa on ollut useita keskivahvoja vuosiluokkia peräkkäin (2001–2003 ja 2005–2006). Vuosiluokat 2000, 2004, 2007 ja 2008 olivat heikkoja (ks. kappale 6.6., Heikinheimo ym. 2014).



Kuva 48. Eri-ikäisten kuhien keskimääräinen osuus valikoimattomissa verkkosaalisnäytteissä vuosina 1983–2015 Saaristomerellä (ICES osa-alue 29 sekä tilastoruutu 47) ja Suomenlahdella (ICES 32) sekä alamittaisten (< 37 cm) kuhien osuus ikäryhmittäin. *The average proportion of zander at different ages in gillnet samples from the Archipelago Sea (ICES subdivision 29 and statistical square 47, left) and the Gulf of Finland (subdivision 32, right) in 1983–2015 and the proportions of specimens under (blue) and above (green) the size limit of 37 cm.*

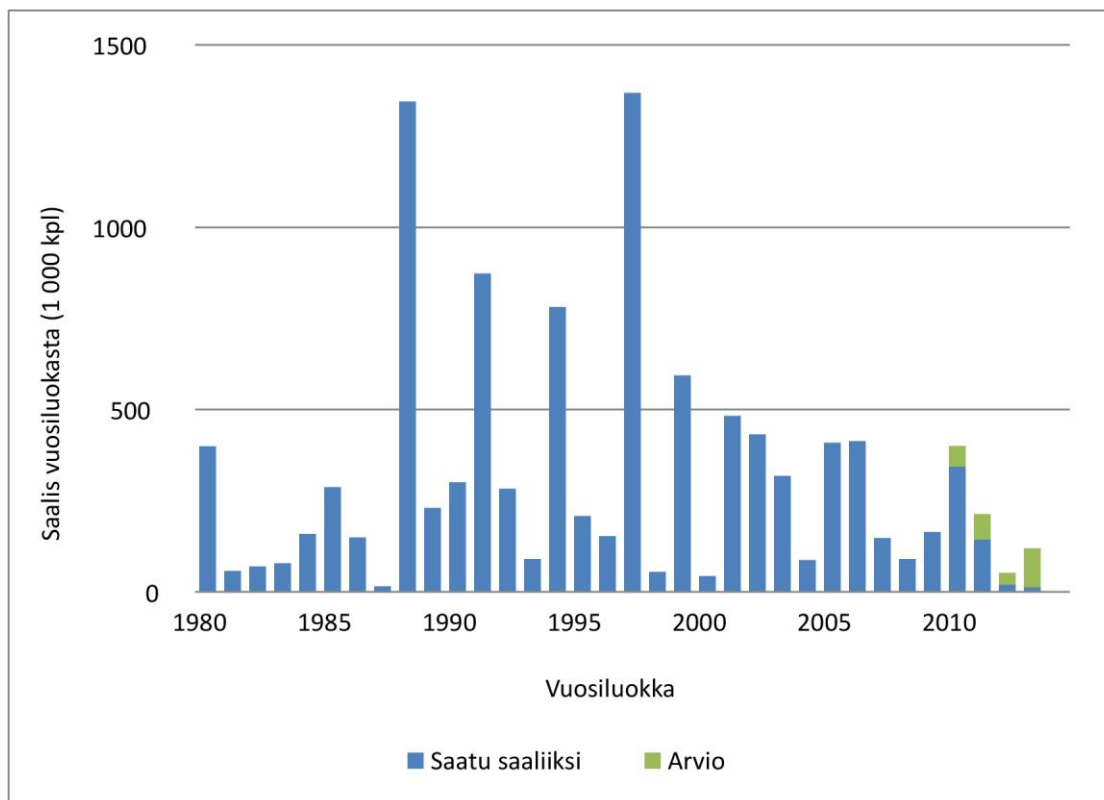


Kuva 49. Eri-ikäisten kuhien osuus valikoimattomissa verkkosaalisnäytteissä vuonna 2016 Saaristomerellä (Tilastoruudut 47 ja 52) ja Suomenlahdella (ICES 32) sekä kaupallisessa kalastuksessa alamittaisten (Saaristomerellä < 37 cm, Suomenlahdella < 40 cm) kuhien osuus ikäryhmittäin. *The proportion of zander at different ages in gillnet samples from the Archipelago Sea (Statistical squares 47 and 52, left) and the Gulf of Finland (subdivision 32, right) in 2016 and the proportions of specimens under (blue) and above (green) the commercial size limit of 37 cm in the Archipelago Sea and 40 cm in the Gulf of Finland.*

6.6. Yksilömääräinen kehitys ammattikalastuksen saaliissa

Vuosiluokkien suhteellista runsautta voidaan vertailla laskemalla vuosiluokasta kaikkina vuosina saatava yksilömääräinen saalis ammattikalastuksen saalisilmoitusten ja näytteiden ikäjakautumien avulla. Kuvassa 50 on esitetty vuoden 2015 loppuun mennessä saaliiksi saatujen alamitan täyttävien kalojen lisäksi arvio vuosiluokkien 2010–2013 odotettavissa olevasta Saaristomeren ammattikalastuksen verkkosaaliista. Arvio perustuu vuosiluokkien 1995–2009 ikäryhmäkoostumukseen saalisnäytteissä ja oletukseen, että arvioitavista vuosiluokista saatavan saaliin ikäryhmäkoostumus on samanlainen. Lisäksi oletetaan, että vapaa-ajankalastuksen vaikutus ammattikalastuksen saaliiseen ja ammattikalastuksen verkkopyyntiponnistus on vakio. Kun ammattikalastuksen verkkopyyntiponnistus on 2000-luvun alkupuoliskolta lähtien vähentynyt, viime vuosien vuosiluokat ovat tällä perusteella olleet jonkin verran runsaampia kuin kuvassa.

Lämpimänä kesänä syntynyt vuosiluokka 2010 näyttää käytettävissä olevien tietojen valossa muodostuvan jotakuinkin yhtä runsaslukuiseksi kuin useat 2000-luvun aiemmat vuosiluokat niin ikään lämpimiltä kesiltä: 2001, 2002, 2005 ja 2006. Vuosiluokan 2011 runsaus myös lämpimältä kesältä näyttäisi asettuvan noin puoleen vuoden 2010 saaliista, mutta arvio voi olla vielä ennenaikainen.

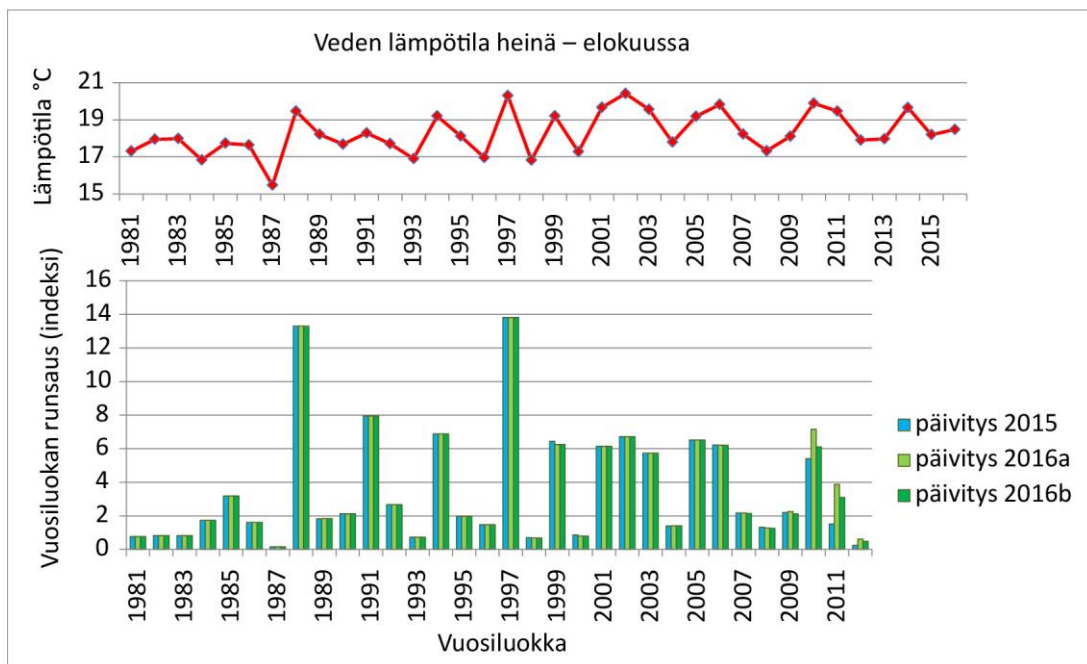


Kuva 50. Saaristomeren (mukana tilastoruutu 47) ammattikalastuksen verkkopyynnin vuosien 1980–2017 (viimeisimmiltä vuosilta vasta osa aineistosta mukana) saalisnäytteistä lasketut ja kuhavuosisluokista 1980–2013 saadut, 37 cm alamitan täyttävien kalojen yksilömääräiset saaliit. Vuosiluokasta 2010 alkaen on laskettu myös arvio tulevista ammattikalastuksen verkkosaalismääristä. *The total catches of year classes 1980–2013 in number from the commercial gillnet fishery of zander in the Archipelago Sea in 1980–2017. In addition, an estimate is included of the future commercial gillnet catch from year classes 2010 and younger.*

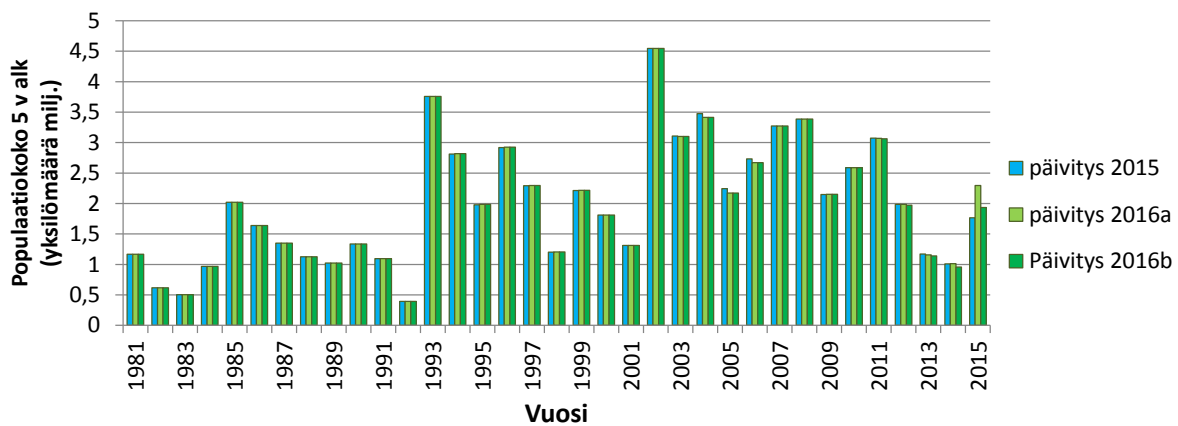
6.7. Saaristomeren kuhakannan kehitys populaatioanalyysin valossa

Kuhakannan kehitystä ja vuosiluokkavaihteluita tarkasteltiin VPA:n (virtual population analysis) avulla käyttäen lähtötietoina arvioituja kokonaiskuhasaaliita pyydyksittäin ja ikäjakaumia ja keskipainoja näyteaineistojen perusteella. Vapaa-ajankalastuksen saaliit on tilastoitu pääsääntöisesti kahden vuoden välein, ja lisäksi saalistiedusteluja on tehty Suomi Kalastaa -tutkimusten yhteydessä. Väli vuosien saaliit arvioitiin käyttämällä vapaa-ajankalastuksen ja ammattikalastuksen saaliiden suhdetta niiltä vuosilta, joilta vapaa-ajankalastustiedusteluja on tehty. Samaa menettelyä käytettiin vuodelle 2010, koska vuoden 2010 vapaa-ajan kalastuksen kuhasaalisarvio perustui aiemmista vuosista poikkeavaan otantaan, ja se oli huomattavasti pienempi kuin ammattikalastuksen saalis, vaikka edeltävinä ja seuraavina vuosina (2012 ja 2014) tiedusteluista saatu saalisarvio on ollut selvästi ammattikalastuksen saalista suurempi. Vapakalastuksen osuudeksi koko vapaa-ajan kuhasaaliista on arvioitu noin puolet (Heikinheimo ym. 2014).

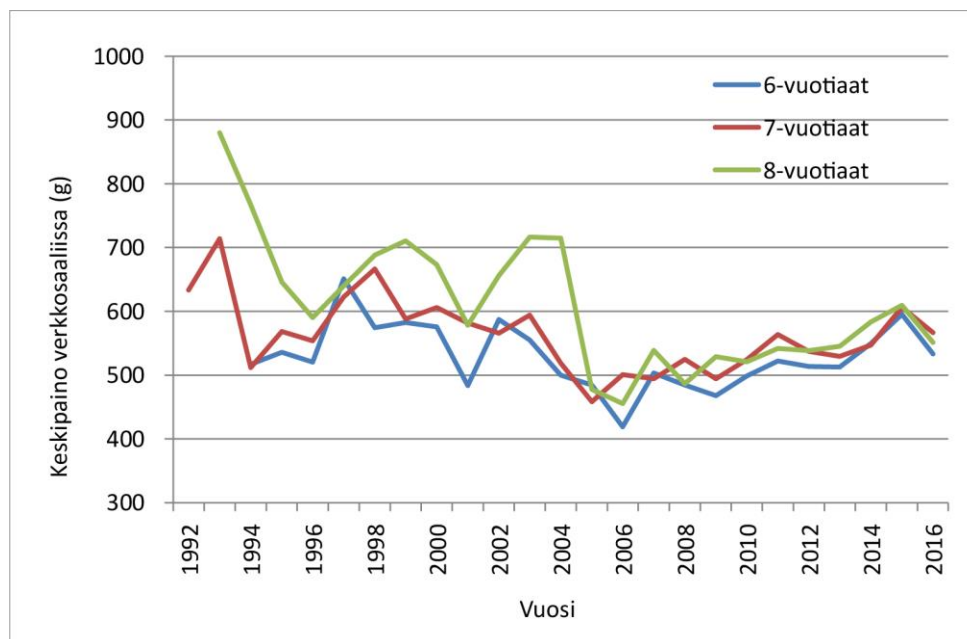
Kanta-arviossa viimeiset vuodet ovat kaikkein epävarmimpia. Tuloksissa esitetään siksi päivitykset kahden viimeisen vuoden aineistoilla ja eri kalastuskuolevuuksilla vuonna 2016 (kuvat 51 ja 52). Luonnollisen kuolevuuden arvona käytettiin nuorilla ikäryhmillä 0,5–0,2 ja yli 5-vuotiailla 0,1. Vuosien 2013–2016 päivityksissä on käytetty 6–8-vuotiaille kuhille luonnollista kuolevuutta 0,2 vuodesta 2005 lähtien, koska näytekuha-aineistossa kalojen keskikoossa on tapahtunut silloin huomattava muutos (kuva 53). Syynä on todennäköisesti se, että nopeakasvuiset kuhat on pyydetty pois jo nuorina, jolloin vain hidaskasvuisia on jäljellä vanhemmissa ikäryhmissä. Samaan ajankohtaan osuu myös kalastajahaastatteluisissa esiin tullut kuhanpyynnin siirtyminen välisaaristosta sisälahtiin ja korkeista mataliin verkkoihin (Mellanoura ym. käsikirjoitus), ja verkkopyyntiponnistuksen voimakas keskittyminen näille alueille. Myös kuhien kuntokerroin on alentunut 1990-luvulta alkaen (Kokkonen ym. 2015).



Kuva 51. Kuhun vuosiluokkavoimakkuudet Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) VPA:lla tehdyn kanta-arvion mukaan ja veden keskilämpötila heinä-elokuussa. Viimeisten vuosien vuosiluokkien arviot ovat epävarmimpia. Vaihtoehtoiset arviot on esitetty vuosien 2015 ja 2016 aineistoilla tehtyjen päivitysten mukaan. Vuoden 2016 päivitys on tehty kahdella vaihtoehtoisella terminaalikalastuskuolevuuden (vuoden 2016 kalastuskuolevuus) arvolla: $F =$ puolet vuosien 2010–2013 keskiarvosta (2016a) tai $2/3$ siitä (2016b). *The year class strengths of zander in the Archipelago Sea according to a stock assessment with VPA and mean water temperatures in June–July. The most uncertain are the year class strength estimates from the latest years. Alternative estimates are presented with updated data from 2015 and 2016. The update from 2016 was conducted using two alternative values for the terminal fishing mortality (F): 0.5*average of the years 2010–2013 (2016a) or $2/3$ *the average (2016b).*



Kuva 52. Kuhakannan koko kunkin vuoden alussa (≥ 5 -vuotiaat) Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) yksilömäärinä alkaen vuodesta 1981. Päivitykset vuosien 2015 ja 2016 aineistoilla. Vuoden 2016 päivitys on tehty kahdella vaihtoehtoisella terminaalikalastuskuolevuuden (vuoden 2016 kalastuskuolevuus) arvolla: $F =$ puolet vuosien 2010–2013 keskiarvosta (2016a) tai $2/3$ siitä (2016b). *The zander 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 2015 and 2016. The update from 2016 was done using two alternative values for the terminal fishing mortality (F): 0.5*average of the years 2010–2013 (2016a) or $2/3$ *the average (2016b).*



Kuva 53. Kuhan keskipainon kehitys Saaristomeren verkkosaalisnäytteissä ikäryhmissä 6–8. *The development of the mean weight of zander age groups 6–8 in gillnet catch samples from the Archipelago Sea.*

Saaristomeren kuhan kokonaiskuolevuudeksi on arvioitu rysäsaaliin keskimääräisen ikäryhmäkoostumuksen perusteella 1,1, josta suurin osa on kalastuskuolevuutta. Tämä tarkoittaa, että yli 60 % kalastettavasta kuhakannasta pyydetään pois vuosittain. Uusimpien arvioiden mukaan kalastuskuolevuus olisi alentunut jonkin verran noin arvoon 0,8–0,85 (vuodet 2013–2016). Kalastuksen voimakkuus voi kuitenkin vaihdella alueittain.

Kanta-arvion mukaan runsaat vuosiluokat ovat syntyneet yleensä keskinkertaisesta kutukannasta. Lämpimien kesien jaksoina kuten 2001–2003 ja 2005–2006 peräkkäiset vuosiluokat eivät olleet yhtä runsaita kuin yksittäiset suotuisien kesien vuosiluokat, esimerkiksi 1988 ja 1997. Heinä-elokuun lämpötila ja kutukannan tiheyden poikastuottoa rajoittava vaikutus selittävät 80 % kuhan vuosiluokkarunsaiden vaihtelusta Saaristomerellä (Heikinheimo ym. 2014). Kylmien kesien vuoksi vuosien 2007, 2008 ja

2009 kuhavuosi luokat olivat heikkoja, mikä on vaikuttanut vuosien 2012–2015 saaliisiin. Vuonna 2016 talven sääolosuhteet vaikeuttivat kalastusta. Seuraava runsaampi vuosiluokka, 2010, on ollut saaliissa mukana jo 4-vuotiaana vuonna 2014, ja edelleen suurin ikäryhmä vuonna 2015 ja 2016, mutta pohjoisella Saaristomerellä (tilastoruutu 47) vuosiluokkaa 2011 oli jo syksyllä 2016 saaliissa enemmän kuin vuosiluokkaa 2010. Kesän lämpötiloista päätellen vuosiluokan 2011 on oletettu olevan hyvä, mutta kahtena peräkkäisenä lämpimänä kesänä ei ole normaalisti muodostunut kuin korkeintaan keskimääräisiä vuosiluokkia. Ikäryhmäkoostumuksen perusteella kalastus kohdistuu ruudulla 47 nuorempiin kuhiin ja kalastus on voimakkaampaa verrattuna Saaristomeren eteläosaan.

Voimakas kalastus pienisilmäisillä verkoilla poistaa populaatiosta nopeakasvuisimmat yksilöt ennen kuin ne ehtivät kutea. Tämä voi muuttaa kannan perimää siten, että kuhat saavuttavat sukukypsyyden entistä pienemmässä koossa, jolloin kasvu hidastuu ja kuhakannan tuottavuus alenee. Tutkimustulokset viittaavat siihen, että Saaristomerellä on jo tapahtunut tällainen muutos. Tutkituissa kuhavuosi luokissa 1991–2006 sukukypsyysskoko oli pienentynyt 1–3 prosenttia vuodessa, esimerkiksi viisivuotiailla naarailla 38 sentistä 29 senttiin koko ajanjaksolla (Kokkonen ym. 2015).

Paras mahdollinen tuotto Saaristomeren kuhakannasta saataisiin viime vuosiin verrattuna jonkin verran pienemmällä pyynnin määrällä, koska kalastuskuolevuus on ylittänyt optimitason käytössä olevilla verkkojen solmuväleillä (Heikinheimo ym. 2006). Vuonna 2016 voimaan tulleen uuden kalastuslain mukaan kuhan alamitta nousi vapaa-ajan kalastajille 37:stä 42 senttiin, jolloin tämän mittaisen kuhien kalastuskuolevuuden voitaisiin olettaa Saaristomerellä vähenevän noin puoleen entisestä. Kun verkkojen solmuvälit eivät kuitenkaan ole muuttuneet entistä suuremmiksi, uusi alamitta on vaikuttanut lähinnä vapakalastuksen saaliiseen, jonka osuus on ollut arviolta neljännes kokonaissaaliista. Kuhien kasvaminen 37 sentistä uuteen alamittaan kestää pari vuotta, joten tänä aikana mitan täyttävien osuus vapaa-ajan saaliissa tulee olemaan vähäinen.

Ammattikalastajia koskee edelleen 37 sentin alamitta vuoden 2018 loppuun asti. Saaliin kasvu riippuu siitä, vapautetaanko alamittaiset vapaa-ajan kalastuksessa ja jäävätkö vapautetut henkiin. Kuhaverkkojen pienimmän sallitun solmuvälin tulisi myös vastata uutta alamittaa (solmuväli 50 mm), koska verkkoihin takertuneet kuhat harvoin selviävät hengissä. Saaristomeren kuhasaaliista valtaosa kalastetaan verkoilla. Vapakalastuksessa vapautettujen eloonjäänti oli alustavan tutkimuksen mukaan noin 80 %. Vapautetut kuhat toipuivat sumpussa, mutta tilanne voi olla huonompi normaalissa kalastuksessa, jos kaloja ei käsitellä yhtä huolellisesti. Lisäksi alussa pintaan jäävät, selällään uivat kuhat ovat helppoja saaliita lokeille (Lehtonen ja Lappalainen 2016). Vuoden 2012 vapaa-ajankalastustutkimuksen mukaan elävänä vapautettujen kuhien osuus saaliista oli koko Suomen alueella vajaat 10 %. Jos tilanne merialueella ei olennaisesti poikkea tästä, se merkitsisi, että suuri osa alamittaisista otetaan saaliiksi tai heitetään pois kuolleina.

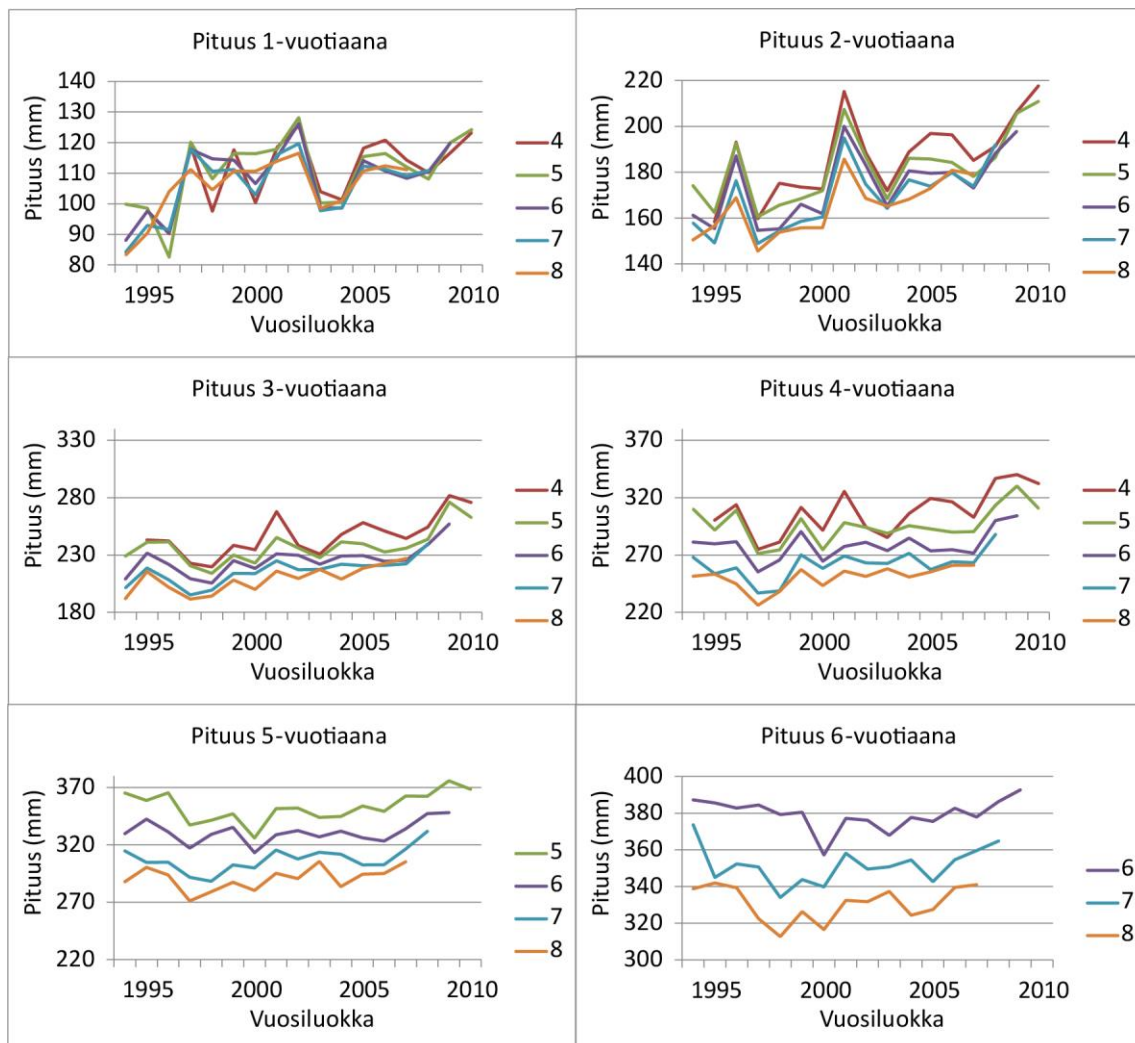
6.8. Kuhan kasvu

Takautuvassa kasvunmäärityksessä kalan pyyntihetken tilanne ei painotu yhtä voimakkaasti kuin suoraan esimerkiksi saatujen kalojen keskipainoja tarkasteltaessa. Verkot pyytävät tehokkaasti pyyntikokoon tulevia kalaa, jolloin rysäsaaliiseen jää keskimäärin hidaskasvuisempia yksilöitä. Myös Saaristomeren aineistossa rysällä saadut kuhat ovat olleet takautuvasti lasketuissa pituuksissa tarkasteluista ikäryhmistä vanhimmissa, 6-vuotiaissa hieman pienempiä kuin verkolla saadut yksilöt. 1–5-vuotiaiden takautuvissa pituuksissa pyydysten ero ei näy.

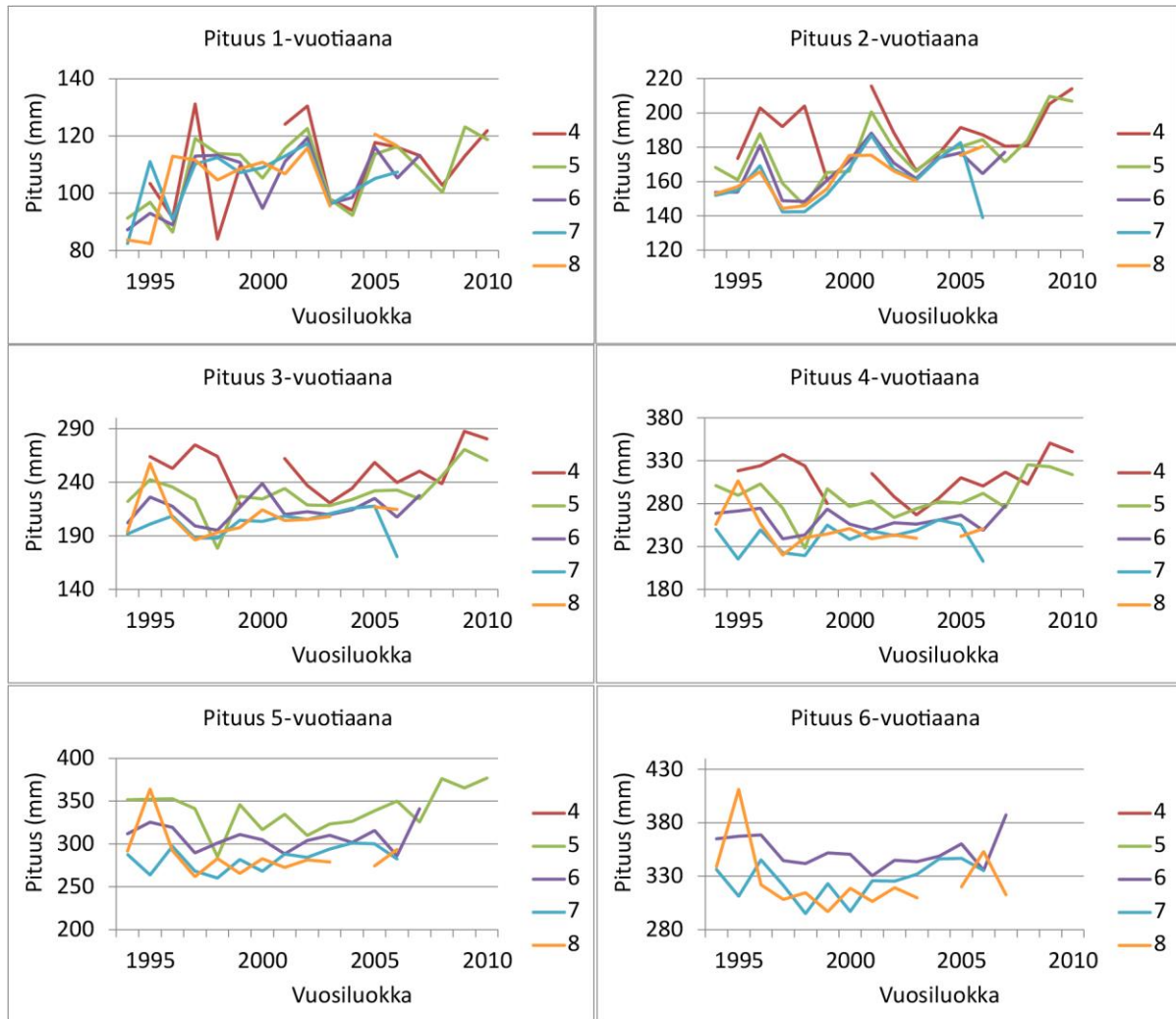
Kuvien 54 ja 55 käyrien alkupään muutamaan vuoteen vaikuttaa pituuksia pienentävästi nuorien ja nopeakasvuisten yksilöiden todellista pienempi määrä, koska niiden voi olettaa tulleen jo pyydettyksi, kun näytteenotto alkoi. Käyrien viimeisiin kalenterivuosiin vaikuttaa puolestaan pituutta lioittelevasti 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 keskipi-

tuuden kehityskäyrässä selvemmin 6-vuotiailla, joilla keskipituus pysyy kalastuksen vuoksi etenkin verkkoaineistossa lähellä alamittarajaa (kuva 54).

Nuorten kuhien kasvu on kahden viimeisen vuosikymmenen kuluessa nopeutunut. Verkoilla saattujen, näytteeksi otettujen kuhien suomista takautuvasti määritetyissä pituuksissa havaitaan, että nuoret kalat ovat ensimmäisinä kasvukausinaan olleet vuosituhannen vaihteen jälkeen keskimäärin kookkaampia kuin 1990-luvulla (kuva 54), rysänäytekuhissa muutosta ei ole ollut tai se näkyy vain 1-vuotiaissa 1990-luvulla (kuva 55). Kasvuero on verkkonäytteissäkin iän myötä heikentynyt, eikä se ole enää erotettavissa 5–6-vuotiaissa (kuva 54). Nopeutunut kasvu johtunee pääosin kesäisten veden lämpötilojen noususta. Kasvun tasaantuminen johtuu verkkokalastuksesta, joka poistaa tietyn koon saavuttavat yksilöt tehokkaasti, sekä kasvun hidastumisesta kalojen saavuttaessa sukukypsyyden aikaisempaa nopeammin. Nopeakasvuisten yksilöiden eriytyminen hidaskasvuista tapahtuu jo ensimmäisinä elinvuosina, ja mitä vanhemmiksi kuhat tulevat, sitä selkeämmiksi tulevat myös erot. 4-vuotiaana pyydetyt yksilöt ovat olleet nopeakasvuimpia jo 3-vuotiaana ja tarkastelluista ikäryhmistä vanhimmat eli 8-vuotiaat hidaskasvuimpia, mikä on seurausta siitä, että nopeakasvuimmat yksilöt häviävät kalastuskokoon tullessaan kannasta pääsääntöisesti ensimmäisinä ja hidaskasvuiset elävät pisimpään.



Kuva 54. Takautuvasti suomunäytteiden avulla laskettuja keskimääräisiä pituuksia verkoilla saaduista kuhista 1–6-vuotiaana. Pituudet on laskettu vuosiluokista 1994–2010, ja niissä erikseen 4-vuotiaana, 5-vuotiaana, 6-vuotiaana, 7-vuotiaana ja 8-vuotiaana pyydetyistä yksilöistä (käyrät kussakin kuvassa). *Backcalculated mean lengths of zander at ages 1–6 in gillnet sample data (each age in a different figure). The lengths have been calculated for year classes 1994–2010 and separately to specimens caught at ages 4–8.*



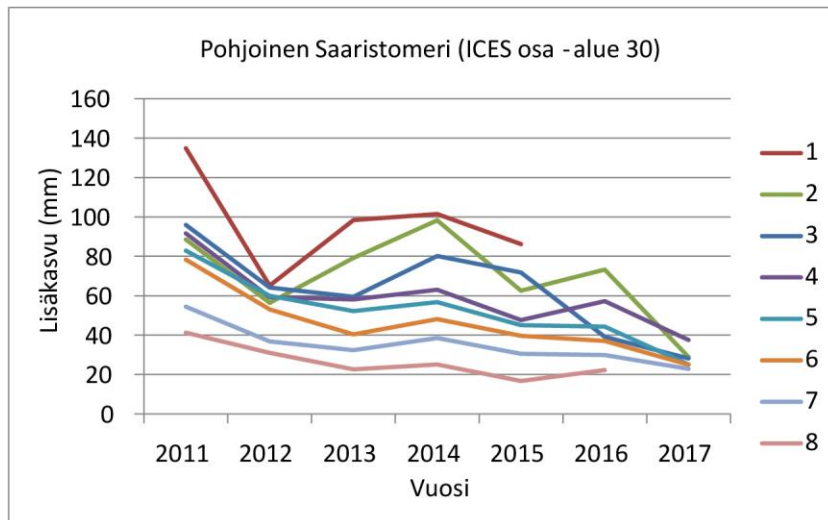
Kuva 55. Takautuvasti suomunäytteiden avulla laskettuja keskimääräisiä pituuksia rysistä saaduista kuhista 1–6-vuotiaana. Pituudet on laskettu vuosiluokista 1994–2010, ja niissä erikseen 4-vuotiaana, 5-vuotiaana, 6-vuotiaana, 7-vuotiaana ja 8-vuotiaana pyydytyistä yksilöistä (käyrät kussakin kuvassa). *Backcalculated mean lengths of zander at ages 1–6 in trapnet sample data (each age in a different figure). The lengths have been calculated for year classes 1994–2010 and separately to specimens caught at ages 4–8.*

Kasvun yleisestä nopeutumisesta huolimatta Saaristomeren kuhakannassa on suuri hajonta yksilökohtaisissa kasvuissa. Esimerkiksi 2010-luvun rysä- ja verkkosaalisnäytteissä osa yli 8-vuotiaista kaloista on edelleen alle 37 cm alamitan ja suurempi osa alle 42 cm alamitan. Käytettävissä olevan aineiston perusteella ei kuitenkaan voida tietää, kuinka suuri osa vuosiluokan yksilöistä on niin hidaskasvuisia, että ne eivät saavuta tulevia 40 ja 42 cm:n kokoja esimerkiksi 10 ikävuoteen mennessä. Nopeakasvuimpien yksilöiden pituus lähentelee samassa ajassa 60 cm:ä.

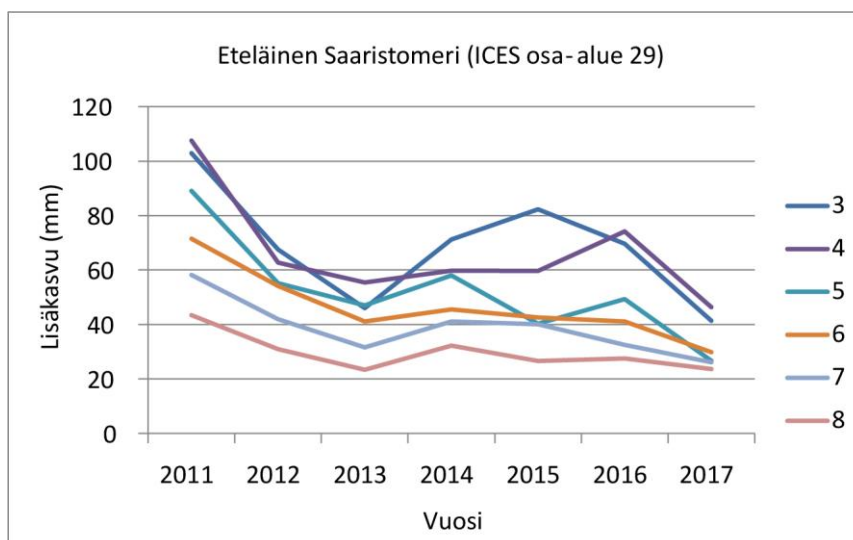
Vuonna 1958 otetussa rysänäytteessä (I. Haahela) 4-vuotias kuha oli keskimäärin pituudeltaan 25 cm ja 6-vuotias noin 30 cm. Parina viime vuosikymmenenä 4-vuotiaat Saaristomeren kuhat ovat olleet rysänäyteaineistossa keskimäärin 24–29-senttisiä ja 6-vuotiaat 31–36-senttisiä. Ikäryhmäkohtainen keskipituus on ollut 1–5-vuotiailla yksilöillä 2000-luvun vuosiluokissa 0,9–1,6 cm suurempi kuin 1990-luvun vuosiluokissa (Auvinen ym. 2017). Kuntokerroin on kuitenkin pienentynyt pitkällä aikavälillä, toisin sanoen kuhat ovat laihempia kuin ennen (Kokkonen ym. 2015).

Lämpötilan vaikutusta kuhan vuosittaiseen kasvuun voidaan tarkastella vuosittaisesta keskimääräisen pituuden lisäyksestä. Tyypillisesti pituuden lisäys on suurin parina ensimmäisenä kesänä ja on sen jälkeen useana vuonna noin 4–6 cm vuodessa. 2010-luvulla paras kasvuvuosi on toistaiseksi ollut vuosi 2011, jolloin syksyllä saatuihin yksilöihin painottuneissa aineistoissa vielä 5. ja 6. kasvukauden-

kin keskimääräinen pituuden lisäys saattoi olla jopa 8 cm (kuvat 56 ja 57). Heikoimman kasvun vuosi oli viimeinen kasvukausi 2017, jolloin vastaava keskimääräinen, syksyllä saaliiksi saatujen yksilöiden pituuden lisäys oli 2–3 cm (kuvat 56 ja 57, vuodelta 2017 oli vielä käytettävissä vain syksyn iänmäärittämissä tietojen). 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.



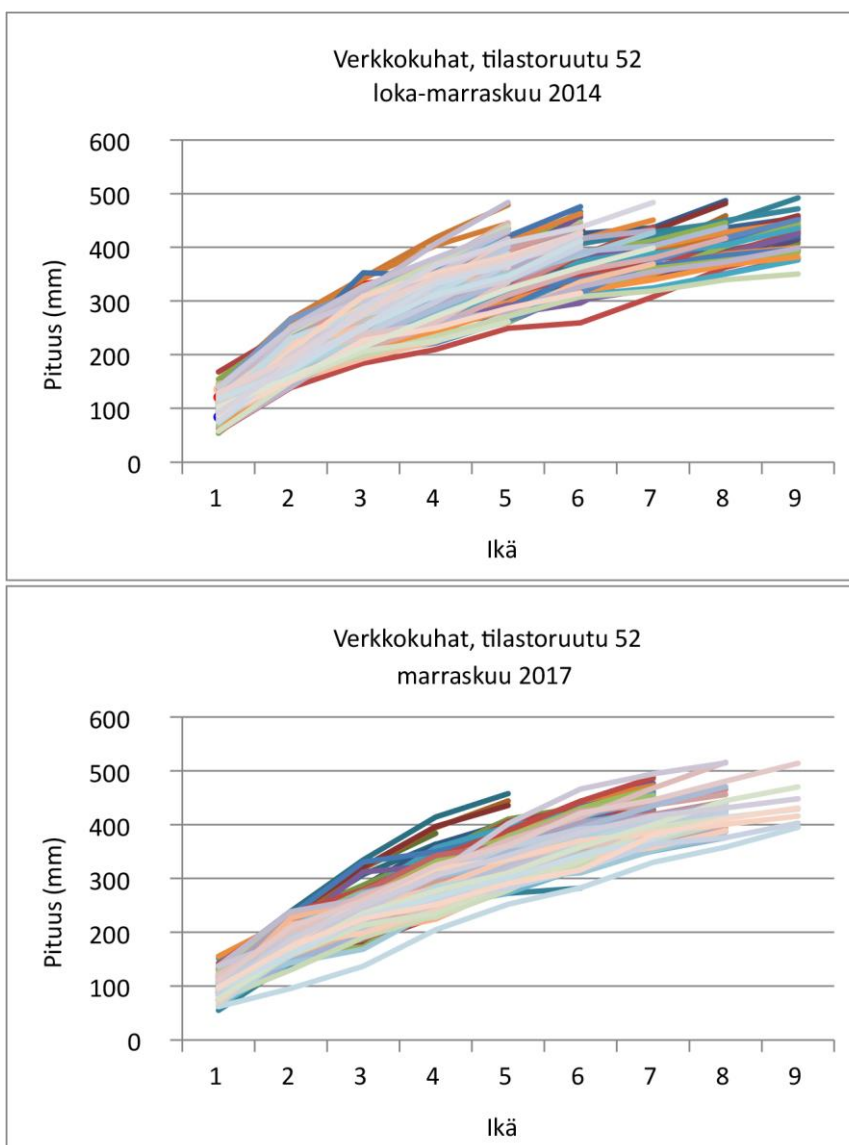
Kuva 56. Pohjoisen Saaristomeren (lähinnä ruutu 47) näytekuhat kaupallisesta verkkosaaliista: Eri-ikäisten kuhien keskimääräinen pituuden lisäys (mm) kasvukaudella (1–8. kasvukausi) ikäryhmittäin 2011–2017. Tarkasteltu aineisto on painottunut syksyllä saaliiksi tulleisiin yksilöihin. *Zander samples from commercial gillnet fishery in the northern Archipelago Sea (mainly statistical square 47): the annual length increment (mm) of zander of different ages in their 1–8. growing season in 2011–2017. Mainly specimens caught in autumn time are included.*



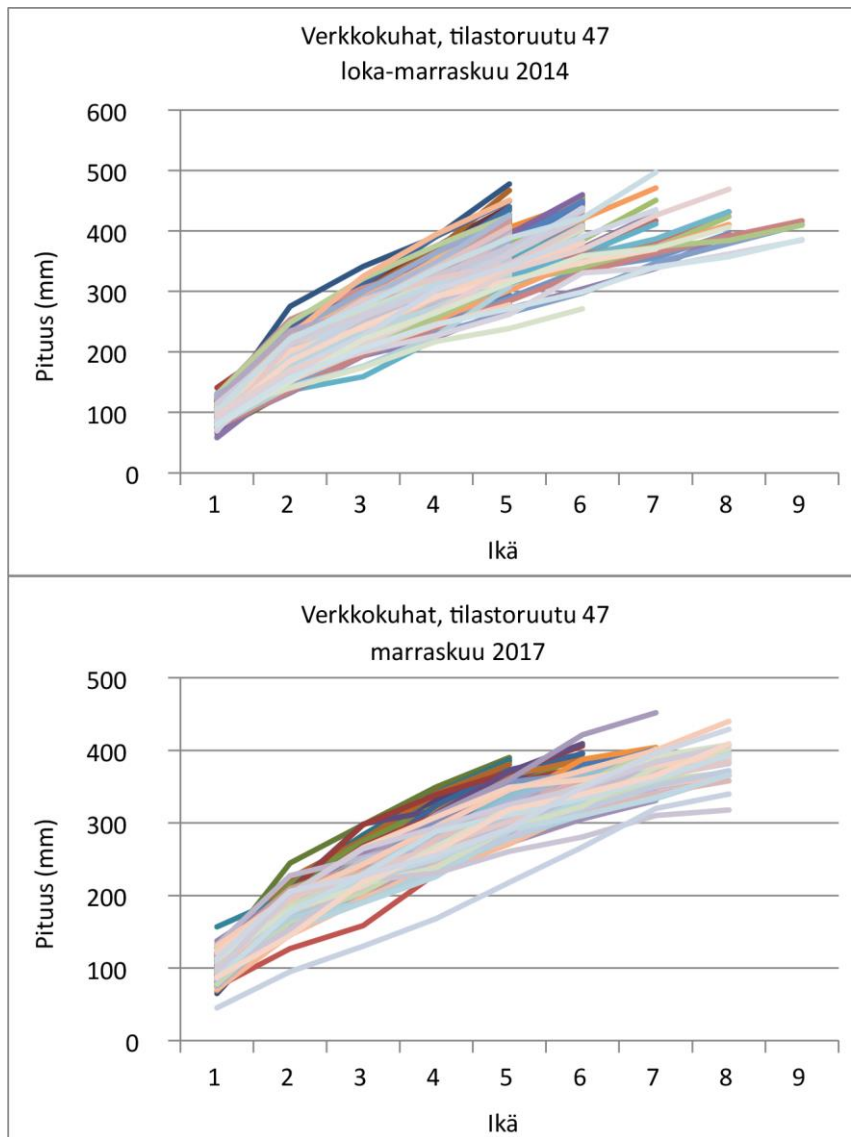
Kuva 57. Saaristomeren eteläisten rannikkoalueiden (lähinnä ruutu 52) näytekuhat kaupallisesta verkkosaaliista: Eri-ikäisten kuhien keskimääräinen pituuden lisäys (mm) kasvukaudella (1–8. kasvukausi) ikäryhmittäin 2011–2017. Tarkasteltu aineisto on painottunut syksyllä saaliiksi tulleisiin yksilöihin. *Zander samples from commercial gillnet fishery in the northern Archipelago Sea (ICES subdivision 29): the annual length increment (mm) of zander of different ages in their 1–8. growing season in 2011–2017. Mainly specimens caught in autumn time are included.*

Kaupallisten kalastajien verkkokuhista otetuista syysnäytteissä vuosilta 2014 ja 2017 on havaittavissa, että Saaristomeren eteläisillä rannikkoalueilla nopeakasvuisimmat kuhat näyttävät saavuttavan 40 cm pituuden neljäntenä kasvukautenaan. Tavallisimmin ne tulevat tähän kokoon 5–8-vuotiaina (kuva 58). Hidaskasvuisestakin kannan osasta suurin osa saavuttanee 40 cm mitan noin 12 vuodessa. Myös vuonna 2017 nopeakasvuisimmat yksilöt saavuttivat 40 cm pituuden neljäntenä kasvukautenaan, vaikka hidaskasvuisimmat olivat 4-vuotiaina vasta runsaan 20 cm mittaisia (kuva 58).

Pohjoisella Saaristomerellä kasvukäyrät näyttivät vuoden 2014 näytteissä melko samanlaisilta kuin etelämpänä, vaikka aivan yhtä nopeakasvuisia yksilöitä ei näytteessä ole kuin etelässä, mutta vuonna 2017 nopeakasvuisimmat ja suurelta osin muutkin yksilöt näyttävät leikkautuneen jo pois kannasta 37–40 cm mittaisina (kuva 59). Tämä sopii hyvin yhteen kalastajien kokeman pyyntikokoi- sen kuhan vähyyden kanssa – aiempia vuosia harvempiin pyyntikokoi- siin kuhiin kohdistui voimakas kalastuspaine, ja viileän vuoden hidastama kasvu edelleen pahensi tilannetta.



Kuva 58. Kaupallisten kalastajien loka-marraskuun verkkonäytekuhien yksilölliset kasvukäyrät Saaristomeren eteläisellä rannikkoalueella (tilastoruutu 52) vuosina 2014 (yllä) ja 2017 (alla). *The growth curves of sampled zander specimens from the commercial gillnet catch in October-November of 2014 (above) and 2017 (below) in the southern coastal areas of the Archipelago Sea (statistical square 52).*



Kuva 59. Kaupallisten kalastajien loka-marraskuun verkkonäytekuhien yksilölliset kasvukäyrät pohjoisella Saaristomerellä (tilastoruutu 47) vuosina 2014 (yllä) ja 2017 (alla). *The growth curves of sampled zander specimens from the commercial gillnet catch in October-November of 2014 (above) and 2017 (below) in the northern Archipelago Sea (statistical square 47).*

6.9. Kuha merimetson ravinnossa

Merimetsot ovat runsastuneet voimakkaasti 2000-luvulla Suomen rannikolla. Kannan kasvu on viime vuosina hidastunut. Suomen ympäristökeskuksen mukaan kesän 2017 pesimäkanta oli 25 750 paria. Vuonna 2017 rannikollamme pesivien merimetsojen pareista oli Suomenlahdella 32 %, Selkämerellä 28 %, Saaristomerellä 23 %, Merenkurkussa 15 % ja Perämerellä 2 % (SYKE 2017). Lisäksi muuttomattakaan olevia, Jäämerellä pesivän merimetson alalajin parvia pysähtyy syksyisin Saaristo- ja Selkämerelle (SYKE 2016).

Vuonna 2017 ammattikalastajat ilmoittivat merimetson vahingoittamaksi saaliiksi noin 4 tonnia kuhaa (Luke tilastot).

Saaristomerellä on toteutettu vuodesta 2010 alkaen kannan rajoitustoimia esim. Mynälähdellä, joka on tärkeä kuhan kutu- ja kalastusalue. Nämä toimet mm. estivät merimetsokolonioiden kehittymisen kuhan tärkeimpien kutualueiden tuntumaan lahden sisäosassa. Rajoitustoimien määrä ei kuitenkaan ole ollut sama joka vuosi. RKT:n Saaristomerellä vuosina 2010–2012 tekemissä tutkimuk-

sisä (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 %. Saalis-kuhien 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), Salmi ja Auvinen (2016) sekä Heikinheimo ja Lehtonen (2016), Auvinen ym. (2017).

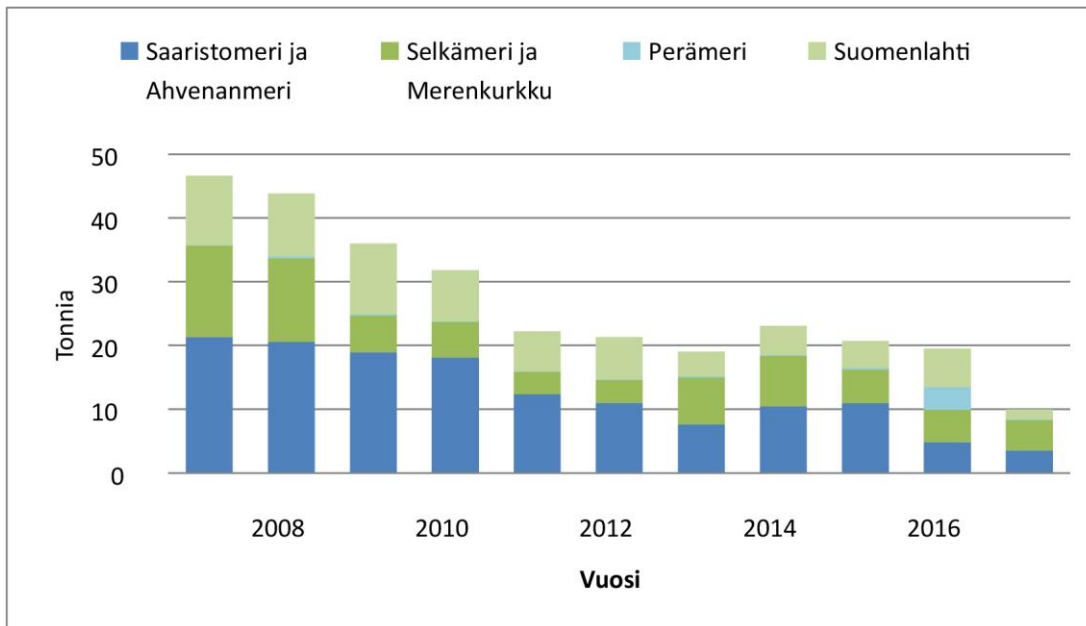
6.10. Harmaahylkeet vaikeuttavat kalastusta

Luke:n arvion mukaan ammattikalastajat saivat vuonna 2017 noin 10 tonnia hylkeiden vahingoittamaa kuhasaalista (noin 2,5 % saaliista; kuva 60; Söderkultalahti, kirjallinen tiedonanto). Määrä on noin puolet edellisten vuosien tasosta, todennäköisesti ylipäänsä heikkojen vuoden 2017 saaliiden vuoksi. Vuosien 2007–2013 saalisvahinkoarvioita muutettiin loppuvuonna 2014, mistä johtuu ero aikaisempien vuosien Kalakantojen tila -julkaisuihin (Söderkultalahti & Ahvonen 2014). Näkyvien saalisvahinkojen lisäksi hylkeet voivat aiheuttaa saaliiden heikkenemistä, joka ei suoraan näy (mm. Mellanoura ym. käsikirjoitus). Hylkeitten kokonaisuudessaan aiheuttamaa vahinkoa on siksi vaikeaa arvioida. Jääpeitteen laajuus ja kesto vaikuttavat hylkeitten aiheuttamien vahinkojen määrään – ongelmat ovat suurimmillaan talvina, joina jäätä on vähän.

Kalastajat ovat pitäneet etenkin saaristossa runsastuneita harmaahylkeitä syynä siihen, että kuhan kalastuksessa on jouduttu 2000-luvun puolivälin tienoilta lähtien mm. osin muuttamaan pyyntipaikkoja sekä -ajankohtia, ja että kalojen liikkumisalueiden paikallistamisesta on tullut entistä vaativampaa (Mellanoura ym. käsikirjoitus).

6.11. Kuhan kanta-arvioiden luotettavuus

Ammattikalastuksen saalistilastojen käyttöä kuhakantojen vahvuuden arvioinnissa vaikeuttaa se, että eri vuosien yksikkösaaliit eivät välttämättä ole keskenään vertailukelpoisia. Yksikkösaalis on kalastettavan kalakannan runsauden indeksi. Verkkokalastuksessa se on suhteellisen luotettava niille lajeille, jotka ovat kalastuksen kohteena. Epävarmuutta aiheuttaa kuitenkin se, että tilastoissa yksikkösaaliit ilmoitetaan verkkojen lukumäärää kohti, eikä verkkojen korkeutta tilastoida. 2000-luvulla on siirrytty 1990-lukua matalampiin verkkoihin ja vesiin (Mellanoura ym. käsikirjoitus). 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 harvetessa heikosti saalista saavat kalastajat usein lopettavat pyynnin, ja jäljelle jäävät ne, jotka esim. kalastavat paremmilla alueilla ja/tai menetelmillä, jolloin saaliiden väheneminen ei välttämättä näy yksikkösaaliin heikkenemisenä.



Kuva 60. Hylkeiden vahingoittamaksi ilmoitetun kuhasaaliin määrä eri merialueilla vuosina 2007–2017. Tilastoinnin arviointiperusteita muutettiin vuonna 2014, mistä johtuu ero vastaavaan kuvaan aiempina vuosina. *The catch of zander reported to have been injured by seals in different sea areas in 2007–2017. The basis of the assessment of the statistics was changed in 2014, thus there are differences to the corresponding figure from earlier years.*

Edellä esitetty kalastuksen muutos 2000-luvulla sekä korkeista variaatiokertoimista johtuva epävarmuus vapaa-ajankalastustiedusteluista lasketuissa saalismäärissä vaikeuttavat myös kantojen tilan arviointia ja ennakoimista. Ammattikalastajien mahdollisuudet siirtyä olosuhteiden muuttuessa alueille, joilla kalastus on edelleen kannattavaa, ovat rajalliset, koska kalastuslupien saanti uusille alueille on vaikeaa. Virkistyskalastajat sen sijaan kykenevät paremmin muuttamaan kalastusalueitaan. Tämä on viime vuosina mahdollisesti heijastunut myös ammatti- ja vapaa-ajankalastajien saalismäärien suhteeseen. Variaatiokertoimen kasvuun on voinut vaikuttaa se, että jotkut vapaa-ajankalastajat ovat erikoistuneet kuhan ja ahvenen vapakalastukseen ja tulevat kauempaakin pyytämään suuria saaliita, kalastaen tehokkaasti muutaman päivän ajan. Tämä on ollut ainakin yhtenä syynä siihen, että erot yksittäisten kalastajien saaliissa ovat huomattavasti kasvaneet, mikä tiedustelujen vastausprosentin pienenemisen ohella suurentaa hajontaa vapaa-ajankalastuksen tiedusteluaineistossa ja siten myös variaatiokertoimia.

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

Merkintätuloksien luotettavuutta eri pyydysten osuuksia arvioitaessa heikentävät useat virhelähteet, mm. alamittaisista kuhista saadut merkit voidaan jättää palauttamatta. Saaristomeren kuhamerkinnöissä 1999–2008 merkeistä palautettiin yhteensä noin 14 %.

Kuhavuosiokkien yksilömääräinen saalis perustuu ammattikalastajien verkkosaaliiseen, josta on näytteisiin perustuvaa tietoa. Näytteiden oletetaan edustavan pyydysten ja saaliiden jakaumia ammattikalastuksessa, mutta esim. käytettyjen verkkojen solmuvälien suhteellinen osuus näytekalojen pyynnissä voi poiketa vastaavasta osuudesta koko ammattimaisessa verkkopyynnissä. Viime vuosina ammattikalastuksen verkkosaaliista on otettu runsaasti saalinnäytteitä, joten ne edustanevat

melko luotettavasti saaliita. Kuhavuosisiluokkien osuudet vapaa-ajankalastuksen saaliissa puuttuvat tästä tarkastelusta. 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. Luonnonkuolevuudesta tehdyt oletukset vaikuttavat arvioon nuorten kuhien määrästä vuosiluokissa, mutta eivät vaikuta arvioihin vuosiluokkien suhteellisista runsauseroista, jos luonnonkuolevuus ei ole olennaisesti muuttunut arviointijakson aikana. Epävarmuutta aiheuttavat vapaa-ajankalastuksen tilastointiin liittyvät suuret virhelähteet. Viimeisten vuosien arviot tarkentuvat sitä mukaa kun seuraavien vuosien aineistot saadaan mukaan analyysiin.

Tulosten luotettavuuden kannalta myönteistä on, että tehdyssä selvityksessä kuhan suomusta tehdyt iänmääritykset pitivät yhtä otoliitin neutraalipunavärjätystä poikkileikkauspinnasta tehdyn määrityksen kanssa. Kuhien iät on määritetty suomuista, mutta otoliittimääritys on osoittautunut useimmilla kalalajeillamme suomumääritystä luotettavammaksi. Myös veden lämpötilan ja kuha-vuosiluokan vahvuuden välillä havaittu yhteys tukee iänmääritysten luotettavuutta.

7. Merialueen ahven

Jari Raitaniemi & Outi Heikinheimo

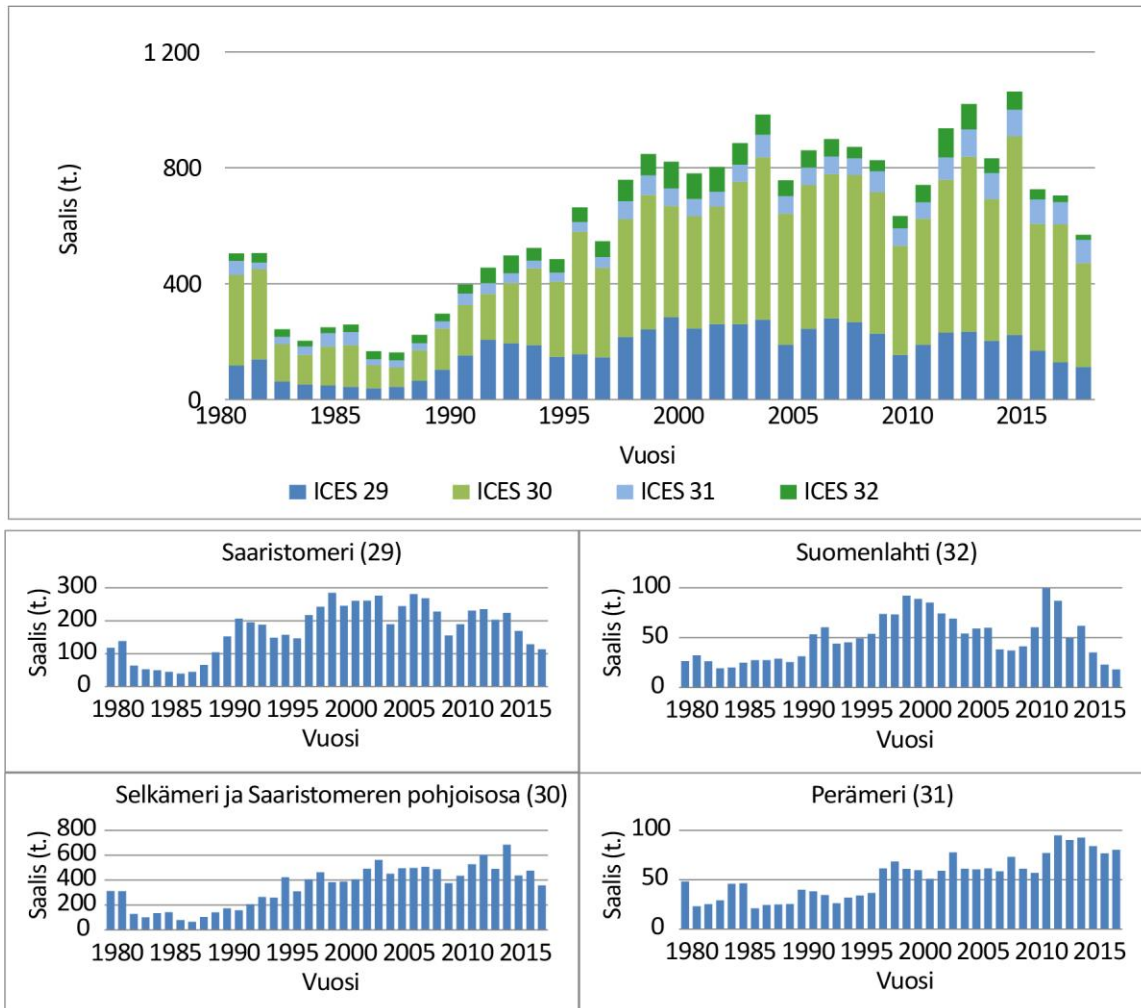
7.1. Ahvensaaliit vaihtelevat

Merialueen ammattikalastajien vuotuinen ahvensaalis oli 1980-luvulla enimmäkseen 150–250 tonnia, mihin se putosi vuosikymmenen alun noin 500 tonnista. Saalis alkoi kasvaa 1980-luvun loppuvuosina, ja vuodesta 1997 se on vaihdellut 800 tonnin molemmin puolin. Vuonna 2017 ammattikalastuksen saalis pieneni edelleen edellisestä vuodesta ja oli 570 tonnia (kuva 61). Selkämeri ja Saaristomeren pohjoisosa muodostavat tärkeimmän ahvenen ammattikalastusalueen. Viime vuosina ahvenen kalastuksen painopiste on siirtynyt Suomen rannikolla pohjoista kohti (kuva 61). Merenkurkun alueelta pyydetään jo noin kolmannes Suomen rannikon ammattikalastuksen ahvensaaliista, Vaasan läheisyydessä saalis moninkertaistui viime vuosikymmenellä. Syynä on ollut todennäköisesti rannikkovesien voimakas lämpeneminen ilmastomuutoksen edetessä, happamien jokivesien valuman väheneminen sekä ahvenen kiinnostavuuden lisääntyminen pyyntikohteena. Selkämeren (ICES-osa-alue 30, johon lasketaan myös tilastoruutu 47 osin maantieteelliseltä Saaristomereltä) osuus oli edelleen suurin, 63 % merialueen kaupallisesta ahvensaaliista. Saaristomeren (ICES 29) osuus oli 20 % ja Suomenlahden (ICES 32) osuus oli pudonnut vuosikymmenen vaihteen 10 %:n tienoilta 3 %:iin. Perämeren (ICES 31) ahvensaalis kasvoi hieman – ainoana em. alueista – ja oli 14 % kaupallisesta merialueen ahvensaaliista.

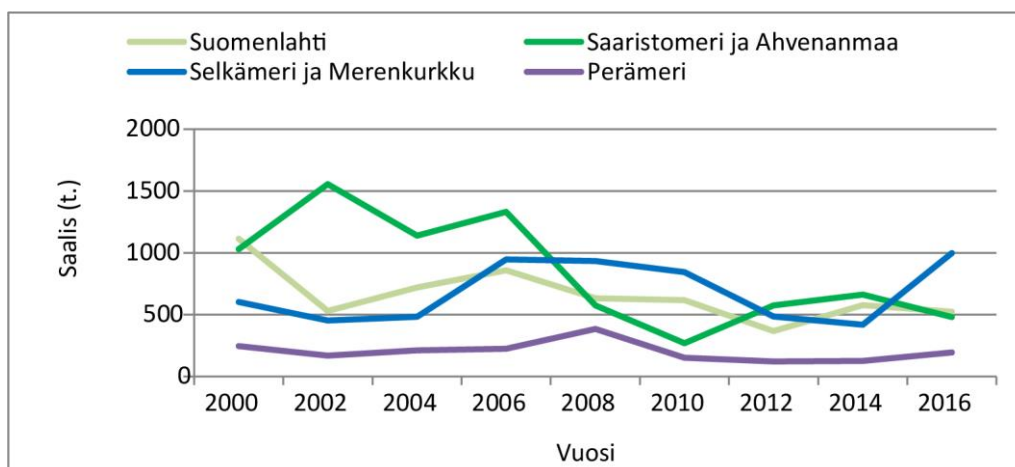
Vapaa-ajankalastajien ahvensaalis merialueella on suurempi kuin ammattikalastuksen saalis. Saalis on ollut 2010-luvun arvioissa pienempi kuin 2000-luvulla. Viimeisin saalistiedustelu on vuodelta 2016, jolloin vapaa-ajankalastajien saaliiksi merialueelta arvioitiin noin 2 200 tonnia ahvenia (kuva 62), mikä on noin puolet vuosituhannen alun saalistasosta. Saaliin kehitys on kuitenkin erilainen kuin kuhalla, ahvensaalis on vähentynyt myös sisävesialueella (kuva 63).

Ammattikalastajat käyttävät ahvenenpyyntiin 36–45 mm solmuvälin verkkoja ja rysiä (Setälä ym. 2003) (kuva 64). Tärkeimmät pyyntikaudet verkkopyynnissä ovat yleensä huhti-toukokuu ja heinä-syyskuu (Auvinen ym. 2017a). Perämerellä kuitenkin heinäkuussa 2017 saatiin eniten ahventa (kuva 65). Vuoden rysäsaaliista lähes 80 % saadaan huhti-toukokuussa.

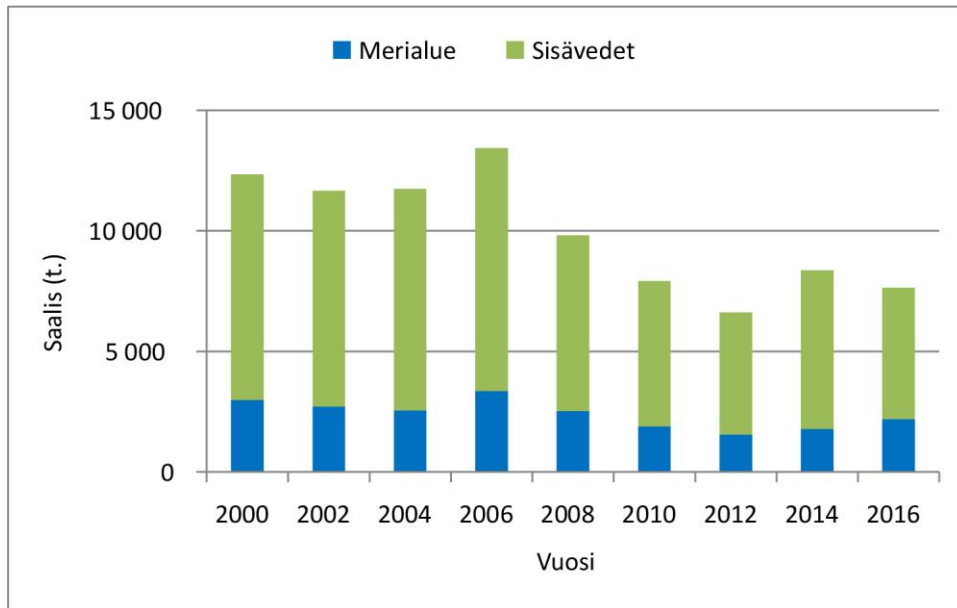
Ahvenen verkkopyynnin yksikkösaaliin kehityksessä on ollut alueellisia eroja. Parhaat pitkän ajan kehityskulut ovat olleet Ahvenanmaan länsiosassa, Pohjoisella Selkämerellä ja Merenkurkussa sekä Perämerellä. Saaristomerellä kasvukehitys kääntyi laskuun vuonna 2015. Keskisellä Selkämerellä ja läntisellä Suomenlahdella saaliit ovat 2010-luvulla vaihdelleet melko vakaina. Keskisellä ja itäisellä Suomenlahdella yksikkösaaliit ovat muutaman viime vuoden aikana pienentyneet. Pyyntiponnistus on viime vuosina pääsääntöisesti vähentynyt tai pysynyt melko vakaana (kuva 66).



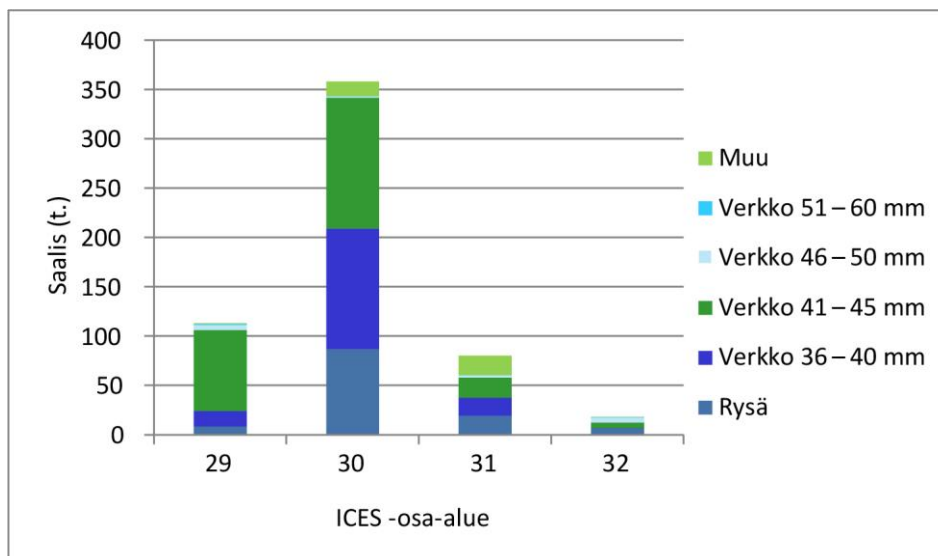
Kuva 61. Ammattikalastajien ahvensaalis merialueella vuosina 1980–2017 (ICES-osa-alueet: 29 Saaristomeri, 30 Selkämeri ja Saaristomeren pohjoisosa, 31 Perämeri ja 32 Suomenlahti). Huomaa alakuvien erilaiset mit-takaavat. *The catch of perch in the commercial fishery in the Finnish sea areas in 1980–2017 (ICES subdivisions: 29 = Archipelago Sea, 30 = Bothnian Sea and northernmost Archipelago Sea, 31 = Bothnian Bay, 32 = Gulf of Finland).* Notice the different scales in the figures below.



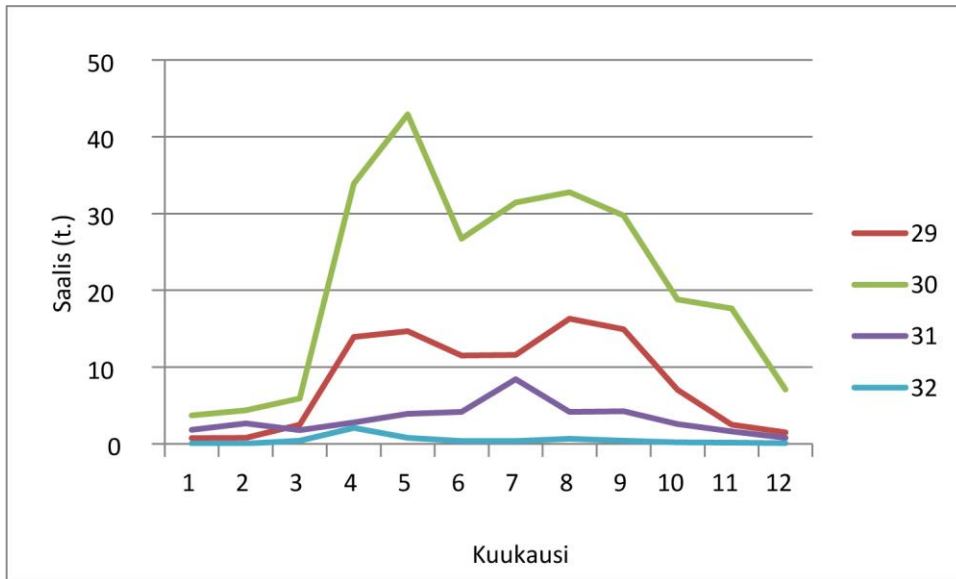
Kuva 62. Arvio vapaa-ajan kalastuksen ahvensaaliista merialueittain vuosina 2000–2016. Arviot perustuvat kahden vuoden välein toistettuihin tiedusteluihin. Tilastoruutu 47 ICES-alueelta 30 kuuluu tässä Saaris-tomeereen (vrt. Ammattikalastuksen saaliit kuva 61). *The estimated catches of perch in recreational fishery in 2000–2016 in the Finnish sea areas, based on enquiries every second year (Selkämeri = Bothnian Sea, Perämeri = Bothnian Bay, Saarismeri ja Ahvenanmaa = Archipelago Sea and Åland including statistical square 47 from ICES subdivision 30, Suomenlahti = Gulf of Finland).*



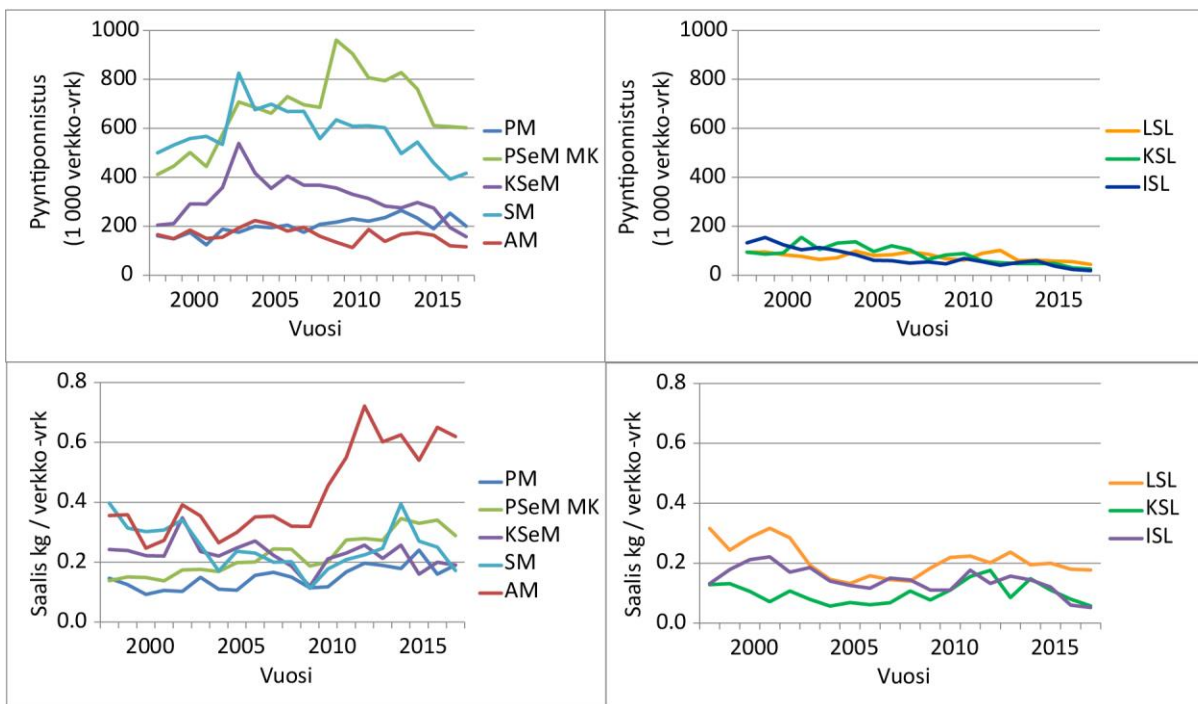
Kuva 63. Vapaa-ajankalastuksen ahvensaaliin kehitys saalistilastojen mukaan rannikolla ja sisävesissä vuosina 2000–2016. *The estimated catches of perch in the recreational fishery in the coastal areas (green) and fresh water areas (blue) in 2000–2016.*



Kuva 64. Ammattikalastuksen ahvensaaliiden jakautuminen eri pyydyksille merialueittain vuonna 2017 (ICES-osa-alueet: 29 Saaristomeri, 30 Selkämeri ja Saaristomeren pohjoisosaa, 31 Perämeri ja 32 Suomenlahti). *The catch of perch from different gears in commercial fishery in different sea areas in 2017 (ICES subdivisions: 29 = Archipelago Sea, 30 = Bothnian Sea and northernmost Archipelago Sea, 31 = Bothnian Bay, 32 = Gulf of Finland). Gillnet (verkko) mesh sizes as bar lengths (stretched mesh size / 2). Rysä = trapnet, muu = other.*



Kuva 65. Merialueen ammattikalastuksen ahvenen verkkopyynnin (36–45 mm verkot) saalis kuukausittain vuonna 2017 (ICES-osa-alueet: 29 Saaristomeri, 30 Selkämeri ja Saaristomeren pohjoisosa, 31 Perämeri ja 32 Suomenlahti). *The monthly gillnet catch of European perch (gillnets 72–90 mm mesh size) in the coastal commercial fishery in 2017 (ICES subdivisions: 29 Archipelago Sea, 30 Bothnian Sea and northern part of the Archipelago Sea, 31 Bothnian Bay, and 32 Gulf of Finland).*



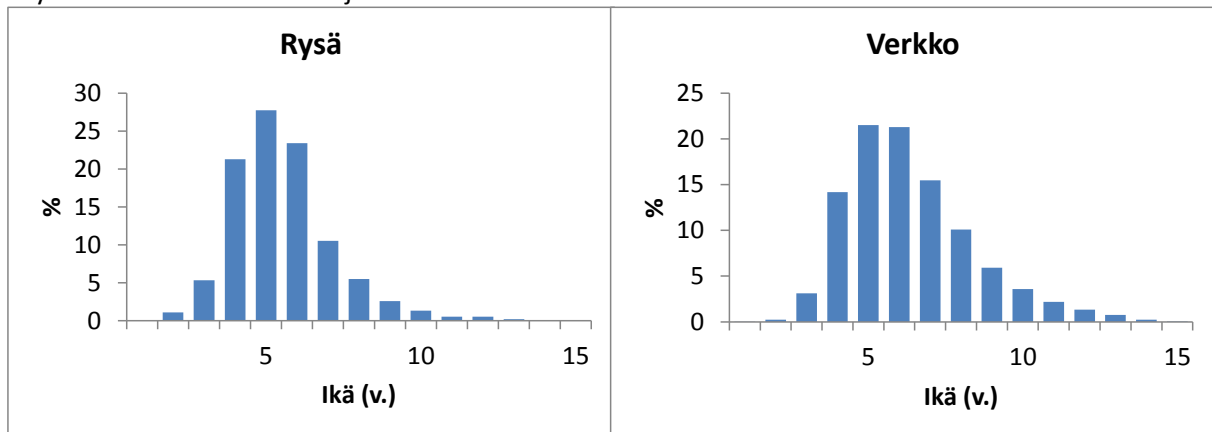
Kuva 66. Ahvenen pyyntiponnistuksen (yllä) ja yksikkösaaliin (alla) kehitys ammattimaisessa verkkopyynnissä (36–45 mm verkot) vuosina 1998–2017 eri alueilla. Läntiset alueet vasemmalla: PM = Perämeri (tilastoruudut 2,3,6,7,11,15,12,19), PSeM MK = Pohjoinen Selkämeri ja Merenkurkku (23,24,27,28), KSeM = Keskinen Selkämeri (tilastoruudut 32,37,42), SM = Saaristomeri (47,51,52), AM = Ahvenanmaa (49,50) ja Suomenlahti oikealla: LSL = Läntinen Suomenlahti (61,62), KSL = Keskinen Suomenlahti (53,54) sekä ISL = Itäinen Suomenlahti (55,56,57). *The development of the fishing effort (above) and catch per unit effort (cpue, below) of European perch in commercial gillnet fishery (mesh sizes 72–90 mm) in 1998–2017 in different areas. The western areas on the left: PM = Bothnian Bay, PSeM MK = Northern Bothnian Sea and the Quark, KSeM = Central Bothnian Sea, SM = Archipelago Sea, AM = Åland; and the Gulf of Finland on the right: LSL = Western Gulf of Finland, KSL = Central Gulf of Finland, ISL = Eastern Gulf of Finland.*

7.2. Ahvensaaliissa 2–3 vallitsevaa vuosiluokkaa

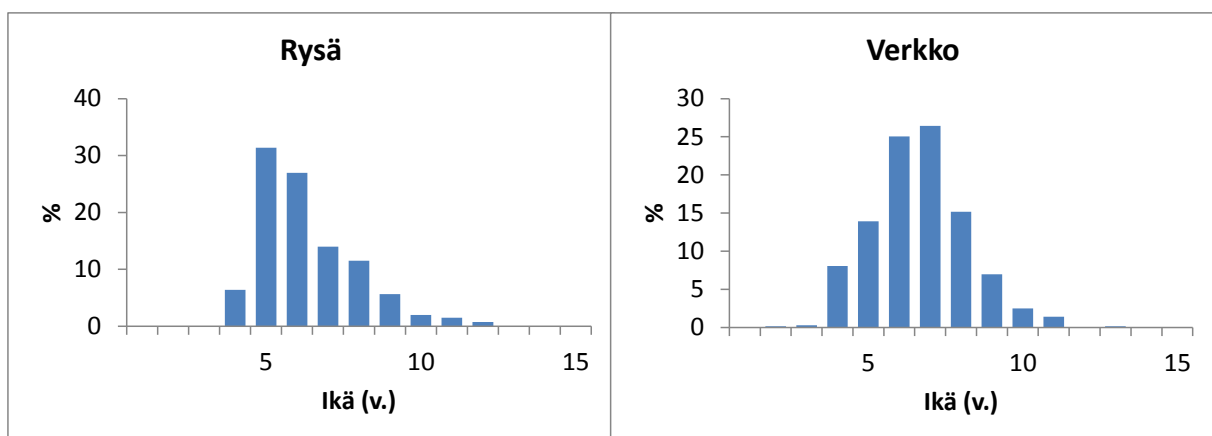
Ahvenen verkkokalastuksen saalis koostuu yleensä 3–5 ikäryhmästä (kuva 67). Rysäsaalis koostuu keskimäärin vähän nuoremmista kaloista kuin verkkosaalis. Vuonna 2017 6- ja 7-vuotiaat ahvenet eli vuosiluokat 2010 ja 2011 muodostivat noin puolet Saaristomeren ja Selkämeren ahvenverkkosaaliista (kuva 68). Rysäsaaliissa painotus oli kuitenkin vuotta nuoremmissa kaloissa (kuva 68). Vuoden 2017 verkkosaaliissa 86 % oli naaraita ja rysäsaaliissakin 76 %.

7.3. Lämpimät vuodet sopivat ahvenelle

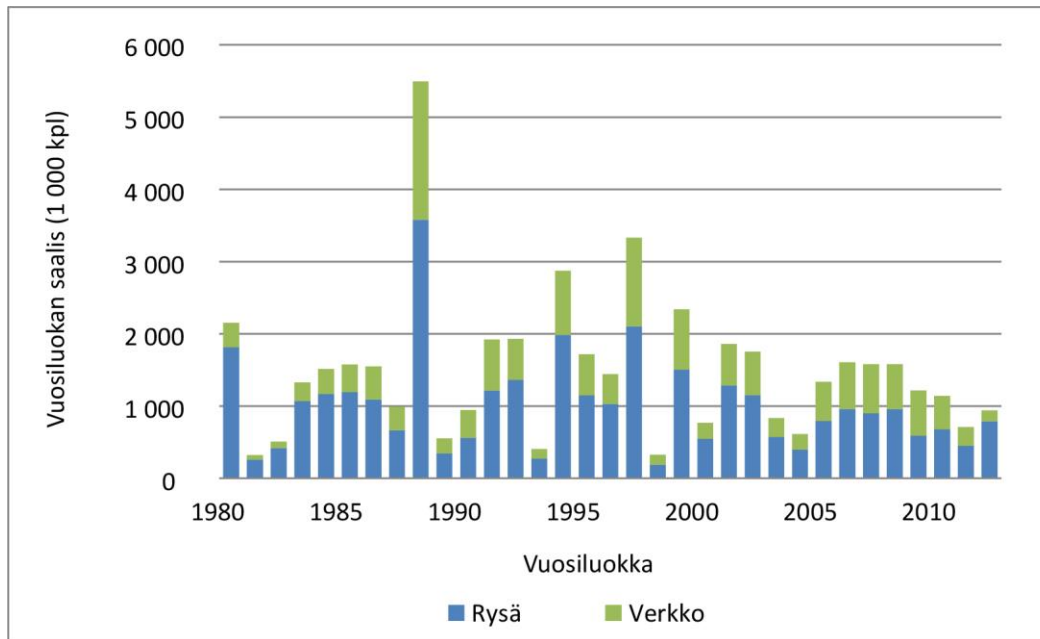
Ahvenen lisääntymismenestykseen vaikuttaa kesän lämpötila – mitä lämpimämpiä kevät ja kesä ovat, sitä enemmän poikasia syntyy ja jää eloon. Myös lievä vesien rehevöityminen ja siitä johtuva vesikasvien runsastuminen on hyödyksi ahvenelle. Kasvillisuus tarjoaa aikuisille kaloille suotuisia kutupaikkoja sekä poikasille suojaa ja ravintoa. Vuonna 1988 syntynyt ahvenvuosiluokka oli kaikilla merialueilla erittäin vahva, ja 1990-luvun hyvät saaliit olivat etupäässä tämän vuoden ansiota. 2000-luvulla melko vahvoja vuosiluokkia syntyi Saaristomerellä vuosina 2001, 2002 ja 2005–2009 (kuva 69). Merenkurkun ahvenkannoista käynnistyi säännöllinen näytteenotto vasta vuonna 2017, joten siitä ei vielä ole käytettävissä riittävästi tietoa.



Kuva 67. Ahventen ikäjakauma rysä- ja verkkopyynnissä Saaristo- ja Selkämeren alueella (ICES 29 ja 30) vuosina 2004–2014. *The age distribution of perch in the trapnet (left) and gillnet (right) catches from Archipelago and Bothnian Sea areas (ICES subdivisions 29 and 30) in 2004–2014.*



Kuva 68. Ahventen ikäjakauma rysä- ja verkkopyynnissä Saaristo- ja Selkämeren alueella (ICES 29 ja 30) vuonna 2017. *The age distribution of perch in the trapnet (left) and gillnet (right) catches from Archipelago and Bothnian Sea areas in 2017 (ICES subdivisions 29 and 30) in 2014.*

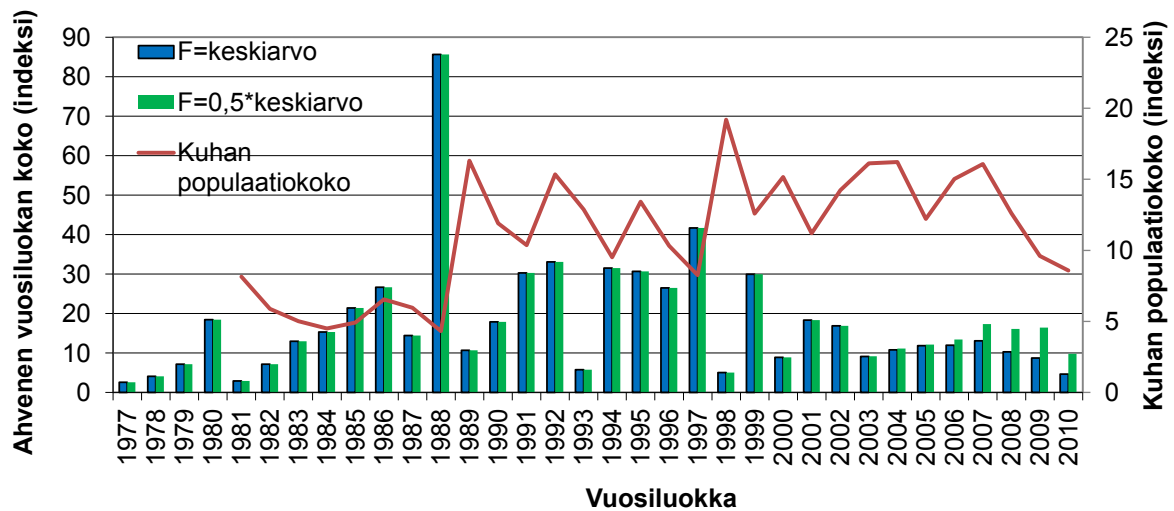


Kuva 69. Saaristomeren (mukana Selkämeren eteläosan tilastoruutu 47) ammattimaisen pyynnin rysä- ja verkko-saaliista lasketut, ahvenvuosisluokista 1980–2005 saadut kappalemääräiset saaliit. Rysäsaaliisiin on laskettu mukaan vähintään 18,5 cm mittaiset yksilöt. Nuoremmista vuosisluokista (2006–2012) yhteensä saatavia saalis-määriä on lisäksi arvioitu jo saadun aineiston valossa. *The catches of perch year classes 1980–2005 (in number) from the commercial trapnet (fish length \geq 18.5 cm) and gillnet fishery in the Archipelago Sea. In addition, an estimate is included of the future catch from year classes 2006–2012.*

7.4. Saaristomeren ahvenkannan kehitys populaatioanalyysin valossa

Ahvenkannan kehitystä ja vuosisluokkavaihteluita tarkasteltiin VPA:n (virtual population analysis) avulla käyttäen lähtötietoina arvioituja kokonaisahvensaaliita pyydyksittäin ja ikäjakaumia ja keskipainoja näyteaineistojen perusteella. Vapaa-ajankalastuksen saaliit on tilastoitu pääsääntöisesti kahden vuoden välein, ja lisäksi saalistiedusteluja on tehty Suomi Kalastaa -tutkimusten yhteydessä. Väli vuosien saaliit arvioitiin käyttämällä vapaa-ajankalastuksen ja ammattikalastuksen saaliiden suhdetta niiltä vuosilta, joilta vapaa-ajankalastustiedusteluja on tehty.

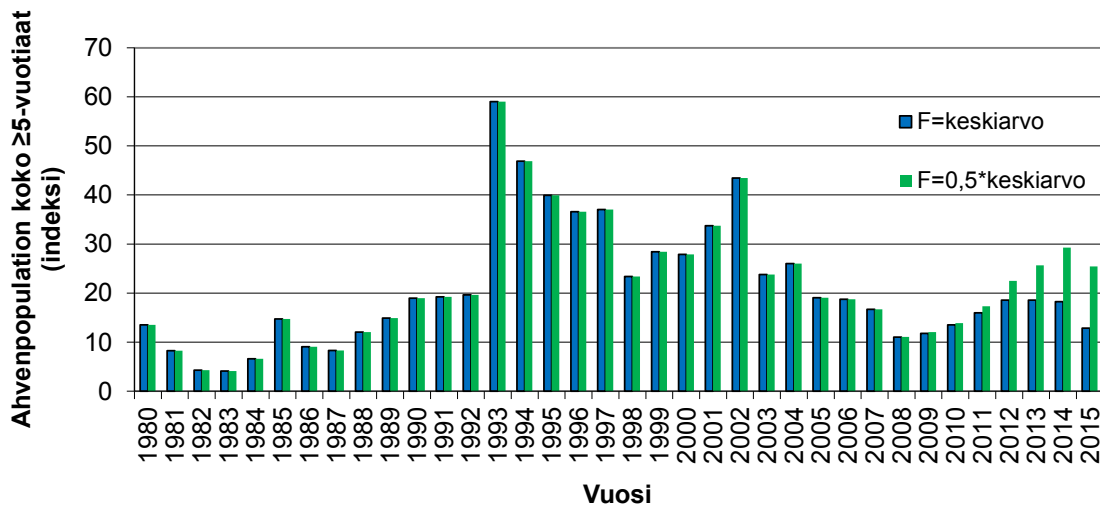
Kanta-arviossa on käytetty näyteaineistoja vuosilta 1980–2015. Viimeiset vuodet ovat kaikkein epävarmimpia. Kanta-arvio tehtiin käyttäen vaihtoehtoisia arvoja vuoden 2015 kalastuskuolevuudelle, koska verkkokalastus sekä ammatti- että vapaa-ajankalastuksessa on vähentynyt viime vuosina, ja viimeisen vuoden arvioitu kalastuskuolevuus, ns. terminaalikalastuskuolevuus vaikuttaa analyysissä paljon muutaman edeltävän vuoden kannan koon arviointiin.



Kuva 70. Ahvenen vuosiluokkavoimakkuudet ja kuhapopulaation koko Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) VPA:lla tehdyn kanta-arvion mukaan. Ahvenen kanta-arvio on tehty kahdella vaihtoehdoisella terminaalikalastuskuolevuuden (vuoden 2015 kalastuskuolevuus) arvolla: F =keskiarvo vuosilta 2009–2013 tai puolet siitä. Viimeisten vuosien arviot ovat epävarmimpia. *The year class strengths of perch and the population size of pike-perch in the Archipelago Sea according to a stock assessment with VPA. The stock assessment of perch was done using two alternative values for the terminal fishing mortality 2015 (F): average of the years 2009–2013 or 0.5 *average. The most uncertain are the estimates from the latest years.*

Vuosien 1988 ja 1997 runsaat vuosiluokat syntyivät lämpiminä kesinä. 2000-luvulla lämpimät kesät eivät ole kuitenkaan tuottaneet runsaita vuosiluokkia (Kuva 70). Alustavien tulosten mukaan ahvenen vuosiluokkavoimakkuutta selittävät kesä-heinäkuun lämpötilan lisäksi kutukannan koko ja kuhan runsaus. 2000-luvulla kuhapopulaatio oli suurimmillaan edellisiin vuosikymmeniin verrattuna (kuva 71). Kuhan rajoittava vaikutus ahvenen runsauteen tunnetaan myös sisävesissä (Keskinen 2008).

Vuosien 2007, 2008 ja 2009 kesät olivat kylmiä. Vielä ei ole tiedossa, onko vuosien 2010 ja 2011 lämpiminä kesinä syntynyt hyviä vuosiluokkia, koska määritetyssä aineistossa viimeinen vuosi on 2015, jolloin näiden vuosiluokkien ahvenet olivat vasta osaksi kalastuksen kohteena. Ahvenkantaan ovat voineet vaikuttaa myös rehevöitymisen aiheuttamat muutokset kutualueilla kuten levääntyminen, sekä särkikalojen ja kolmipiikin runsastuminen. Ammattikalastuksen ahvensaaliit kuitenkin kasvoivat Saaristomerellä 2010-luvun alussa, kääntyen sittemmin laskuun, mikä osaksi johtui pyynnin vähenemisestä lauhojen talvien ja hyljeongelmien vuoksi. Vapaa-ajan kalastuksen saaliit ovat olleet aiempaa pienempiä. Kanta-arvio koskee kalastettavaa kantaa, joka koostuu suureksi osaksi naaraista. Verkkokalastus, joka on ahvenen pääasiallinen pyyntitapa, ei kohdistu juurikaan koirasahveniin.



Kuva 71. Ahvenkannan koko kunkin vuoden alussa (≥ 5 -vuotiaat) Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51 ja 52) yksilömäärinä alkaen vuodesta 1980. Ahvenen kanta-arvio on tehty kahdella vaihtoehdoisella terminaalikalastuskuolevuuden (vuoden 2015 kalastuskuolevuus) arvolla: F =keskiarvo vuosilta 2009–2013 tai puolet siitä. Viimeisten vuosien arviot ovat epävarmimpia. *The perch stock size (≥ 5 -year-olds) in numbers in the beginning of each year in the Archipelago Sea since 1980. The year class strengths of perch and the population size of pike-perch in the Archipelago Sea according to a stock assessment with VPA. The stock assessment of perch was done using two alternative values for the terminal fishing mortality 2015 (F): average of the years 2009–2013 or $0.5 \cdot$ average. The most uncertain are the estimates from the latest years.*

7.5. Harmaahylje ja merimetso ongelmallisia kalastajille

Harmaahylkeen runsaimmat esiintymisalueet osuvat yksiin ahvenen runsaimman esiintymisen kanssa. Niinpä hylkeen vierailut haittaavat myös ahvenen kalastusta ja aiheuttavat saaliinmenetyksiä etenkin verkkopyynnissä. Vuonna 2017 ammattikalastajat ilmoittivat hylkeen vahingoittamaksi saaliiksi noin 4 tonnia ahvenia (0,7 % saaliista). Viime vuosina kalastajien ilmoittamat ahvensaaliin menetykset ovat olleet noin 20 tonnia vuodessa eli noin 1–2 % saaliista (Söderkultalahti & Ahvonen 2014). Hylkeet aiheuttavat myös näkymätöntä saaliin menetystä (Mellanoura ym. käsikirjoitus).

Merimetsot ovat runsastuneet voimakkaasti vuosituuhannen vaihteen jälkeen Suomen rannikolla. Saaristomerellä tehdyssä merimetson ravintoselvityksessä vuosina 2010–2012 (Salmi ym. 2013) ahvenen osuus merimetson ravinnosta vaihteli sekä vuosittain että kolonoiittain. Saaristomeren sisäsaaristossa ahvenen osuus ravinnon painosta vaihteli vuosittain välillä 20–26 %, välisaaristossa 25–37 % ja ulkosaaristossa välillä 30–43 %. Ahvenen kaikki ikäryhmät kuuluvat merimetsojen saalistuskohteisiin, koska ahvenet harvoin kasvavat erityisen kookkaiksi; kookkaimmiksi tulevat yleensä vain naaraat. Saalisahventen keskipituus oli 15 cm (yleisin pituus eli moodi 13 cm ja vaihteluväli 5–29 cm). Ahventen vuosittainen keskipaino on ollut 42–52 g (Salmi ym. 2013, Auvinen ym. 2017a). Kaupallisten kalastajien saalisahvenet olivat vuonna 2015 keskimäärin 23,2 cm:n pituisia rysäsaaliissa ja 27,6 cm:n pituisia verkkosaaliissa. Pienemmät kuin noin 22–25 cm:n pituiset ahvenet heitetään usein pois. Pois heitetyn saaliin osuus oli vuonna 2015 13 % rysäsaaliista ja 9 % verkkosaaliista. Vuonna 2017 ammattikalastajat ilmoittivat merimetson vahingoittamaksi saaliiksi runsaat 8 tonnia ahvenia.

7.6. Ahvenen kanta-arvioiden luotettavuus

Ammattikalastuksen saalistilastojen käyttöä ahvenkantojen vahvuuden arvioinnissa vaikeuttaa yksikkösaaliiden tulkinta. Yksikkösaalis on kalastettavan kalakannan runsauden indeksi. Verkkokalastuksessa se on suhteellisen luotettava niille lajeille, jotka ovat kalastuksen kohteena. Epävarmuutta aiheuttaa kuitenkin se, että tilastoissa yksikkösaaliit ilmoitetaan verkkojen lukumäärää kohti, eikä verk-

kojen korkeutta tilastoida. 2000-luvulla on siirrytty 1990-lukua matalampiin verkkoihin ja vesiin (Melanoura ym. käsikirjoitus). 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.

Kalastuksen painopisteen siirtyminen sisälahtiin vaikeuttaa niin ikään yksikkösaalisvertailujen tekemistä. Kalastajien kertoma ahvenen käyttäytymisen muutos 2000-luvulla, joka pakotti kalastajat sisälahtiin, sekä epätietoisuus vapaa-ajankalastajien vuosittaisista saalismääristä, jotka ovat olennaisesti ammattikalastuksen saalista suuremmat, ja saaliin koostumuksesta, vaikeuttavat myös kantojen tilan arviointia ja ennakoimista. Erityisesti suuret variaatiokertoimet joinakin vuosina vapaa-ajankalastuksen saalistilastossa lisäävät tilastojen tulokannan epävarmuutta. Suuri variaatiokerroin voi johtua siitä, että havaintoja on vähän tai yksittäisten kalastajien saaliit poikkeavat toisistaan huomattavasti.

Ahvenvuosiluokkien kappalemääräinen saalis perustuu ammattikalastajien verkko- ja rysäsaaliisiin. Viime vuosina verkko- ja rysäsaaliista on otettu runsaasti saalisnäytteitä, joten ne edustavat melko luotettavasti saaliita. Nuorimpien ahvenvuosiluokkien runsaus on epävarmaa, koska niistä on vasta pieni osa mukana saaliissa, ja pyyntiponnistuksen vaihtelu sekä vapaa-ajankalastuksen saalisuus jää ottamatta huomioon. Populaatioanalyysiin epävarmuuksia syntyy mm. vapaa-ajankalastuksen saalismäärästä, joka on hyvin epävarma, ja siitä, että ikäjakauma siinä joudutaan arvioimaan ammattikalastuksen saalisnäytteiden perusteella.

Tulosten luotettavuuden kannalta myönteistä on, että tehdyn selvityksen perusteella ahvenen operculumista tehdyt iänmääritykset pitävät yhtä otoliitin neutraalipunavärijätystä poikkileikkauspinnasta tehdyn määrityksen kanssa. Ahvenen iät on määritetty operculumista, mutta otoliittimääritys on osoittautunut useimmilla kalalajeillamme luista ja suomuista tehtyjä määrityksiä luotettavammaksi.

Viitteet

- Anonymous (2014). The ecological role of Baltic grey seals: dietary patterns and prey consumption. ECOSEAL project. Retrieved from http://www.ecosealproject.eu/SiteFiles/seal_diet_LundstromKakela.pdf [28.6.2016].
- Auvinen, H., Heikinheimo, O. & Raitaniemi, J. 2017a. Merialueen ahven. Teoksessa: Raitaniemi, J. & Manninen, K. (toim.). Kalakantojen tila vuonna 2016 sekä ennuste vuosille 2017 ja 2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 77/2017. s. 73-83.
- Auvinen, H., Heikinheimo, O. & Raitaniemi, J. 2017b. Merialueen kuha. Teoksessa: Raitaniemi, J. & Manninen, K. (toim.). Kalakantojen tila vuonna 2016 sekä ennuste vuosille 2017 ja 2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 77/2017. s. 55-72.
- Erkinaro, J., Mäki-Petäys, A., Juntunen, K., Romakkaniemi, A., Jokikokko, E., Ikonen, E. & Huhmarniemi, A. 2003. Itämeren lohikantojen elvytysohjelma SAP vuosina 1997–2002. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 186. 31 s.
- Falkegård, M., Foldvik, A., Fiske, P., Erkinaro, J., Orell, P., Niemelä, E., Kuusela, J., Finstad, A.G. & Hindar, K. 2014. Revised first-generation spawning targets for the Tana/Teno river system. NINA Report 1087. 68 s.
- 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. *Annales Zoologici Fennici* 41: 357–366.
- 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. & 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., 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. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 73 (in press). dx.doi.org/10.1139/cjfas-2015-0033.
- ICES 2018a. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). 6–13 April, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2018/ACOM:11. 727 s.
- ICES 2018b. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 20–28 March 2018, Turku, Finland. ICES CM 2018/ACOM:10. 365 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: 250–258.
- Juntunen, K., Niemitalo V. & Jokikokko, E. 2003. Simojoen, Kuivajoen, Kiiminkijoen ja Pyhäjoen vapakalastus vuonna 2002. Kala- ja riistaraportteja 276, 30 s.
- Jutila, E. & Pruuki, V. 1988. The enhancement of the salmon stocks in the Simojoki and Tornionjoki rivers by stocking parr in the rapids. *Aqua Fennica* 18: 93–99.
- 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.
- 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.

- Lappalainen, A. Söderkultalahti, P. & Wiik, T. 2002. Changes in the commercial fishery for pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) on the Finnish coast from 1980 to 1999 – Consequences of environmental and economic factors. *Arch. Fish. Mar. Res.* 49: 199-212.
- Lehtonen, E., Lappalainen, A., 2016. Suuri paine-ero voi vahingoittaa kuhia. *Suomen Kalastuslehti* 2, 28–30.
- Leskelä, a., Jokikokko, E. & Huhmarniemi, A. 2009. Perämeren vaellussiikaistutusten tulokset. Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 7/2009. 23 s.
- 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.
- Mellanoura, J., Setälä, J., Niukko, J., Möttönen, J. Kuhan verkkokalastus Saaristomeren pohjoisosassa. Luonnonvarakeskus (Luke). Käsikirjoitus.
- Raunio, J. ja Kirsi, J. 2016. Vaelluskalojen määrän arviointi Kymijoen Koivukosken ja Korkeakosken kalateissä vuonna 2016. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 350/2017.
- 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. Merimetsan ravinto ja kalakanta-vaikutukset Saaristo- ja Selkämerellä. *RKTL:n Työraportteja* 19/2013. 39 s. <http://www.rktl.fi/julkaisut/j/732.html>.
- 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.
- 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.
- Sillanpää, M. 2011. Kuhan (*Sander lucioperca*) vaelluksista Saaristomerellä vuosina 1977–1978, 1997–2000 ja 2006–2008 Carlin-merkintöjen perusteella. *Opinnäytetyö, Kala- ja ympäristötalouden koulutusohjelma. Turun Ammattikorkeakoulu.* 106 s.
- 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_ena_aka_niukas\(39917\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Suomen_merimetsokanta_kasvoi_ena_aka_niukas(39917))
- SYKE 2017. Merimetsoseuranta. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Lajit/Lajien_seuranta/Merimetsoseuranta
- SYKE 2017: Merimetsot ja isokokoiset lokit ovat vähentyneet talvisilla merialueilla. *Tiedote* 2.2.2017 klo 8.00 [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Merimetsot_ja_isokokoiset_lokit_ovat_vah\(41980\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Merimetsot_ja_isokokoiset_lokit_ovat_vah(41980))
- Söderkultalahti, P. & Ahvonen, A. 2014. Hylkeiden ammattikalastukselle aiheuttamat saalisvahingot vuonna 2013. *RKTL:n työraportteja* 32/2014. 12 s.
- Söderlind, A. 2004. Estimation of the Seal-inflicted Hidden Damage in the Net Fishery for Pike-perch and Whitefish. Master Thesis in Marine Zoology, Department of Marine Ecology, Göteborg University.
- 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., 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.

Luonnonvarakeskus tilastotietokanta: <http://statdb.luke.fi/PXWeb>.

Suomen virallinen tilasto (SVT): Ammattikalastus merellä 2014. Luonnonvarakeskus.

http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__06%20Kala%20ja%20riista__02%20Rakenne%20ja%20tuotanto__02%20Kaupallinen%20kalastus%20merella/?tablelist=true&rxid=71e2a22f-e901-4824-9b1e-32c38ed48ed2.

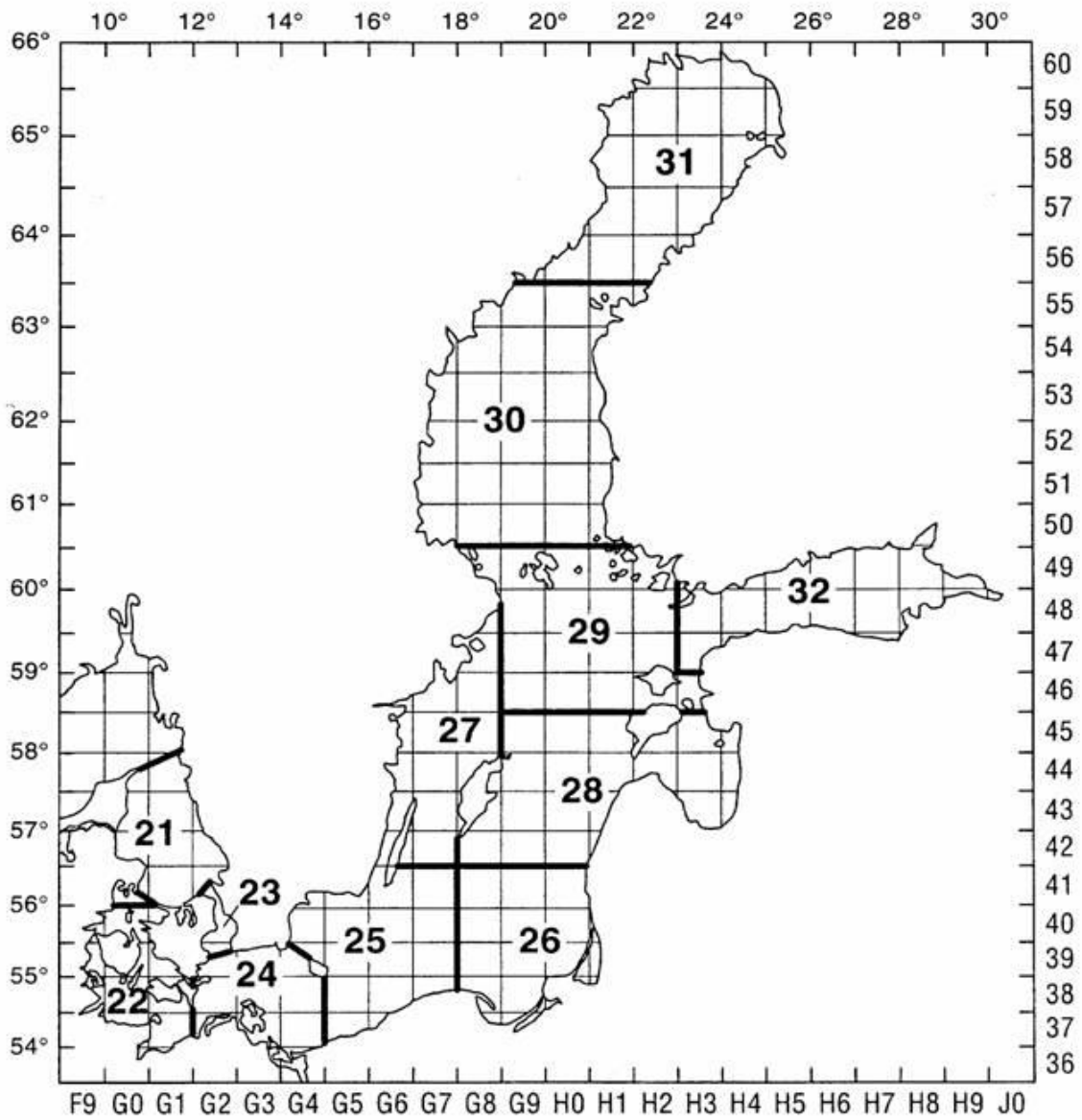
Suomi kalastaa 2009 – vapaa-ajankalastuksen saaliit kalastusalueittain. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Riista- ja kalatalous – tilastoja 2011:7.

Vapaa-ajan kalastus, vuodet 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 ja 2016.

<http://stat.luke.fi/vapaa-ajankalastus>.

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.

Liite 1. ICES-alueet ja tilastoruudut



Liite 2. Käsitteitä

Ajosiima Avomerellä lohen kalastuksessa käytettävä siimapyydyys, pituus yleensä noin 20 km (1 000 koukkua).

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

Alamitta Kalalajin pienin sallittu pyyntipituus.

Biomassa Yhteispaino, esim. kalakannan yksilöiden yhteenlaskettu paino.

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

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

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

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

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

Hottamuikku Ensimmäistä vuottaan elävä muikunpoikanen.

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

ICES-alue (ICES-osa-alue) ICES on jakanut meret alueisiin ("ICES divisions" ja "ICES subdivisions"). 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 tilatoruutuihin, 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 lohen 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 alkuperää 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.

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. Ilmiön syynä on runsaasta rasvaisesta kalaravinnosta johtuva tiamiinin eli B1-vitamiinin liiallinen kuluminen aineenvaihdunnassa kutupaaston aikana. 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.

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 kalankantaa, 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 kasvanneiden 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 sukukypsyyssikä.

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 kalastussäädöksissä silmäkoon mittana on hapaan silmän läpimitta eli suurin lävistäjä, joka mitataan tietynlaisella litteällä kiilamaisella välineellä. Muissa yhteyksissä mittana käytetään Suomessa usein solmuväliä. Suurisilmäisissä verkoissa edellä mainitulla tavalla mitattu lävistäjä on noin kaksi kertaa solmuväli. Ks. solmuväli.

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

Smoltti Ks. vaelluspoikanen.

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

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

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

TAC ”Total allowable catch”, Suurin sallittu saalis.

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

Terminaalikalastus Kalastus terminaalialueella. Esim. lohen 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 Laahusuotta, 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 elettään 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 ympäristömuutoksesta aiheutuneen kalataloudellisen vahingon kompensoimiseksi.

Vuosiluokka Kalakannassa tietyssä 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
00791 Helsinki
puh. 029 532 6000