

Tulostavoiteraportti maa- ja metsätalousministeriölle

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 26.6.2008

Kalakantojen tila vuonna 2007 sekä ennuste vuosille 2008 ja 2009

Silakka, kilohaili, turska, lohi, siika ja kuha

Tiivistelmä

Itämeren silakkasaalis on pienentynyt 1980-luvun alun runsaasta 470 000 tonnista noin 51 %. Tänä aikana pääaltaan ja Suomenlahden silakkakanta on heikentynyt, mutta Selkämeren ja Riiianlahden kannat ovat vahvistuneet. Vuonna 2007 Suomen silakkasaalis, josta 81 % saatiin Selkämereltä, oli 89 000 tonnia. Selkämeren saalis (josta suomalaisten osuus 72 400 tonnia) oli suurin tarkastelujaksolla 1980–2007, kun taas Saaristomeren, Ahvenanmeren, Suomenlahden ja Perämeren saaliit kuuluivat pienimpiin saman ajanjakson aikana.

Kilohailikanta kasvoi voimakkaasti 1990-luvun alkupuoliskolla, ja saalis oli suurimmillaan 1997. Sen jälkeen saalis pieneni ja on vuosittain ollut 60–80 % vuoden 1997 saaliista. Kutukanta on pysynyt vuodesta 1992 lähtien noin 4–6-kertaisena 1980-luvun alun vuosiin verrattuna lukuun ottamatta vuoden 2003 pientä notkaidusta. Vuonna 2007 Itämeren kilohailisaalis oli 388 300 tonnia, mistä Suomen osuus kattoi 24 600 tonnia.

Sekä Itämeren itäinen että läntinen turskakanta ovat edelleen heikkoja, ja liian suuri osuus kannoista tulee kalastetuksi vuoden aikana, ts. turskakantojen kalastuskuolevuus on liian suuri. Virallisten tilastojen mukaan vuonna 2007 Itämeren läntisestä kannasta kalastettiin turskaa 23 736 tonnia ja itäisestä kannasta 50 843 tonnia, josta raportoimattoman saaliin osuus oli 12 418 tonnia. Suomen osuus oli 835 tonnia, ja se pyydettiin lähes kokonaan eteläiseltä Itämereltä.

Vuonna 2007 Itämerestä kalastettiin yhteensä 1 123 tonnia lohta (217 173 yksilöä). Saalis oli pienin ajanjaksolla 1974–2007. Suomalaisten kalastajien lohisaalis oli kaikkiaan 408 tonnia. Luonnossa syntyneiden lohien osuus saaliissa on kasvanut vuodesta 2000 alkaen. Valtaosa Itämeren villoista vaelluspoikasista tulee Pohjanlahteen laskevista joista, joiden poikastuotannon on arvioitu olleen koko 2000-luvun yli miljoona poikasta vuodessa. Pohjanlahdelle on istutettu runsaat 3 miljoonaa laitospoikasta vuodessa. Tornionjoen ja Simojoen lohisaaliit olivat noin kaksinkertaiset vuoteen 2006 verrattuna, mutta heikommat kuin vuonna 2005. Palautettavien lohijokien (SAP) luonnonpoikastiheydet olivat seurantajakson heikoimmat. Tenojoen lohisaalis vuonna 2007, 100 tonnia, mistä Suomen puolelta saatiin 56 tonnia, oli pienempi kuin pitkän aikavälin keskiarvo. Poikastiheydet olivat keskimääräisellä tasolla. 2000-luvun alun korkeat poikastiheydet ennustavat lohikantojen (saaliiden) selvää paranemista vuosina 2008–2009, mikä osittain näkyi jo vuonna 2007 etenkin kahden merivuoden lohien saaliissa.

1990-luvun lopulla Suomen merialueella alkanut ammattimaisen kalastuksen siikasaaliin lasku jatkui, ja vuoden 2007 saalis, 658 tonnia, oli pienin vuonna 1980 alkaneen tilastoinnin aikana. Pääosa Pohjanlahden siikasaaliista on istutettua vaellussiikaa, pienikokoinen karisiika lisääntyy kokonaan luontaisesti. Kalastus kohdistuu Pohjanlahdella liiaksi nuoriin vaellussiikoihin, jotka eivät ole vielä saavuttaneet sukukypsyyttä. Tämä heikentää istutusten tuloksellisuutta ja kalastuksen kannattavuutta sekä pienentää luonnonkantojen toipumismahdollisuuksia.

Merialueen ammattikalastajat saivat vuonna 2007 kuhaa kaikkiaan 393 tonnia, mikä oli 16 % vähemmän kuin edellisellä vuonna. Suurin osa saaliista saatiin Saaristomereltä ja Suomenlahdella. Harmaahylkeiden aiheuttama haitta etenkin kuhan verkkokalastukselle on lisääntynyt pitkän 2000-lukua; verkolla saatiin 93 % rannikon ammattikalastuksen kuhasaaliista. Vajaat 80 % Saaristomeren kuhasaaliista muodostui kolmesta vuosiluokasta (1999, 2001 ja 2002), joista runsain oli vuosiluokka 2001 (38 %).

Sisällysluettelo

Johdanto	3
Silakka	4
Itämeren silakkasaalis pieneeni edelleen	4
Itämeren pääallas ja Suomenlahti (ICES-alueet 25–29 ja 32, Riianlahtea lukuun ottamatta): Silakan kutukanta jatkaa elpymistä.....	5
Riianlahden silakkakanta (ICES-alueen 28 itäosa).....	8
Selkämeri (ICES-alue 30): Kutukanta edelleen runsas, vuonna 2007 ennätysaalais.....	9
Perämeri: silakkakannan tilassa ei muutoksia	11
Silakan kanta-arvioiden luotettavuus	12
Kilohaili.....	14
Itämeren kilohailisaalis kasvoi.....	14
Kilohailin kalastuskuolevuus kasvanut	15
Kilohailin kanta-arvion luotettavuus.....	16
Turska.....	18
Turskakantojen elvyttäminen vaatii uusia säätelytoimenpiteitä myös Itämerellä	18
Läntisen turskakannan (ICES-alueet 22–24) kalastusmahdollisuuksia tulee vähentää	19
Itäisen turskakannan (ICES-alueet 25–32) kalastusmahdollisuudet ovat hieman kasvaneet, mutta edelleen heikot	21
Turskan kanta-arvioiden luotettavuus	23
Lohi – Lax	24
Itämeren lohi	24
Saaliit pienenevät.....	24
Itämeren joista kohtalaisesti luonnonpoikasia	28
Lohisaaliissa edestakaista vaihtelua Tornionjoessa ja Simojoessa	29
Havaitut poikastiheydet korkeita Tornionjoessa mutta alhaisia Simojoessa.....	30
Kuiva-, Kiiminki- ja Pyhäjoen luonnonpoikastiheydet seurantajakson heikoimmat.....	32
Tenojoen ja Näätämöjoen lohi.....	32
Suurten lohien määrät kasvoivat, poikastiheydet ennallaan.....	33
Tenojoen ja Näätämöjoen lohien kanta-arvioiden luotettavuus.....	34
Pohjanlahden siika	35
Vapaa-ajankalastajien siikasaalis suurempi kuin ammattikalastajien.....	35
Suuri osa vaellussiikasaaliista peräisin istutuksista	35
Kutukalojen kasvu hieman nopeutunut	36
Verkkokalastuksen säätelyn tarve ehdoton	37
Siikasaaliiden hienoinen lasku jatkunee.....	38
Arvioiden luotettavuus	38
Merialueen kuha	39
Kuhasaalista vähemmän	39
Suurin osa saaliista saadaan edelleen verkoilla	40
Harmaahylkeiden vaikutus suuri.....	42
Merimetsojen vaikutuksia selvitettävä	42
Kuhasaalissa kolme vallitsevaa vuosiluokkaa	43
Kuhan kanta-arvioiden luotettavuus	44
Lisätietoa	45
Liite 1. ICES-alueet	48
Liite 2. ICES-alueet ja tilastoruudut	49
Liite 3. Käsitteitä.....	50

Johdanto

Maa- ja metsätalousministeriö on asettanut Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitokselle vuodeksi 2008 seuraavan tulostavoitteen:

”Laaditaan raportti silakka-, kilohaili-, turska-, lohi-, merialueen kuha- ja Pohjanlahden siikakantojen tilasta vuonna 2007 sekä ennuste vuosille 2008 ja 2009. Raporttiin sisältyvät myös tiedot Simojoen, Tornionjoen, Tenojoen ja Näättämojoen lohisaaliista ja lohikantojen tilasta. Raportti toimitetaan ministeriöön 30.6.2008 mennessä.”

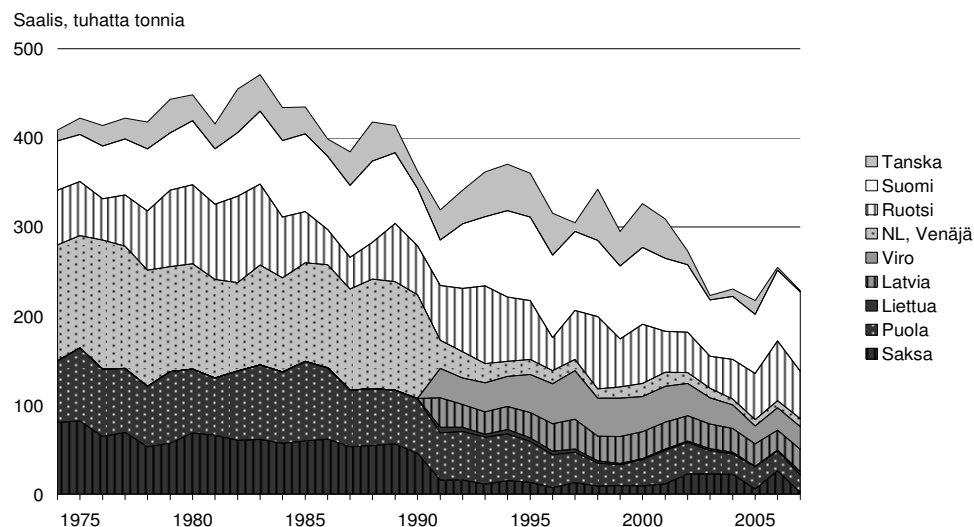
Tämä raportti on tutkimuslaitoksen vastaus tulostavoitteeseen. Pääosa raportissa esitettävistä asioista sisällytetään vuoden 2008 aikana myös Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen internet-sivuille.

Silakka

Itämeren silakkasaalis pieneni edelleen

Vuonna 2007 Itämerestä kalastettiin 229 000 tonnia silakkaa (kuva 1), mikä oli 26 000 tonnia / 10 % vähemmän kuin vuotta aiemmin, ja lähes puolet vähemmän kuin 1980-luvun alussa. Eniten väheni Saksan saalis (24 000 tonnia / 93 %), mutta myös Ruotsin saalis (53 000 tonnia) oli reilun viidenneksen (14 000 tonnia) edellisvuotista pienempi. Puolan saalis pieneni 3 000 tonnia (11 %) ja Tanskan 2 000 tonnia (60 %) vuodesta 2006. Venäjän saalis kasvoi 1 200 tonnia (15 %), Viron 300 tonnia (1 %), Latvian 3 100 tonnia (14 %) ja Liettuan 2 300 tonnia (187 %).

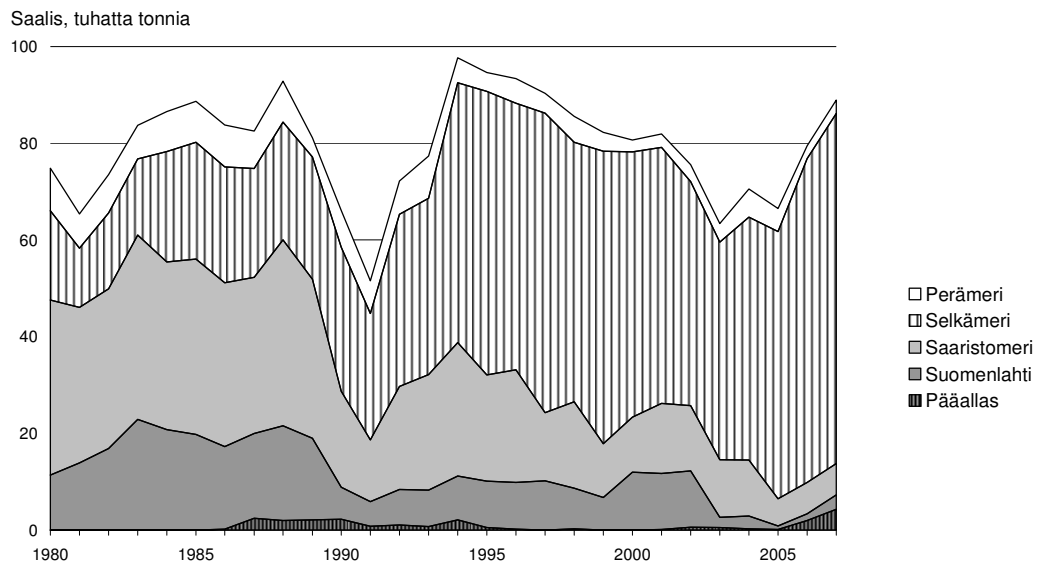
Suomen silakkasaalis vuonna 2007 (89 000 t) kasvoi 10 000 tonnia edellisvuodesta. Sen osuus koko Itämeren saaliista oli ennätyselliset 39 %.



Kuva 1. Itämeren silakkasaaliit maittain vuosina 1974–2007.

Selkämeri on ollut 1990-luvun alusta lähtien Suomen tärkein silakanpyyntialue. Vuonna 2007 noin 81 % Suomen silakkasaaliista kalastettiin Selkämereltä (kuva 2). Suomalaisten kalastajien saalis Selkämereltä (72 400 tonnia) kasvoi 8 % edellisvuodesta ja oli suurin koko tarkastelujaksolla. Saaristo- ja Ahvenanmeren saalis (6 500 tonnia), Perämeren saalis (2 800 tonnia) sekä Suomenlahden saalis (3 000 tonnia) kasvoivat edellisvuotisesta, mutta silti näillä alueilla saaliit kuuluivat edelleen pienimpiin 26 vuoden tarkastelujakson aikana. Eteläiseltä Itämereltä ja Itämeren pääaltaalta pelagisten lajien troolikalastuksessa saatu silakkasaalis (4 300 tonnia) oli ennätysellisen suuri; se yli kaksinkertaistui viime vuodesta ja muodosti 4,8 % Suomen kokonaissaaliista (kuva 2).

Vuonna 2007 Suomen silakkasaaliista 94,4 % pyydettiin trooleilla, 5,4 % rysillä ja noin 0,2 % verkoilla.



Kuva 2. Suomen silakkasaaliit merialueittain vuosina 1980–2007.

ICESin yhdistetyn ekosysteemi-arvion (ICES CM 2008/BCC:04) mukaan silakkakantoihin aiemmin käytetyt varovaisuusperiaatteen mukaiset biomassatasojen vertailuarvot (B_{pa} ja B_{lim}) eivät ole ravintoverkossa ja ympäristötekijöissä tapahtuneiden muutosten johdosta enää päteviä, eikä niitä ole enää käytetty kannan tilan arviointiin ja neuvonantoon. Vertailuarvot tul- laan määrittämään tulevaisuudessa uudelleen.

Itämeren pääallas ja Suomenlahti (ICES-alueet 25–29 ja 32, Riianlahtea lukuun ottamatta): Silakan kutukanta jatkaa elpymistä

Itämeren pääaltaan (Riianlahtea lukuun ottamatta), Saaristomerellä ja Suomenlahdella yhteensä silakkasaalis oli vuonna 2007 noin 116 000 tonnia, mikä oli noin 5 % (5 600 tonnia) edellisvuotista enemmän (kuva 3). Pääaltaan silakkakannan saalista kasvattivat erityisesti Suomi (45 % / 4 300 tonnia), Puola (17 % / 3 000 tonnia) ja Liettua (189 % / 2 300 tonnia). Saksan saalis pieneni 48 % (1 500 tonnia) ja Venäjän 15 % (1 200 tonnia). Vaikka Ruotsin saalis pieneni eniten (5 400 tonnia / 10 %) edellisvuodesta, sen osuus pääaltaan kokonaissaaliista oli suurin, n. 43 %. Koska pääaltaan ja Riianlahden silakkakannat sekoittuvat ajoittain keskenään, osa pääaltaan kannasta kalastetaan Riianlahdelta ja päinvastoin. Viimeisten viiden vuoden aikana arvioitiin Riianlahdelta kalastetun vuosittain keskimäärin noin 2 900 tonnia pääaltaan kantaan kuuluvaa silakkaa, mikä on sisällytetty pääaltaan kokonaissaaliiseen. Suurin osa saaliista saatiin pelagisten lajien sekakalastuksesta.

Silakan kalastuskuolevuus kasvoi pääaltaalla ja Suomenlahdella voimakkaasti 1990-luvulla, mutta on pienentynyt vuosien 2000 ja 2007 välillä noin 66 % (kuva 3). Viimeisen arvion mukaan vuoden 2007 kalastuskuolevuus ($F_{3-6} = 0,16$) on ennätysmallisen pieni. Pääaltaan silakkakannan kalastuskuolevuus on ollut varovaisuusperiaatteen mukaista kuolevuutta ($F_{3-6} = 0,19$) pienempi vuoden 2003 jälkeen.

Kutevan kannan biomassassa on osoittanut elpymisen merkkejä viime vuosina; se pienentyi 1970-luvulta vuoteen 2001, minkä jälkeen se on kääntynyt kasvuun. Vuonna 2007 kutukanta

oli jo lähes kaksi kertaa suurempi kuin vuonna 2001, mutta edelleen alle puolet vuoden 1974 tasosta (kuva 3).

Kannan yksilömäärä pysyi biomassan pienenemisestä huolimatta suhteellisen tasaisena vuoteen 1996 saakka, pienentyi sitten voimakkaasti vuoteen 2002 ja runsastui sen jälkeen vuosiin 1982–1996 tasolle. Silakoiden kasvu hidastui merkittävästi 1980-luvun puolivälistä alkaen, minkä katsotaan johtuneen heikentyneestä ravintotilanteesta. Vuoden 1997 jälkeen kasvu parani hieman, mutta heikentyi jälleen vuonna 2004. Vuonna 2007 3- ja 4-vuotiaiden kasvu näytti parantuneen.

Silakan lisääntyminen oli vuosien 1986 ja 2001 välillä keskimääräistä heikompaa. Poikkeuksia ovat vuodet 1989 ja 1994, jolloin syntyi runsaudeltaan keskinkertainen vuosiluokka. Vuoden 2002 edullisissa olosuhteissa syntyi suurin vuosiluokka sitten vuoden 1984. Ennakoarvion perusteella vuosiluokka 2006 on pääaltaan ja Suomenlahden kannassa keskimääräistä heikompi.

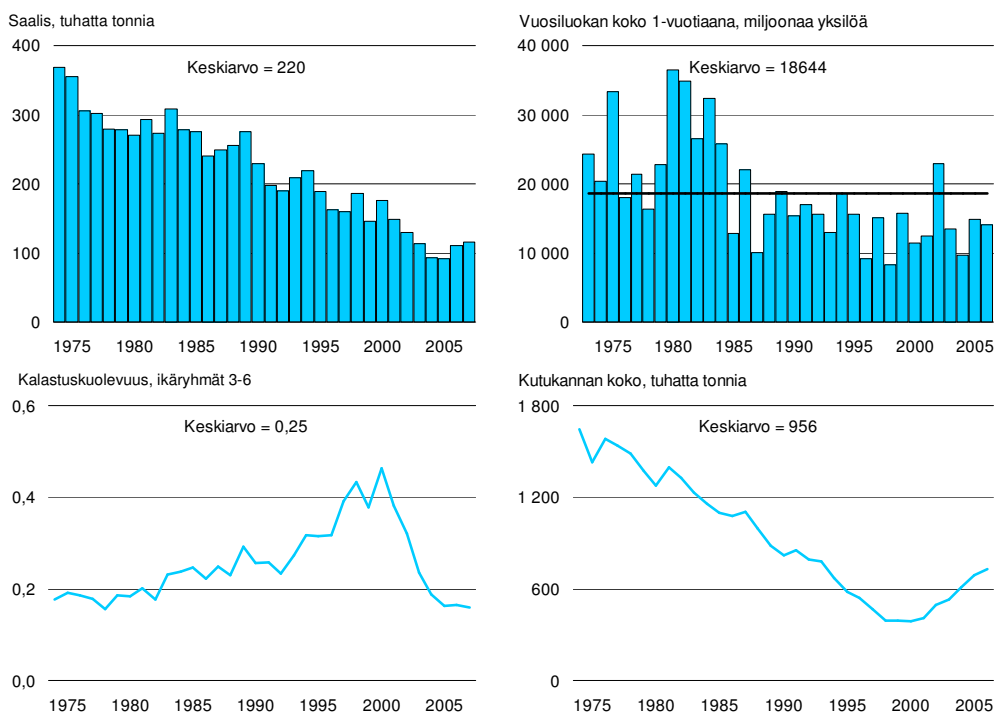
Ennusteet ja suositukset

Lyhyen aikajakson ennusteen mukaan kalastuskuolevuuden nykytasolla ($F_{2005-2007} = 0,16$) kutukanta kasvaa 726 000 tonnista 750 000 tonniin (3 %) vuonna 2008, 811 000 tonniin (8 %) vuonna 2009 ja edelleen 836 000 tonniin (3 %) vuoteen 2010 mennessä. Kokonaissaaliin ennustetaan kasvavan edellisvuotisesta 122 000 tonniin (5 %) vuonna 2008 ja 127 000 tonniin (4 %) vuonna 2009. Varovaisuusperiaatteen mukaisella tasolla ($F_{pa} = 0,19$) kalastettaessa kutukanta kasvaisi noin 804 000 tonniin vuonna 2009 ja edelleen 810 000 tonniin vuonna 2010. Vuoden 2009 saalis olisi noin 147 000 tonnia, mikä olisi noin 27 % enemmän kuin vuonna 2007 (taulukko 1).

Ennuste kutukannan kehityksestä on kuitenkin riippuvainen luonnollisen kuolevuuden tasosta (turskakannan koosta riippuva predaatio) ja silakoiden kasvusta. Molempien on arvioissa oletettu pysyvän vuosien 2005–2007 keskimääräisellä tasolla.

Keskipitkän aikajakson ennusteen mukaan vuonna 2008 nykyisellä kalastuskuolevuuden tasolla ($F_{sq} = 0,12$) kalastettaessa ja siitä eteenpäin tasolla $F_{pa} = 0,19$, kutukanta kasvaisi aikajaksolla 2008–2016 tasaisesti noin 1 200 000 tonniin. Vuotuiset kokonaissaaliit kasvaisivat hitaasti noin 220 000 tonniin samalla aikavälillä.

ICESn vuonna 2008 antaman luokituksen mukaan kantaa hyödynnetään kestävästi. Luokitus perustuu viimeisimpään arvioon nykyisen kalastuskuolevuuden tasosta (0,16) ja sitä tukee kutukannan viimeaikainen kasvukehitys.



Kuva 3. Silakkakannan kehitys Itämeren pääaltaalla, Saaristomerellä sekä Suomenlahdella: saaliit, kutukannan biomassa, vuosiluokkien runsaus ja kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–6.

Taulukko 1. ICES osa-alueiden 25–29 ja 32 silakkakannalle laaditut lyhyen aikajakson ennusteet. Biomassat ja saaliit tuhansia tonneja. Taulukon alimmissa tummennetuissa vaihtoehdoissa kalastuskuolevuus ylittää varovaisuusperiaatteen mukaisen tason ($F_{pa} = 0,19$).

Oletus: $F(2008) = F_{sq} = F(2005-2007)$, suhteutettuna vuoteen 2008) = 0.162; Kutukanta(2008) = 750; saalis (2008) = 122.

Perusteet	F (2009)	Oletus	Kutukanta (2009)	Saalis (2008)	Kutukanta (2010)
Ei kalastusta	0	$F=0$	854	0	1003
Status quo	0.162	F_{sq}	811	127	896
Kalastus suhteutettuna varovaisuusperiaatteen mukaiseen kalastuskuolevuuden tasoon	0.019	$F_{(pa)} * 0.1$	849	16	982
	0.048	$F_{(pa)} * 0.25$	841	39	951
	0.095	$F_{(pa)} * 0.5$	828	77	901
	0.143	$F_{(pa)} * 0.75$	816	113	854
	0.171	$F_{(pa)} * 0.90$	809	133	827
	0,190	$F_{(pa)}$	804	147	810
	0,209	$F_{(pa)} * 1.1$	799	161	793
	0,238	$F_{(pa)} * 1.25$	792	180	769

Riianlahden silakkakanta (ICES-alueen 28 itäosa)

Vuoden 2007 silakkasaalis Riianlahdelta oli noin 33 700 tonnia, mikä on noin 2 500 tonnia enemmän kuin vuonna 2006 (kuva 4). Lukuun sisältyy 300 tonnia pääaltaan puolelta kalastettua Riianlahden kantaan kuuluvaa silakkaa, ja toisaalta siitä on vähennetty Riianlahdelta kalastetut 2 900 tonnia pääaltaan kantaan kuuluvaa silakkaa. Eri kantoihin kuuluvat silakat erotetaan toisistaan otoliittien rakenteen perusteella. Reilu viidennes vuoden 2007 saaliista saatiin rysillä kutuaikana.

Riianlahden silakan kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–7 oli 1970- ja 1980-luvuilla korkea ja vain vuosia 1989–1995 ja 2006 lukuun ottamatta varovaisuusperiaatteen mukaista arvoa ($F_{pa} = 0,40$) korkeampi. Vuoden 2007 kalastuskuolevuusarvio oli $F = 0,39$ (kuva 4).

Viimeisimmän kanta-arvion mukaan Riianlahden silakan kutukannan biomassa oli 1970-luvun alusta 1980-luvun puoliväliin melko vakaa, vaihdellen 40 000 ja 55 000 tonnin välillä. 1980-luvun puolivälistä vuoteen 1994 kutukanta kasvoi nopeasti 119 000 tonniin ja pieneni sen jälkeen n. 80 000 tonnin tasolle. Vuoden 2002 kasvupiikin jälkeen kutukanta pienentyi vuonna 2005 78 000 tonniin, mutta on sen jälkeen noussut 98 000 tonniin vuoteen 2007 (kuva 4).

Riianlahden silakan lisääntyminen oli 1970- ja 1980-luvuilla heikompaa kuin keskimäärin vuosina 1976–2002. 1990-luvulla lisääntyminen on onnistunut hyvin vuotta 1996 lukuun ottamatta, ja vuosiluokat 2000, 2002 ja 2005 ovat erityisen runsaita. Vuosien 2003 ja 2006 vuosiluokat olivat heikoimpia vuoden 1996 jälkeen (kuva 4).

Ennusteet ja suositukset

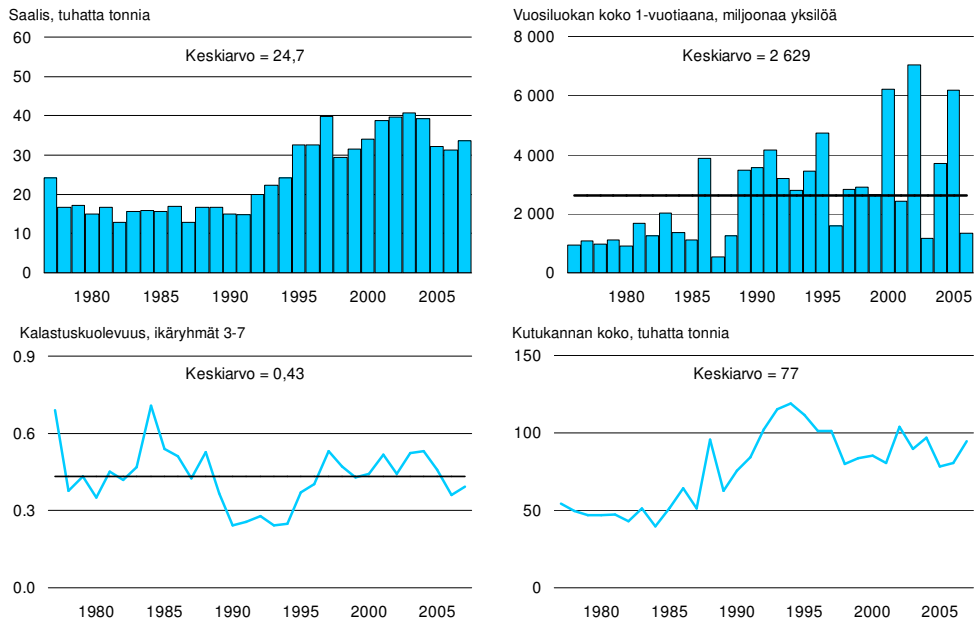
Lyhyen aikajakson ennusteen mukaan nykyisellä, vuosien 2005–2007 keskimääräisellä kalastusteholla ($F = 0,40$) vuoden 2008 saalis olisi 32 900 tonnia ja vuoden 2009 saalis 31 600 tonnia. Samoilla oletuksilla kutukannan biomassa pieneni vuoden 2007 tasosta (94 000 tonnia) 17 % vuonna 2008, sen jälkeen kasvaisi vuoden 2009 alkuun noin 3 % ja pieneni vuoteen 2010 mennessä edelleen 7 % noin 77 800 tonniin (taulukko 2).

ICESn vuonna 2008 antaman luokituksen mukaan kantaa hyödynnetään kestävästi. Luokitus perustuu viimeisimpään arvioon nykyisestä kalastuskuolevuuden tasosta.

Taulukko 2. Riianlahden silakkakannalle laaditut ennusteet. Biomassat ja saaliit tuhansia tonneja. Taulukon alimmissa tummennetuissa vaihtoehdoissa kalastuskuolevuus ylittää varovaisuusperiaatteen mukaisen tason ($F_{pa} = 0,40$).

Oletus: $F(2008) = F_{sq} = F_{(2005-2007)} = 0,40$; Kutukanta(2008) = 80,6; saalis (2008) = 32,9

Perusteet	F (2009)	Oletus	Kutukanta (2009)	Saalis (2009)	Kutukanta (2010)
Ei kalastusta	0.0	$F=0$	89,8	0	115,0
Status quo	0.40	F_{sq}	83,5	31,6	77,8
<i>Kalastus suhteutettuna varovaisuusperiaatteen mukaiseen kalastuskuolevuuden tasoon</i>	0.04	$F_{pa} * 0.1$	89,1	3,6	110,6
	0.10	$F_{pa} * 0.25$	88,2	8,9	104,2
	0.20	$F_{pa} * 0.5$	86,6	17,0	94,6
	0.30	$F_{pa} * 0.75$	85,1	24,5	85,8
	0.36	$F_{pa} * 0.90$	84,1	28,8	81,0
	0.40	F_{pa}	83,5	31,5	78,0
	0.44	$F_{pa} * 1.1$	82,9	34,1	75,0
0.50	$F_{pa} * 1.25$	82,0	37,9	70,8	



Kuva 4. Silakkakannan kehitys Riiianlahdella: saaliit, kutukannan biomassa, vuosiluokkien runsaus ja kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–7.

Selkämeri (ICES-alue 30): Kutukanta edelleen runsas, vuonna 2007 ennätys-saalis.

Selkämeren kokonaissilakkasaalis kasvoi ennätyksellisen suureksi vuonna 2007, ollen noin 75 400 tonnia. Suomalaiset kalastivat tästä määrästä 96 % (kuva 5). Vuoden 2007 kokonaissaalis oli 10 % (6 800 tonnia) edellisvuotista suurempi. Ruotsin saalis vuonna 2007 (3 300 tonnia) oli yli 2 kertaa suurempi kuin vuonna 2006.

Noin 96 % (n. 72 360 tonnia) suomalaisten saaliista kalastettiin trooleilla. 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 toisistaan erottamiseksi kutsuttu pelagiseksi- eli pintatroulauseksi ja pohjatroulauseksi, vaikka varsinaisesta pohjaa laahaavasta troulausesta ei Suomen vesillä olekaan kysymys. Vuonna 2007 käytössä olleiden troolien arvioidaan olleen pyyntitehoaan yli kolminkertaisia vuoteen 1980 verrattuna.

Eri syvyysvyöhykkeistä kalastetun saaliin troulauseen käytettyjen tuntien perusteella lasketuna rehutroulaus tehostui 8 % ja ihmisravinnoksi käytettävän silakan kalastus 31 %. Rehu- kalastuksen saalis (43 700 tonnia) pieneni 12 % ja ihmisravinnoksi pyydetty saalis (25 700 tonnia) kasvoi 44 % edellisvuodesta. Suomalainen rysäsaalis väheni n. 6 % ja rysien määrä 7 % vuodesta 2006. Ruotsin saaliista 34 % kalastettiin pohjatroulilla, 44 % pelagisella troulilla ja 22 % verkoilla.

Vuonna 2007 ICES totesi, ettei Selkämeren silakkakannan arvioissa käytettyjä kaupallisten kalastuslaivastojen pyyntiponnistustietoja voi hyväksyä tieteellisen kalakantamallin lähtötiedoiksi. Ruotsi aloitti kaikuluotaukset Selkämerellä vuonna 2007 kalastuksesta riippumatto-

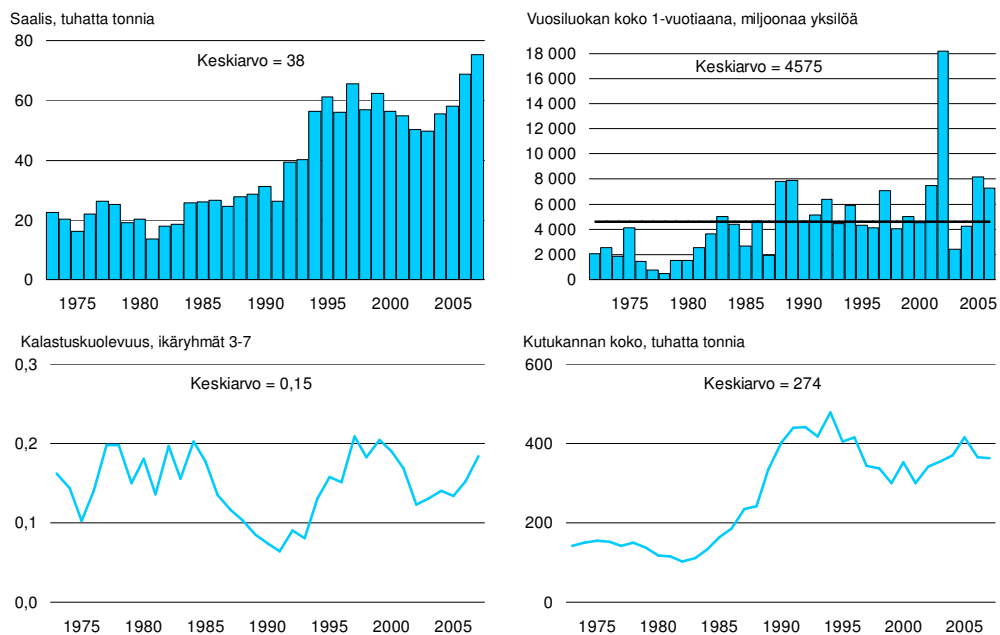
mien runsaus-indeksien tuottamiseksi, ja Suomella on tarkoitus aloittaa yhteistyö kaikuluotaustutkimuksissa Ruotsin kanssa syksyllä 2008.

Koska käytettyyn arviointimenetelmään tarvitaan vähintään viiden vuoden aikasarja runsausindeksejä, voidaan seuraava ICES:n hyväksyttävissä oleva kalakantamalliin perustuva arvio tehdä vasta vuonna 2012. Vaikka vuoteen 2012 asti edellisvuosien tapaan tehtäviä arvioita pidetään koeluonteisina ja korkeintaan vuosien välisiä suhteellisia eroja esittävinä, voidaan arviota verrata kaikuluotausten perusteella tehtäviin vuosittaisiin biomassalaskelmiin.

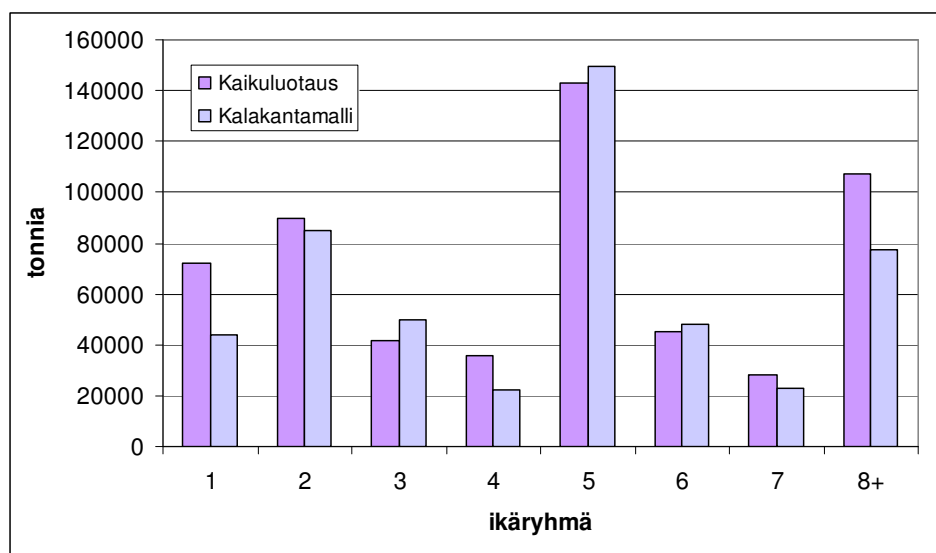
Kaupallisen laivaston pyyntiponnistustietojen avulla laaditun arvon mukaan kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–7 ($F = 0,18$) kasvoi noin 21 % edellisvuodesta, mutta oli 12 % pienempi kuin ennätysvuonna 1997 ($F = 0,21$).

Samana arvon mukaan Selkämerellä kutevan silakkakannan biomassassa (kuva 5) oli pienimmillään noin 101 000 tonnia 1980-luvun alussa. Biomassa kasvoi yli nelinkertaiseksi vuosina 1982–1994, jolloin silakkaa ravinnokseen käyttävä turska väheni Selkämerellä ja syntyi useita perättäisiä runsaita silakkavuosisiluokkia. Vuosina 1994–1999 kutukanta pienentyi, mutta vuoden 2001 jälkeen se kasvoi 414 000 tonniin vuoteen 2005. Vuoden 2008 arvio kutukan-
nan biomassasta oli edellisvuotta 1 % pienempi, 363 000 tonnia. Vuoden 2007 kaikuluotaus-
aineiston perusteella lasketut ja kalakantamallin tuottamat ikäryhmäkohtaiset biomassarviot (kuva 6) olivat hyvin lähellä toisiaan, mikä lisää luottamusta myös kalakantamallin tuloksiin.

Vuosien 1972–2002 tarkastelujaksolla silakan lisääntyminen on onnistunut vuoden 1988 jälkeen keskimääräistä paremmin, poikkeuksina vuodet 1996 ja 1998, jolloin lisääntyminen oli hieman keskimääräistä heikompaa. Vuosisiluokka 1997 oli voimakas, ja myös vuonna 2001 lisääntyminen onnistui hyvin (kuva 5). Vuoden 2002 hyvissä olosuhteissa syntynyt vuosisiluokka on ennätysmäisen suuri, yli kaksinkertainen aikajakson edellisiin ennätyksiin (1989, 1997, 2001) verrattuna. Vuoden 2003 vuosisiluokka oli pienin sitten vuoden 1987 ja myös vuoden 2004 vuosisiluokka oli keskimääräistä pienempi. Vuosien 2005 ja 2006 vuosisiluokat ovat olleet keskimääräistä suurempia.



Kuva 5. Silakkakannan kehitys Selkämerellä: saaliit, kutukan biomassassa, vuosisiluokkien runsaus ja kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–7.



Kuva 6. Selkämeren silakkakannan ikäryhmäkohtaiset biomassa-arviot vuoden 2007 kaikuluotaustutkimuksesta sekä kalakantamallista (Ikäryhmä 8+ = 8-vuotiaat ja vanhemmat).

Suosituksukset

Vuonna 2007 ICES luokitteli Selkämeren silakkakannan parhaalla tuottavuutensa tasolla olevaksi ja viimeisimpään kalastuskuolevuuden arvioon perustuen myös kestävästi hyödynnetyksi. ICES:n mukaan vuonna 2008 Selkämeren silakkakannasta julkistettavat uudet tiedot eivät anna aihetta muuttaa neuvonantoa edellisvuodesta, koska sekä kanta että saaliit ovat vaakaat, eikä säätely ole toistaiseksi rajoittanut saaliita. Sen vuoksi ICES suosittelee, että Selkämeren silakkasaalis ei ylitä 67 300 tonnia vuonna 2009.

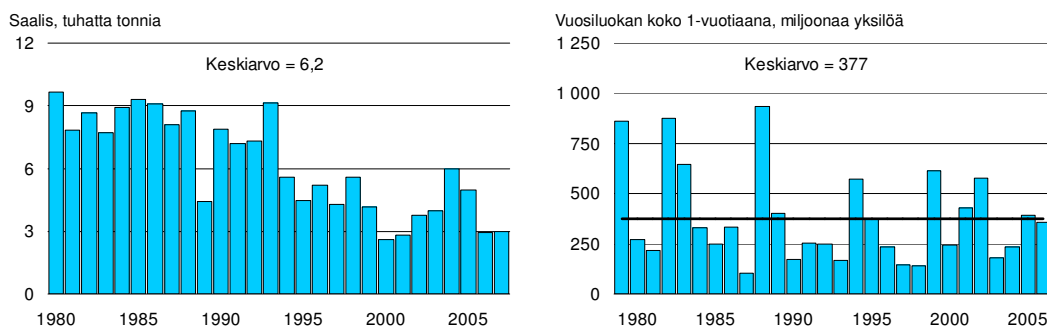
Perämeri: silakkakannan tilassa ei muutoksia

Vuonna 2007 Perämeren kokonaissilakkasaalis oli 3 245 tonnia eli noin 10 % edellisvuotista suurempi (kuva 7). Suomalaiset kalastivat tästä 92 % (2 992 tonnia). Suomen saaliista 85 % saatiin trooleilla. Rysäsaaliin osuus oli 15 %. Ruotsin saalis oli 253 tonnia, josta noin 72 % saatiin sivusaaliina muikun troolauksessa, 24 % verkoilla ja 4 % rysillä. Vuonna 2007 suomalaisten kalastajien silakantroolaus Perämerellä väheni 22 % vuodesta 2006 troolaukseen käytettyjen tuntien perusteella laskettuna. Rysien määrä puolestaan lisääntyi 18 % samalla aikavälillä.

Arvio Perämeren silakkakannan tilasta on epävarma. Laskelmien mukaan Perämeren silakkakantaa hyödynnettiin vuosina 1993–1999 voimakkaasti, jolloin kutukannan biomassa pieneni ja on pysytellyt sen jälkeen alhaisella tasolla. Se oli vuonna 2007 vielä pitkäaikaista keskiarvoa (22 500 tonnia) selvästi pienempi, vain noin kolmanneksen 1980-luvun keskimääräisestä tasosta. Perämeren silakan kalastuskuolevuus kuitenkin pieneni 2 % vuodesta 2006.

Viimeiset keskimääräistä voimakkaammat vuosiluokat syntyivät vuosina 2001 ja 2002, ja sen jälkeen lisääntyminen on ollut keskimääräistä heikompaa. Perämeren pohjoisen sijainnin vuoksi ympäristöolot vaikuttavat olennaisesti silakan lisääntymisen onnistumiseen, ja voimakkaita vuosiluokkia on vuosien 1980–2007 tarkastelujaksolla syntynyt harvoin (kuva 7).

ICESin vuonna 2008 antaman neuvon mukaan Perämeren silakkakannan hyödyntämistä ei tule lisätä vuoden 2007 tasosta. Vuoden 2008 vastaavan kokonaissaaliin tulisi täten olla pienempi kuin 3 000 tonnia.



Kuva7. Silakkasaaliit ja vuosiluokkien suhteellinen runsaus Perämerellä.

Silakan kanta-arvioiden luotettavuus

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

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. Alueen viimeisimpään kanta-arvioon aiheuttavat epävarmuutta silakan ja kilohailin sekakalastuksen saalisosuuksien virheellinen ilmoittaminen. Vuodesta 2005 eteenpäin on lajittelemattoman saaliin maihintuonti EU:n jäsenvaltioissa kuitenkin kielletty, ellei saaliin koostumuksen varmistamiseksi ole järjestetty toimivaa seurantaa. Viimeisimmän arvion mukaan kutukannan biomassa vuonna 2006 oli 24 % pienempi kuin vuonna 2007 tehdyssä arvioissa ja vastaava kalastuskuolevuus 36 % suurempi, minkä katsotaan johtuvan vuoden 2007 kaikuluotausten edellisvuotta pienemmästä runsausindeksistä. Vuoden 2004 vuosiluokka arvioitiin 25 % edellisvuotista arviota pienemmäksi.

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). Riianlahden kanta-arviot ovat vuosina 2000–2006 yliarvioineet kutubiomassan ja aliarvioineet kalastuskuolevuutta seuraavaan arvioon verrattuna. Viimeisimmässä kanta-arvioissa vuodelle

2006 annettu biomassa-arvio oli kuitenkin 10 % suurempi ja kalastuskuolevuus-arvio 10 % pienempi kuin edellisessä kanta-arviossa.

Selkämeri

ICES ei hyväksynyt Selkämeren silakan kalakantamallilla tehtyä kanta-arviota, koska mallissa käytetyt lähtötiedot eivät ole kalastuksesta riippumattomia. Mallilla kuitenkin koeluonteisesti tehdyn, edellisvuosiin vertailukelpoisen arvion mukaan arvio vuoden 2006 kutukannan koosta oli 14 % suurempi, kalastuskuolevuudesta 10 % pienempi ja arvio vuosiluokan koosta 71 % suurempi kuin edellisvuonna. Vuoden 2007 kaikuotaustutkimuksen tuloksista laskettiin lähes mallin laskelmia vastaavat ikäryhmäkohtaiset biomassa-estimaatit, mikä tukee täten kalakantamallilla tehdyn kanta-arvion tuloksia. Näytteenotto- ja iänmäärittämismenetelmät ovat parantuneet aikaisemmista vuosista.

Perämeri

Arvio Perämeren silakkakannan tilasta perustuu saaliin määrää koskeviin tietoihin. ICES ei ole hyväksynyt kalakantamalliin perustuvaa arviota Perämerellä.

Kilohaili

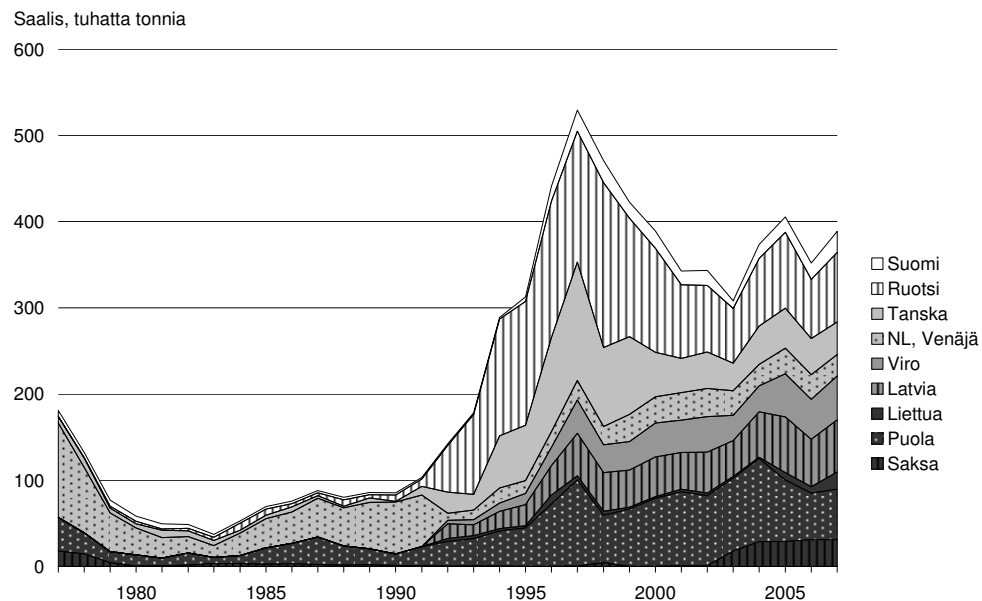
Itämeren kilohailisaalis kasvoi

Vuonna 2007 Itämerestä kalastettiin 388 000 tonnia kilohailia, mikä on 10 % enemmän kuin vuonna 2006, mutta reilun neljänneksen vähemmän kuin ennätysvuonna 1997 (kuva 8). Itämeren maista vain Tanskan (37 600 tonnia) ja Venäjän (24 800 tonnia) saaliit pienenivät edellisvuodesta.

Suurimman saaliin kalasti Ruotsi, jonka saalis (80 700 tonnia) kasvoi noin 17 prosentilla edellisvuodesta ja muodosti viidenneksen Itämeren kilohailisaaliista. Latvian saalis (60 500 tonnia) muodosti 16 % kokonaissaaliista ja oli myös 11 % edellisvuotista suurempi. Lähes samankokoisen saaliin Latvian kanssa kalasti Puola (58 700 tonnia), jonka saalis kasvoi 15 % edellisvuodesta. Viron saalis kasvoi 13 % (51 000 tonnia) ja Liettuan saalis (20 300 tonnia) lähes kolminkertaistui edellisvuodesta. Saksan saalis (30 800 tonnia) oli täsmälleen edellisvuotisen kokoinen.

Suomen kilohailisaalis vuonna 2007 oli 24 600 tonnia eli 6 prosenttia Itämeren kokonaissaaliista. Suomen saalis kasvoi 29 % vuodesta 2006. Suomen saaliista 37 % (9 070 tonnia) kalastettiin pääaltaan keski- ja eteläosista (osa-alueet 24–28), 29 % (7 151 tonnia) Selkämereltä, 18 % (4 522 tonnia) Itämeren pääaltaan pohjoisosista, ja 16 % (3 843 tonnia) Suomenlahdelta.

Itämeren kilohailisaalis saatiin pääosin silakan ja kilohailin sekakalastuksesta sekä sivusaaliina silakan troolikalastuksesta.



Kuva 8. Itämeren kilohailisaalis maittain vuosina 1977–2007.

Kilohailin kalastuskuolevuus kasvanut

Viimeisen arvion mukaan kilohailin kutukanta pieneni 48 tonnia (5 %) vuodesta 2006 ja oli vuonna 2007 biomassaltaan 910 000 tonnia. Kutukanta on lähes puolet pienempi kuin ennätysvuonna 1996 (1,7 miljoonaa tonnia), mutta se on yhä yli nelinkertainen 1980-luvun alkuun verrattuna (kuva 9).

Kilohailin lisääntyminen onnistui vuosina 2002 ja 2003 erittäin hyvin, minkä ansiosta kutukanta vahvistui. Vuosina 2000 ja 2001 lisääntyminen oli selvästi keskimääräistä huonompaa, ja vuoden 2004 vuosiluokka oli heikoin sitten vuoden 1987. Vuoden 2005 vuosiluokka oli taas keskimääräinen ja alustavan arvion mukaan 2006 vuosiluokka hieman keskimääräistä parempi (kuva 9). Itämeren pääaltaalla tehtiin kaikuluotauksiin ja ympäristöindekseihin (*Itämeren jääpeitteen laajuus, meren kevätajan lämpötila ja NAO-indeksi*) perustuvan alustavan arvion mukaan vuosiluokka 2007 on pitkäaikaista keskiarvoa heikompi.

Kilohailin kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–5 ($F = 0,45$) vuonna 2007 oli noin 19 % edellisvuotista suurempi (kuva 9). Se ylittää selkeästi sellaisen kalastuskuolevuuden tason ($F = 0,39 - 0,40$), jolla turvataan kannan hyvä tuotantokyky pitkällä aikavälillä.

Vastikään Itämerelle laadittu yhdistetty ekosysteemi-arviointi (ICES CM 2008/BCC:04) osoitti suuria muutoksia Itämeren ravintoverkon koostumuksessa sekä sitä ohjaavissa ympäristötekijöissä, minkä vuoksi ICES katsoo kilohailin kutubiomassaan käytettyjen vertailuarvojen vanhentuneen, eikä niitä ole käytetty kannan tilan arviointiin eikä neuvonantoon.

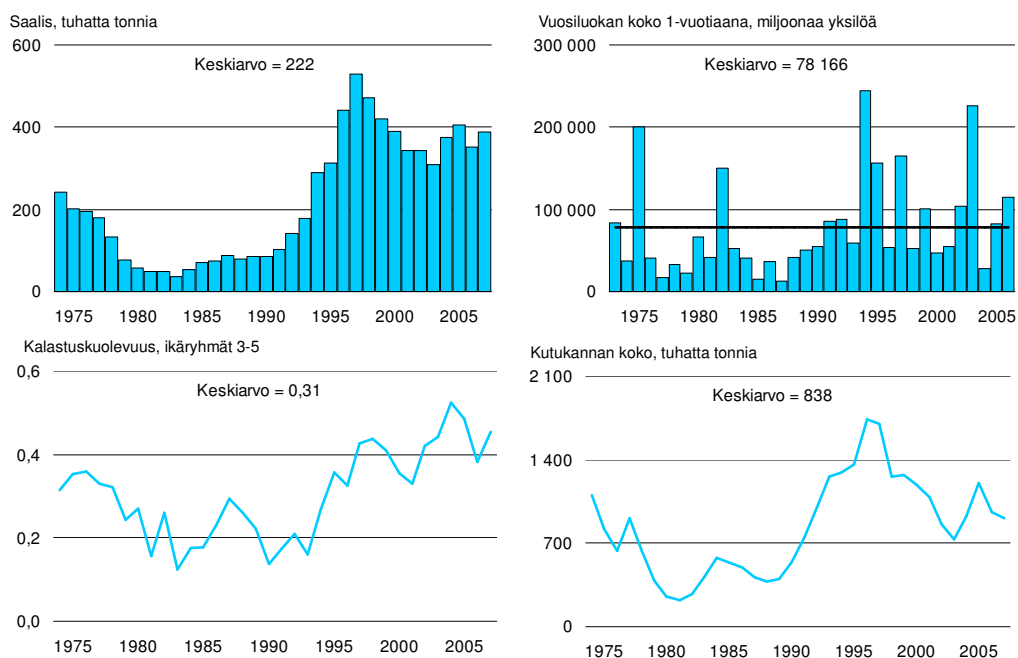
Ennusteet ja suositukset

Vuoden 2005–2007 keskimääräisellä teholla ($F = 0,44$) kalastettaessa Itämeren kilohailisalaan arvioidaan olevan 354 000 tonnia vuonna 2008 ja 316 000 tonnia vuonna 2009; kutukan-
nan oletetaan pienenevän vuoden 2008 noin 918 000 tonnista 786 000 tonniin vuoteen 2009 ja edelleen 780 000 tonniin vuoteen 2010 mennessä (taulukko 3).

Keskipitkän aikajakson ennusteen mukaan nykyisellä hyödyntämistasolla kutukannan biomassaa pienenesi noin 800 000 tonnin tasolle ja saaliit vakiintuisivat 300 000 tonnin tasolle. Jos hyödyntämistasoa vähennettäisiin 20 %, biomassaa pysyisi 900 000 tonnia suurempana, mutta saaliit tasoittuisivat noin 295 000 tonnin tasolle. Pitkän aikajakson kestävä hyödyntämistaso on riippuvainen luonnollisesta kuolevuudesta, joka on yhteydessä turskan runsauteen. Mikäli Itämeren turskakannat elpyvät, kilohailin kalastusta voidaan joutua rajoittamaan.

ICESin vuonna 2008 Itämeren kilohailikannalle antaman luokituksen mukaan on riski, että kantaa hyödynnetään kestäättömästi. Luokitus perustuu arvioon kalastuskuolevuuden kohonneesta tasosta.

Koska kilohailisalaan saadaan pääosin silakan ja kilohailin sekakalastuksesta, on säätelystä otettava ensisijaisesti huomioon eri silakkakantojen säätelyyn annetut suositukset niillä alueilla, joilla molempia lajeja esiintyy; tämä on erityisesti huomioitava Itämeren pääaltaalla, missä molempien lajien esiintyminen ja kalastus on ympärivuotista samoilla alueilla. Pelagisen kalastuksen säätely Itämerellä edellyttää tehokasta lajikohtaisten saaliiden seurantaa.



Kuva 9. Itämeren kilohailikannan kehitys: saaliit, kutukannan biomassa, vuosiluokkien runsaus ja kalastuskuolevuus ikäryhmissä 3–5.”

Taulukko 3. Itämeren kilohailille laaditut ennusteet. Biomassat ja saaliit tuhansia tonneja. Alimpien rivien tummennetut vaihtoehdot eivät ole varovaisuusperiaatteen mukaisia.

Oletus: $F(2008) = F(2005-2007) = 0.44$ Saalis (2008) = 354; $SSB(2008) = 918$.

Perusteet	F(2009)	Oletus	Kutukanta (2009)	Saalis (2009)	Kutukanta (2010)
Ei kalastusta	0	$F=0$	908	0	1181
Status quo	0.44	F_{sq}	786	316	780
Kalastus suhteutettuna varovaisuusperiaatteen mukaiseen kalastuskuolevuuden tasoon	0.04	$F_{pa} * 0.1$	896	34	1136
	0.1	$F_{pa} * 0.25$	879	81	1072
	0.2	$F_{pa} * 0.50$	851	156	975
	0.3	$F_{pa} * 0.75$	823	226	887
	0.36	$F_{pa} * 0.90$	807	266	840
	0.4	F_{pa}	796	291	810
	0.44	$F_{pa} * 1.1$	786	315	781
0.5	$F_{pa} * 1.25$	771	351	739	

Kilohailin kanta-arvion luotettavuus

Kalakanta-arvioiden luotettavuus riippuu lähtötietojen laadusta, arvioinnissa käytettävistä malleista ja malleihin sisältyvistä oletuksista. Virhelähteitä voivat olla esimerkiksi huonosti saalista edustava näytteenotto, iänmääritysten epävarmuus, saaliiden ja pyyntitietojen virheellinen rekisteröinti, pyydysten ja pyynnin kehittymisestä aiheutuva yksikkösaaliiden ver-

tailukelpoisuuden heikentyminen sekä muutokset kalojen käyttäytymisessä ja biologisissa ominaisuuksissa.

Itämeren kilohailin kanta-arvio perustuu kaikuluotauksiin sekä saaliin määrää ja koostumusta koskeviin tietoihin. Näytteenottoon liittyvät parannukset ovat nostaneet kanta-arvioon käytettävien lähtötietojen laatua aiemmista vuosista. Arvioon aiheuttavat epävarmuutta erityisesti puutteelliset tiedot silakan ja kilohailin osuuksista sekakalastuksen saaliissa.

Vuoden 2008 arviointitulosten mukaan kilohailikannan biomassa vuonna 2006 oli 19 % pienempi vuotta aikaisemmin esitettyyn verrattuna ja vastaava kalastuskuolevuuden arvio oli 30 % suurempi. Viimeisimmässä arvioissa vuoden 2006 vuosiluokka oli 7 % pienempi kuin vuoden 2007 arvioissa.

Turska

Vuonna 2007 Itämerestä kalastettiin turskaa virallisten kalastustilastojen mukaan 74 581 tonnia eli noin 16 % vähemmän kuin vuotta aiemmin. Itäisen turskakannan saalis väheni noin 22 % ja läntisen turskakannan saalis pysyi samalla tasolla kuin vuonna 2006.

Virallisten kansallisten saalistilastojen mukaan läntisestä kannasta kalastettiin turskaa 23 736 tonnia ja itäisestä kannasta noin 50 843 tonnia, joka sisältää ns. raportoimattoman saalisosuuden, suuruudeltaan 12 418 tonnia. Itäisen turskakannan kanta-arviossa raportoimaton osuus on lisätty laskelmiin, mutta läntisessä kannassa ei raportoimatonta osuutta ole pystytty arvioimaan. Sen on kuitenkin oletettu olevan varsin vähäinen ja tästä johtuen sitä ei ole otettu kanta-arviossa huomioon. Saalistietojen korjauksilla saadaan kannan kehittymisestä ja kannan tilasta parempi käsitys, ja kalastuskuolevuuden arvio mittaa paremmin kannoista poistettujen yksilöiden määrää.

Suurimmat osuudet saaliista kalastivat Tanska (30 %), Ruotsi (20 %), Puola (18 %), ja Saksa (13 %). Ruotsi, Viro, Liettua ja Suomi kasvattivat hieman saaliitaan, mutta muiden Itämeren saaliit pienenevät edellisvuodesta.

Suomen turskasaalis vuonna 2007 (835 tonnia) oli 24 % suurempi kuin vuonna 2006 ja se kalastettiin kokonaisuudessaan eteläiseltä Itämereltä. Suomen turskasaalis oli myönnetyn kiintiön mukainen, eikä kiintiötä ylitetty vuonna 2007.

Turskakantojen elvyttäminen vaatii uusia säätelytoimenpiteitä myös Itämerellä

Syksyllä 2007 Euroopan Unioni sopi Itämeren turskankalastuksen uusista säätelytoimenpiteistä (*EU Council Regulation 1098/2007*).

Läntistä turskakantaa säädellään seuraavasti:

- Suurin sallittu saalis (TAC) tulevalle vuodelle asetetaan siten, että kalastuskuolevuuden määrä ikäryhmissä 3–6 alenee edellisestä vuodesta 10 % kunnes kalastuskuolevuuden tavoitetaso $F_{(3-6)} = 0,6$ saavutetaan. Tällä hetkellä kalastuskuolevuus on $F_{(3-6)} = 0,96$.
- Nykyisessä kannan tilanteessa suurin sallittu saalis (TAC) ei kuitenkaan saa nousta tai laskea 15 % enempää edellisestä vuodesta. Mikäli kalastuskuolevuuden 10 % pieneminen merkitsee enemmän kuin 15 % muutosta suurimmassa sallitussa saaliissa, sovelletaan säätelyssä TAC:n 15 % muutosta, ei kalastuskuolevuuden 10 % pienemistä.

Itäistä turskakantaa säädellään vastaavasti:

- Suurin sallittu saalis (TAC) tulevalle vuodelle asetetaan siten, että kalastuskuolevuuden määrä ikäryhmissä 4–7 alenee edellisestä vuodesta 10 % kunnes kalastuskuolevuuden tavoitetaso $F_{(4-7)} = 0,3$ saavutetaan. Tällä hetkellä kalastuskuolevuus on $F_{(4-7)} = 0,50$.
- Nykyisessä kannan tilanteessa suurin sallittu saalis (TAC) ei kuitenkaan saa nousta tai laskea 15 % enempää edellisestä vuodesta. Mikäli kalastuskuolevuuden 10 % pieneminen merkitsee enemmän kuin 15 % muutosta suurimmassa sallitussa saaliissa, sovelletaan säätelyssä TAC:n 15 % muutosta, ei kalastuskuolevuuden 10 % pienemistä.

Läntisen turskakannan (ICES-alueet 22–24) kalastusmahdollisuuksia tulee vähentää

Läntisen turskakannan kalastus on riippuvainen vuosiluokan koosta, sillä kalastus perustuu pääasiassa nuoriin yksilöihin. Kalastuskuolevuuden arvio vuodelle 2007 ($F_{(2007)} = 1,07$) oli huomattavasti suurempi kuin edellisvuonna. Kutukannan yksilöistä kalastetaan noin 84 % vuosittain. Saalismäärät ovat lähes poikkeuksetta olleet aina suurempia kuin kutukannan määrä, mikä kuvastaa kalastuksen ja saalismäärien riippuvuutta rekrytoituvasta vuosiluokasta.

Turskan lisääntyminen onnistui 1990-luvun lopulla aikaisempaa paremmin, mikä viittasi kutukannan tilan kohentumiseen ja otollisiin lisääntymisolosuhteisiin. Kutukannan biomassa oli vuosina 1999–2001 varovaisuusperiaatteen mukaista tasoa ($B_{pa} = 23\ 000$ tonnia) suurempi (kuva 10), vuosina 2002–2005 pienempi, ja vuosina 2006–2007 hieman suurempi kuin B_{pa} . Kannan tila heijastaa liian suurta kalastuspainetta sekä sitä, että kaikki vuosiluokat vuoden 1997 jälkeen ovat olleet keskimääräistä heikompia. Viimeisimmän arvion mukaan vuoden 2006 vuosiluokka on tarkastelujakson pienin (kuva 10).

Ennusteet ja suositukset

Läntisen turskakannan kalastuskuolevuus ($F_{(2007)} = 1,07$) on arvioiden mukaan liian suuri kannan lisääntymispotentiaaliin nähden, eikä kalastuksen tulisi perustua rekrytoivaan vuosiluokkaan. Edellisen perusteella kanta on ylikalastettu. Vaikka kutukannan arvioidaan olevan vuonna 2007 varovaisuusperiaatteen mukaisen biomassatason ($B_{pa} = 23\ 000$ tonnia) yläpuolella, on ICES:in mukaan riskinä kutukannan pieneneminen varovaisuusperiaatteen mukaisen biomassatason alapuolelle lyhyellä aikajaksolla.

Läntisellä turskakannalla on voimassa oleva säätelysuunnitelma. Monivuotisen säätelysuunnitelman mukaan 10 % kalastustehon vähennyksellä vuonna 2009 saataisiin 16 274 tonnin saalis (Taulukko 4). Perättäisten vuosien välinen suurimman sallitun saaliin enimmäisvaihtelu on kuitenkin rajattu viiteentoista prosenttiin, minkä mukaan TAC vuonna 2009 olisi 16 337 tonnia. ICES ei ole arvioinut, onko tämä ehdotettu säätelysuunnitelma varovaisuusperiaatteen mukainen.

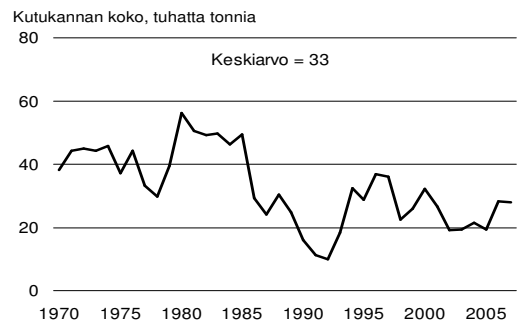
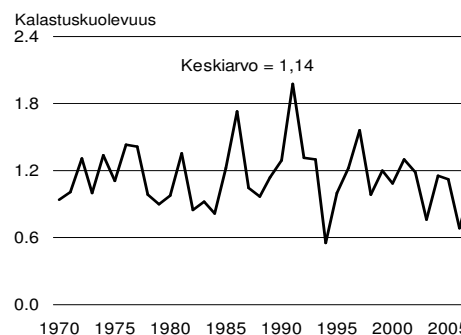
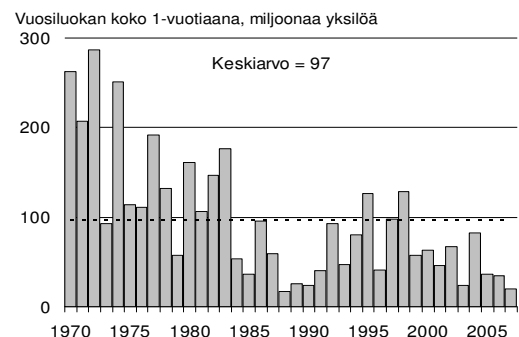
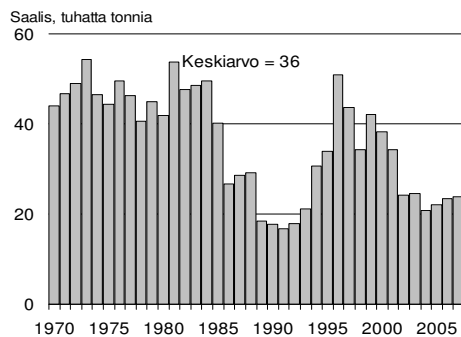
Mikäli läntisen kannan kalastusteho pysyy viime vuosien keskitasolla vuonna 2008, tarvitaan noin 30 prosentin kalastustehon pienentäminen vuonna 2009, että kutukannan biomassa nousisi 23 000 tonnin biomassatason yläpuolella (B_{pa}) vuoteen 2010 mennessä. Tätä vastaava saalis olisi enintään 13 724 tonnia vuonna 2009.

ICESin aiempien suositusten mukaan kalastuskuolevuus tulisi pitää 0,3 ja 0,6 välillä (mitä vastaava saalis olisi noin 6 950–12 530 tonnia vuonna 2009), jotta kannan tuotantokyvyn alenemisen riski pienenesi ja saaliit kasvaisivat pitkällä aikajaksolla.

Taulukko 4. Läntisen turskan saalisennuste vuodelle 2009. Alimpien rivien tummennetuissa vaihtoehtoissa kalastuskuolevuus ylittää varovaisuusperiaatteen mukaisen hyödyntämisen tason (tai ne eivät ole säätelysuunnitelman mukaisia). Painot tuhansia tonneja.

Oletus $F(2008) = F_{sq}(2005-2007) = 0,96$; $SSB(2008) = 20,63$; $Maihintuotu\ saalis\ (2008) = 19,9$; $Poisheitetty\ saaliinosa\ 1,9$; $TAC\ (2008) = 19,2$.

Perusteet	Tausta	Kokonais F (2009)	Maihin tuodun saaliin F (2009)	Pois heitetyn saaliin F (2009)	Maihin tuotu saalis (2009)	Poisheitto (2009)	Kutukanta (2010)
Ei saalista	$F = 0$	0	0	0	0	0	39,58
Status quo	F_{sq}	0,96	0,933	0,03	17,48	2,03	18,68
Nykyiset varovaisuusperiaatteen mukaiset raja-arvot	$F_{sq} * 0,30$	0,29	0,288	0,01	6,75	0,68	31,36
	$F_{sq} * 0,40$	0,38	0,373	0,01	8,67	0,89	29,06
	$F_{sq} * 0,50$	0,48	0,466	0,01	10,43	1,10	26,94
	$F_{sq} * 0,6$	0,58	0,560	0,02	12,07	1,29	25,00
	$F_{sq} * 0,7$	0,67	0,653	0,02	13,58	1,49	24,45
	$F_{sq} * 0,8$	0,77	0,746	0,02	14,98	1,867	23,22
	$F_{sq} * 0,9$	0,86	0,839	0,02	16,27	1,85	21,58
	$F_{sq} * 1,0$	0,96	0,933	0,03	17,48	2,03	20,07
$F_{sq} * 1,1$	1,06	1,026	0,03	18,71	2,21	18,59	
Ehdotettu säätely suunnitelma	$F_{sq} * 0,91$	0,87	0,844	0,02	16,337	1,86	19,99



Kuva 10. Itämeren läntisen turskakannan kehitys: saaliit, kutukannan biomassa, vuosiluokkien runsaus ja kalastuskuolevuus.

Itäisen turskakannan (ICES-alueet 25–32) kalastusmahdollisuudet ovat hieman kasvaneet, mutta edelleen heikot

Itäisen turskan kutukanta pieneni vuosien 1980–1984 jälkeen nopeasti. Vuoden 1999 jälkeen kutukannan biomassassa on ollut vain noin kolmanneksen tavoitetasosta, joka on ollut 240 000 tonnia (= B_{pa}). Viimeisimmät ekosysteemanalyysit ovat kuitenkin osoittaneet, että Itämeren ravintoketjuissa on tapahtunut oleellisia muutoksia, eivätkä aiemmin käytetyt itäisen turskakannan biologiset biomassan vertailuarvot ole enää voimassa ($B_{pa} = 240\,000$; $B_{lim} = 160\,000$), eikä niitä ole käytetty kannan tilan arvioinnissa eikä myöskään kalastuksen neuvonannossa vuodelle 2009.

Kalastuskuolevuus on ollut kannan kestokykyyn ja lisääntymiskapasiteettiin nähden liian suuri koko 1990-luvun ja 2000-luvun ajan. Vuoden 1985 jälkeen syntyneet vuosiluokat ovat olleet keskimääräistä pienempiä, eräät niistä erittäin heikkoja. Vuoden 2002 vuosiluokka on pienimpien joukossa koko neljänkymmenen vuoden tarkastelujaksolla. Vaikka vuoden 2003 vuosiluokka – ja alustavan arvion mukaan myös vuosiluokka 2004 – ovat vahvoja verrattuna viimeiseen kuuteentoista vuoteen, ne ovat kooltaan vain hieman yli puolet pitkäaikaisesta keskiarvosta (kuva 11). Tällä hetkellä kutukanta on noin 40 % pitkäaikaisesta keskiarvosta (vuodet 1966–2007: kuva 11). Nykyinen kalastuskuolevuus on arvioitu selvästi suuremmaksi ($F_{(sq)} = 0.50$) kuin kalastuskuolevuuden tavoitetaso ($F_{(mp)} = 0.30$). Tämän mukaisesti kanta on selvästi ylikalastettu.

Syksyllä 2007 sovittujen turskankalastuksen säätelytoimenpiteiden mukaisesti kalastuskuolevuutta tulee pienentää 10 % nykyisestä kohti $F_{(mp)} = 0.30$ tasoa. Tämä merkitsee kalastuskuolevuuden tasoa $F_{(2009)} = 0.45$ (taulukko 5).

Ennusteet ja suositukset

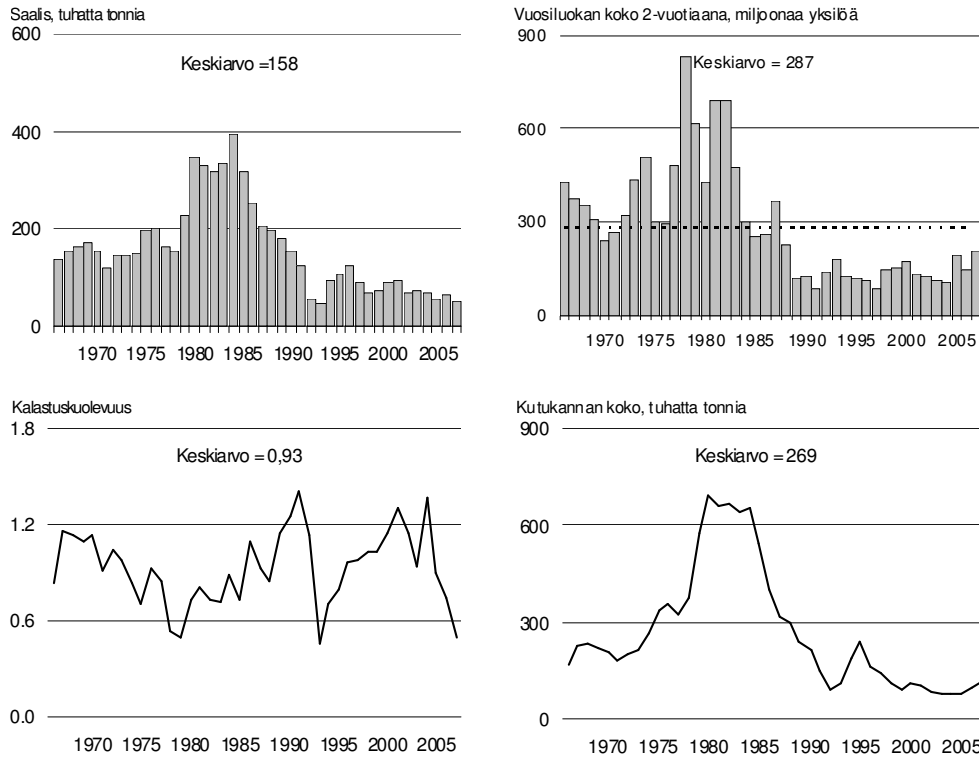
Itäisellä turskakannalla on voimassa oleva säätelysuunnitelma. Monivuotisen säätelysuunnitelman mukaan 10 % kalastustehon vähennyksellä vuonna 2009 saataisiin 79 900 tonnin saalis. Perättäisten vuosien välinen suurimman sallitun saaliin enimmäisvaihtelu on kuitenkin rajattu viiteentoista prosenttiin, minkä mukaan TAC vuonna 2009 olisi 48 600 tonnia. ICES ei ole arvioinut, onko tämä ehdotettu säätelysuunnitelma varovaisuusperiaatteen mukainen.

ICESin aiempien suositusten mukaisesti ja hyväksytyyn säätelyohjelman mukaan kalastuskuolevuus tulisi pitää tasolla $F = 0,3$ (mitä vastaava saalis olisi noin 56 400 tonnia vuonna 2009), jotta kannan tuotantokyvyn alenemisen riski pienenesi ja saaliit kasvaisivat pitkällä aikajaksolla.

Taulukko 5. Itäisen turskakannan saalisennuste vuodelle 2009. Tummennetuissa vaihtoehdoissa kalastuskuolevuus ylittää hyödyntämisestä sovitun tason ($F_{pa} = 0.3$). Painot tuhansia tonneja.

Oletus $F(2007) = F_{sq} = (F_{2005-07}) = 0,50$; $SSB(2009) = 195,0$; $Maihintuotu\ saalis\ (2008) = 74,01$; $Poisheitetty\ osuus\ (2008) = 3,17$.

Määrittely	Tausta	Kokonais F(2009)	Maihin- tuodun saaliin F(2009)	Pois- heitetyn saaliin F(2009)	Maihin- tuotu saalis (2009)	Poisheitto (2009)	Kutukanta (2010)
Ei saalista	$F=0$	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	292.5
Status quo	F_{sq}	0.50	0.50	0.003	87.1	2.64	202.7
Nykyisen kalastuksen mukaiset raja-arvot	$F_{sq} * 0.10$	0.05	0.05	0.000	10.4	0.29	281.6
	$F_{sq} * 0.20$	0.10	0.10	0.001	20.5	0.57	271.2
	$F_{sq} * 0.30$	0.15	0.15	0.001	30.1	0.85	261.2
	$F_{sq} * 0.75$	0.38	0.38	0.002	68.5	2.02	221.6
	$F_{sq} * 0.90$	0.45	0.45	0.003	79.9	2.40	210.0
	$F_{sq} * 1.10$	0.55	0.55	0.003	94.0	3.88	195.8
Varovaisuus periaatteen mukaiset raja-arvot	$F_{pa} * 0.1$	0.06	0.06	0.000	12.4	0.34	279.6
	$F_{pa} * 0.25$	0.15	0.15	0.001	30.0	0.84	261.3
	$F_{pa} * 0.5$	0.30	0.30	0.002	56.4	1.64	234.0
	$F_{pa} * 0.75$	0.45	0.45	0.003	79.8	2.39	210.2
	$F_{pa} * 0.9$	0.54	0.54	0.003	92.5	2.83	197.3
	$F_{pa} = F_{sq} * 1.2$	0.60	0.60	0.004	100.4	3.11	189.2
	$F_{pa} * 1.1$	0.66	0.66	0.004	108.0	3.38	181.6
	$F_{pa} * 1.25$	0.75	0.75	0.005	118.8	3.78	170.8
$F_{pa} * 1.5$	0.90	0.90	0.006	135.0	4.43	154.7	
Ehdotettu sääätely suunnitelma	$F_{sq} * 0.9$	0.45	0.45	0.003	79.9	2.40	210.0
	15% TAC poikkeama	0.25	0.25	0.002	48.6	1.40	242.1



Kuva 11. Itämeren itäisen turskakannan kehitys: saaliit, kutukannan biomassa, vuosiluokkien runsaus ja kalastuskuolevuus.

Turskan kanta-arvioiden luotettavuus

Läntinen turskakanta on sekoitus Kattegatin ja läntisen Itämeren turskakantaa, ja sen kehittyminen on riippuvainen molemmissa kannoissa tapahtuvista muutoksista: emokannoista, rekrytoinnista ja vaelluksista. Kattegatin turskakanta on tällä hetkellä niin heikko, että sen vaikutus kantojen sekoittumiseen ja saaliisiin on olematon.

Kalastuskuolevuusarvioiden suuruus on aiheutunut ainakin osittain turskan vuosittaisista vaelluksista Itämeren ja Kattegatin välillä. Saalisennusteen tarkkuus on täysin riippuvainen rekrytointiarviosta, ja nykyisellään arvio rekrytoituvan vuosiluokan koosta on varsin epätarkka. Tämä johtuu pääasiassa vaelluskäyttäytymisestä, mutta myös poisheitetyn saaliin tiedoista.

Itäisen turskakannan saalistilastot ovat olleet varsin epäluotettavia viime vuosina. Vuosien 2000–2007 saalisarvioihin on lisätty eri lähteistä saatuja saalistietoja, joiden myötä arviot ovat kasvaneet huomattavasti. Vaikka lisätiedot ovat tarkentaneet kokonaissaalisarviota, se todennäköisesti on kuitenkin vain vähimmäisarvio todellisesta.

Itäisen turskan iänmäärittämisessä on edelleen eroja eri maiden laboratorioden välillä, mikä on aiheuttanut epävarmuutta arvioon saaliin ikäkoostumuksesta. Verrattuna viime vuonna tehtyyn arvioon vuoden 2006 tilasta kutukanta on aikaisemmin huomattavasti aliarvioitu ja kalastuskuolevuus yliarvioitu.

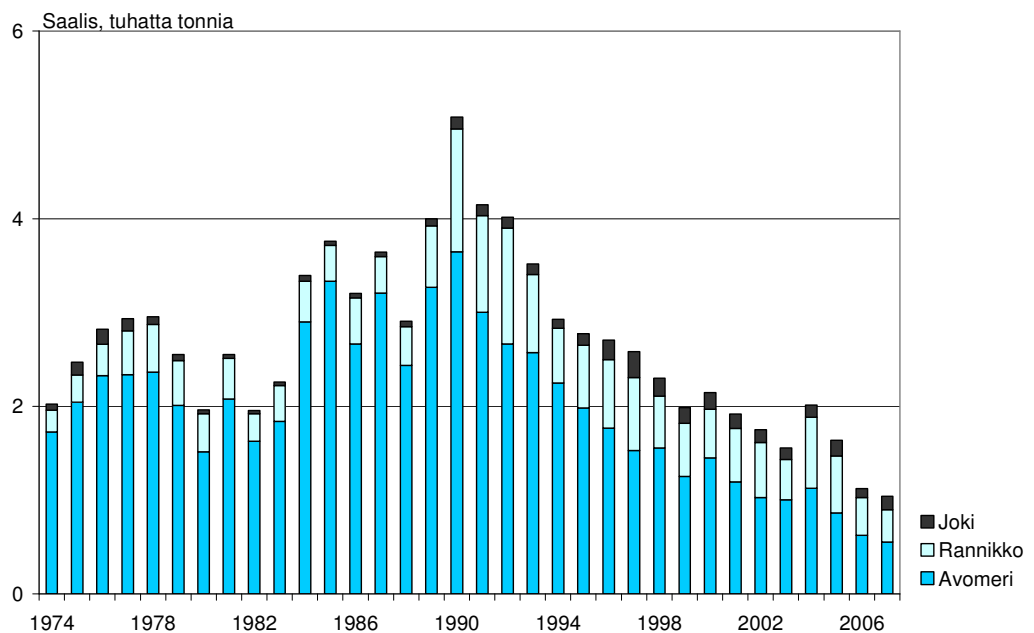
Läntisen turskakannan kanta-arvio on laadultaan kohtalainen, ja itäisen turskakannan kantaarviota on pidettävä laadultaan heikohkona.

Lohi – Lax

Itämeren lohi

Saaliit pienenevät

Vuonna 2007 Itämerestä kalastettiin 1 123 tonnia lohta (217 173 yksilöä). Saalis pieni 85 tonnia edellisvuodesta ja oli pienin ajanjaksolla 1974–2007 (kuvat 12 ja 13). Pieni saalis johtui ensisijaisesti lohien vähäisestä määrästä, mutta lisäksi saalista pienensivät Tanskassa voimassa olleet, kalatuotteille asetetut tiukat dioksiinipitoisuuksien raja-arvot sekä osittain myös vähentynyt kalastus.



Kuva 12. Kaikkien maiden yhteenlaskettu lohisaalis Itämeren pääaltaalla ja Pohjanlahdella vuosina 1974–2007. Vapaa-ajankalastuksen saaliit sisältyvät arvioihin.

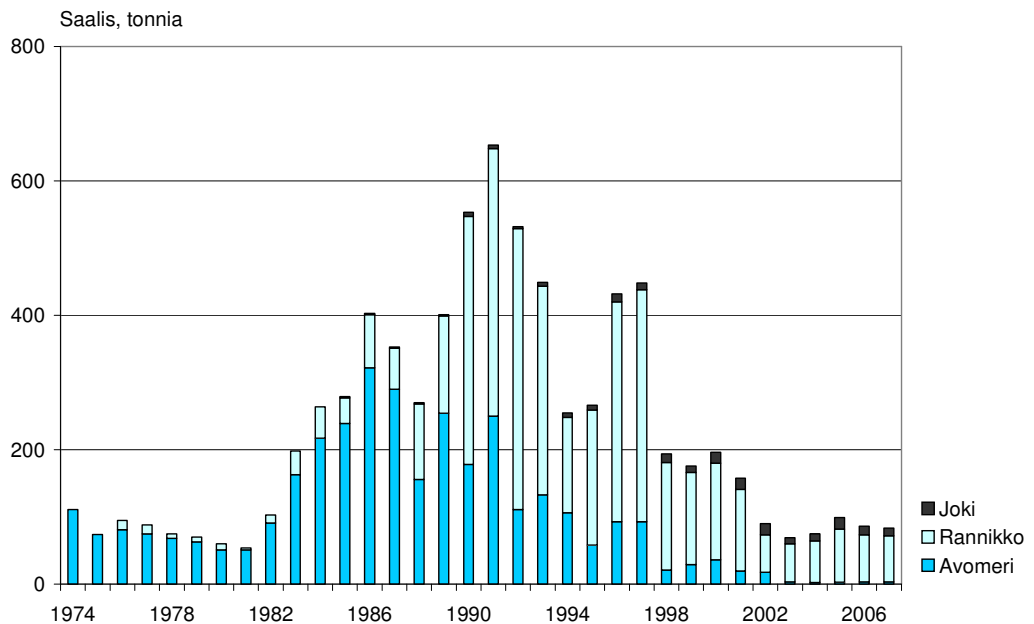
Suomalaisten kalastajien lohisaalis oli 408 tonnia (75 072 yksilöä). Ammattikalastajat saivat tästä määrästä 338 tonnia ja vapaa-ajankalastajat jokipyynti mukaan lukien 70 tonnia. Ammattikalastajien lohisaalis kasvoi edellisvuodesta 29 tonnia. Vapaa-ajankalastajien merisaaliin arvio perustuu vuoden 2006 saalistiedusteluun ja on epävarma. Suomen lohisaaliskiintiö koko Itämerelle oli yhteensä 124 611 lohta.

Suurin osa Suomen lohisaaliista kalastettiin aikaisempien vuosien tapaan Perämereltä, Selkämeren rannikolta, Ahvenanmaalta, Kotkan edustalta sekä aivan eteläisimmältä Itämereltä Bornholmin vesiltä ja läheltä Puolan kalastusvyöhykettä. Rannikolta saatiin kaksi kolmasosaa ammattikalastuksen saaliista. Avomerikalastus keskittyi lähes täysin Etelä-Itämerelle ja sen saalis purettiin pääasiassa Ruotsiin ja Tanskaan.

Rysät ja ajoverkot olivat tasavertaisesti suomalaisen ammattikalastuksen tärkeimmät lohipydykset vuonna 2007. Ajosiimoilla kalastettiin vain noin 7 % lohisaaliista. Rannikolla lohita pyydysti 223 ammattikalastajaa 650 lohi- ja siikarysällä. Avomereltä lohisaalista raportoi 41 alusta, joista ainoastaan 8 oli merellä enemmän kuin 40 päivää.

Suomen rysäkalastus kasvoi noin 11 % ja ajoverkkokalastus noin 23 % edellisestä vuodesta pyyntipäivinä mitattuna. Ajosiimakalastus puolestaan väheni noin 45 % ja oli melko vähäistä. Vuodesta 2008 alkaen ajoverkkokalastus on kielletty EU:n päätöksen nojalla.

Hylkeet aiheuttivat lohenkalastukselle vahinkoa lähes koko Suomen rannikon alueella. Saalisilmoitusten mukaan ammattikalastajat heittivät pois 41 tonnia hylkeiden repimiä lohia. Hylkeiden aiheuttamien vahinkojen määrä vaihteli alueittain. Hylkeiden pilaaman saaliin osuus hieman pieneni ilmeisesti hyljesuojauksilla varustettujen rysien yleistymisen ansiosta.



Kuva 13. Kaikkien maiden yhteenlaskettu lohisaalis Suomenlahdella vuosina 1974–2007. Vapaa-ajankalastuksen saaliit sisältyvät arvioihin.

Ahvenanmaalta ja Pohjanlahdelta kerättyjen lohisaalisnäytteiden ikärakenne oli edellisvuodesta nuorempi. Saaliista 32 % oli yhden merivuoden, 57 % kahden merivuoden, 9 % kolmen merivuoden ja 1 % neljän merivuoden ikäisiä ja sitä vanhempia kaloja. Ikärakenne on 2000-luvulla ollut keskimäärin seuraava: 21 % yhden merivuoden, 63 % kahden merivuoden, 9 % kolmen merivuoden ja 1 % neljän merivuoden ikäisiä ja sitä vanhempia kaloja.

Luonnossa syntyneiden lohien osuus saaliissa on kasvanut vuodesta 2000 alkaen. Ahvenanmaalta ja Pohjanlahdelta kesäkalastuksesta kerättyissä saalisnäytteissä luonnonvaraisten lohikantojen osuus säilyi edelleen korkeana vuonna 2007 ja oli alueesta riippuen noin 50–80% yleisen kalastuksen aikana (Taulukko 6). Suomenlahden saalisnäytteissä luonnonvaraisen pohjanlahtisen kalan osuus oli 27 % (Taulukko 6). Suomenlahden omaa luonnonvaraisesti li-

sääntyvää lohta ei näissä itäisen Suomenlahden rysäsaaliissa ole havaittu. Suomenlahden avomerikalastus on loppunut lähes kokonaan.

Geneettiseen kanta- ja kantaryhmäosuusarviointiin käytetty DNA-mikrosatelliittiaineisto täydennettiin vuonna 2007 sisältämään yhteensä 17 geenilokusta, aiemman 8 geenilokuksen asemesta. Geneettisen tiedon lisäksi arviointiin hyödynnettiin smoltti-ikä tietoa. Lähtöoletuksena (priorina) oli, että kaikki yli 2-vuotiaat smoltit olisivat peräisin jostain luonnonvaraisesti lisääntyvästä kannasta. Kaikkien tutkimusvuosien (2000–2007) aineistot laskettiin takautuvasti tätä yhdistettyä aineistoa käyttäen. Luonnonvaraisesti syntyneen lohen osuudet saaliissa, yhdistetyllä DNA-smoltti-ikäaineistolla arvioituna, ovat jonkin verran alhaisemmat kuin aiemmin pelkän DNA-tiedon pohjalta lasketut arviot. Ne ovat myös lähempänä suomunluvun perusteella saatuja arvioita kuin aiemmat arviot (Taulukko 6). Smoltti-ikä huomioiminen vähensi epävarmuutta erityisesti Tornionjoen luonnonkalaa ja laitосkalaa eroteltaessa, sillä ne ovat geneettisesti hyvin samanlaiset.

Luonnonvaraisesti lisääntyvän lohen osuus oli vuonna 2007 tutkimusjakson korkein Ahvenanmaalla (78 %) ja Perämerellä (64 %) (Taulukko 6). Suomalaisen viljellyn lohen osuus on vähentynyt samaan aikaan vastaavasti. Ruotsalaisen viljellyn kalan osuus on ollut vuodesta 2002 suunnilleen samalla tasolla suomalaisissa lohisaaliissa. Vuosina 2006 ja 2007 Perämeren saalishäyte on yhdistetty suomalaisesta ja ruotsalaisesta saaliista ja ruotsalaisten viljeltyjen kantojen osuus on siten niissä ollut korkeampi. Vuonna 2007 Itämeren pääaltaalla ruotsalaisten laitосkantojen osuus oli suurempi kuin suomalaisten. Suomenlahden lohisaalis koostuu pääosin istutetusta Nevan lohesta.

Taulukko 6. Lohen kantaryhmäosuudet (%) todennäköisyysväleiseen Ahvenanmaan, Pohjanlahden, Suomenlahden ja Itämeren pääaltaan saalisnäytteissä vuosina 2000–2007, perustuen 17 DNA mikrosatelliittilokus- ja smoltti-ikä tietoon, sekä suomunluvulla määritetty luonnonlohien osuus.

	Pohjanlahti, Luonnonv.			Pohjanlahti, Viij., FIN			Pohjanlahti, Viij., SWE			Suomenlahti, Luonnonv.			Suomenlahti, Viijety			Pääallas, Luonnonv., SWE			Itäinen Pääallas/ Muut			Otoskoko	Suomunluku, villi %
	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 %			
1. Ahvenanmeri																							
2000	20	16	24	41	33	48	39	32	46	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	2	412	22	
2002	66	59	74	22	15	29	10	6	15	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	3	218	58	
2003	69	62	76	23	16	31	7	3	13	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	209	64	
2004	72	65	78	15	9	21	13	9	18	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	258	65	
2005	69	63	74	24	19	29	7	4	10	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	315	64	
2006	75	66	82	18	11	26	6	2	12	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	3	133	68	
2007	78	73	83	14	9	19	8	5	11	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	398	78	
Ka.	64	58	70	22	16	29	13	9	18									0	0	2			
2. Selkämeri																							
2000	21	16	27	59	51	66	19	14	26	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	2	293	23	
2002	46	39	55	45	38	54	6	2	11	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	5	179	43	
2003	72	65	78	27	20	33	0	0	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	3	218	64	
2004	46	37	55	45	34	56	7	1	16	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	5	145	42	
2005	34	28	40	53	46	60	11	7	17	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	2	269	33	
2006	64	57	70	32	26	39	3	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	3	279	62	
2007	58	51	65	33	26	40	8	5	12	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	2	250	46	
Ka.	49	42	56	42	35	50	8	4	13									1	0	3			
3. Perämeri																							
2000	16	12	21	71	64	76	13	8	19	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	300	14	
2002	31	24	39	61	52	69	8	4	14	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	180	32	
2003	41	34	49	50	42	58	9	5	15	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	203	37	
2004	43	34	53	53	43	62	4	0	9	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	2	135	38	
2005	39	33	47	60	53	66	0	0	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	262	34	
2006 ^{FS}	57	52	63	29	24	34	14	10	18	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	481	55	
2007 ^{FS}	64	58	69	16	12	23	20	17	24	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	629	66	
Ka.	42	35	49	48	41	55	10	6	14									0	0	1			
4. Pääallas																							
2002 ^F	45	33	58	17	6	32	20	9	34	6	0	15	4	1	12	2	0	7	3	0	13	71	52
2003 ^F	49	42	56	15	10	22	22	16	29	0	0	1	4	2	8	4	2	8	3	1	6	215	49
2004 ^D	37	20	59	42	22	59	15	6	26	1	0	4	3	1	7	1	0	3	0	0	1	111	-
2006 ^{FSDP}	62	57	67	16	12	20	15	11	18	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	1	4	521	-
2007 ^{FSP}	60	56	65	7	4	10	22	18	26	2	0	3	4	2	6	1	0	2	4	2	6	486	57
Ka.	51	42	61	20	11	29	19	12	27	2	0	5	4	2	8	2	1	4	2	1	6		
5. Suomenlahti																							
2002	3	1	7	3	1	7	1	0	3	0	0	2	88	81	93	0	0	0	4	1	9	150	6
2003	34	30	39	11	8	15	0	0	2	0	0	0	53	49	58	0	0	0	0	0	1	448	31
2004	34	25	41	7	3	14	1	0	3	0	0	2	57	51	64	0	0	0	0	0	2	229	30
2005	23	18	29	0	0	5	0	0	1	0	0	1	76	70	80	0	0	0	0	0	1	295	18
2006	11	8	15	1	0	3	0	0	1	0	0	1	85	81	89	0	0	0	2	1	5	264	9
2007	27	21	34	4	2	8	3	1	5	0	0	2	61	54	68	0	0	0	4	2	8	200	25
Ka.	22	17	28	4	2	8	1	0	3	0	0	1	70	64	75	0	0	0	2	1	4		

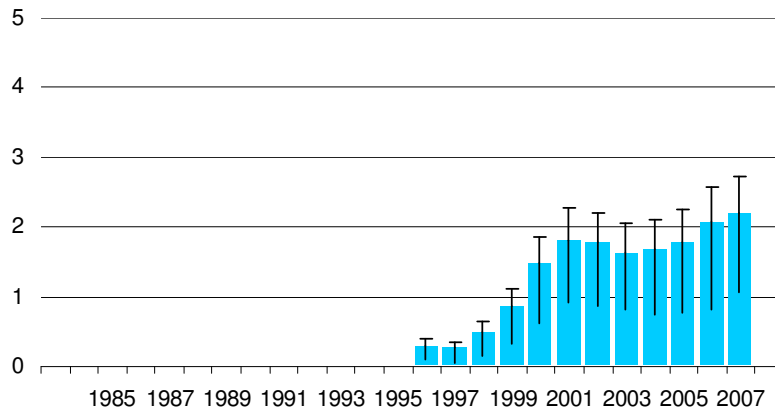
^F Suomalainen, ^S Ruotsalainen, ^D Tanskalainen, ^P Puolalainen saalis

Itämeren joista kohtalaisesti luonnonpoikasia

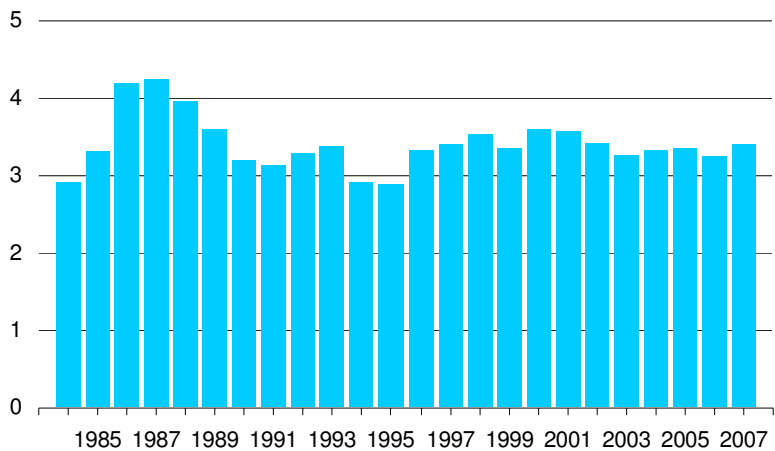
Suurin osa mereen tulevista lohen vaelluspoikasista on peräisin istutuksista. Itämeren alueelle istutettiin vuonna 2007 yhteensä 5,5 miljoonaa vaelluspoikasta, joista Suomi istutti 1,96 miljoonaa poikasta. Valtaosa Itämeren vaelluspoikasista tulee Pohjanlahden alueelta (kuva 14). Vaelluspoikasten eloonjäänti on heikentynyt 1990-luvun alusta lähtien, ja se on ollut erityisen heikkoa koko 2000-luvun ajan.

Luonnonvaraisen vaelluspoikastuotannon arvioitiin olleen vuonna 2007 Itämeren lohijoissa noin 2,4 miljoonaa poikasta, mutta arvio on epätarkka (1,7–3,5 milj.). Vuosina 2008–2009 vaelluspoikastuotannon arvioidaan kasvavan hieman. Valtaosa luonnontuotannosta tulee Pohjanlahden joista. Uusimpien arvioiden mukaan Itämeren luonnonlohjoet voisivat enimmillään tuottaa noin 3,5 miljoonaa vaelluspoikasta (2,5–5,1 milj.).

Luonnontuotanto, miljoonaa vaelluspoikasta



Laitostuotanto, miljoonaa vaelluspoikasta



Kuva 14. Lohen vaelluspoikastuotanto Pohjanlahden alueella vuosina 1984–2007. Luonnontuotantoarvot on päivitetty uudella epävarmuuslähteet huomioon ottavalla menetelmällä vuodesta 1996 saakka. Luonnontuotantoarvion pylväs on todennäköisyysjakauman moodi ja lisäksi on esitetty 95 %:n todennäköisyysväli.

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

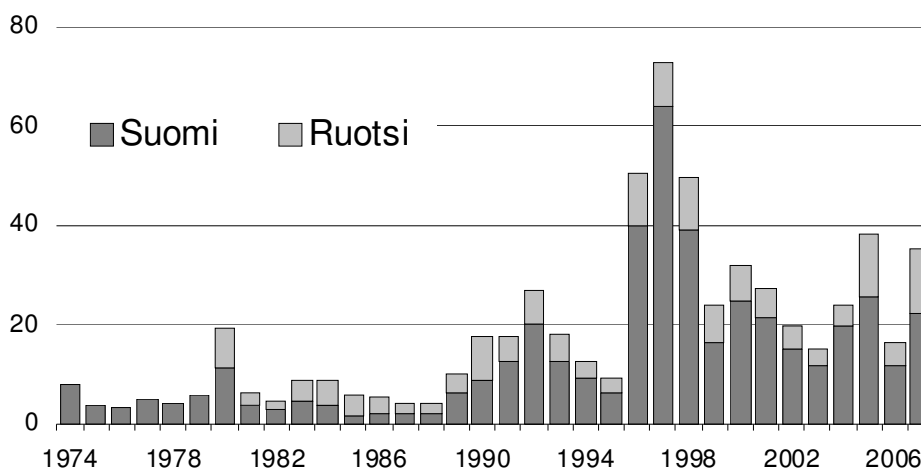
Lohenpoikasten ruskuaispussivaiheen kuolleisuus, M74-oireyhtymä, on vaikuttanut huomattavasti Pohjanlahden luonnonlohikantojen poikastuotantoon 1990-luvun alusta lähtien. M74-kuolleisuus oli suurimmillaan vuosina 1992–1997, jolloin havaittiin yli 50 %:n ja pahimmillaan yli 70–80 %:n kuolleisuuksia. Vuoden 1997 jälkeen keskimääräinen ruskuaispussipoikasten kuolleisuus Pohjanlahden lohikannoilla on ollut suurimmillaan 40 %. Tornion- ja Simojoen lohilla on kuitenkin havaittu suurta, yli 50 prosentin M74-kuolleisuutta myös vuoden 1997 jälkeen, vuosina 1999 ja 2002. Vuosina 2003–2005 Pohjanlahden lohikantojen M74-kuolleisuus oli vähäistä, alle 5 %, mutta vuonna 2006 keskimääräinen kuolleisuus kasvoi 15–20 prosenttiin. Vuonna 2007 eri jokien lohien keskimääräinen M74-kuolleisuus oli yli 20 % (Simojoen lohilla 26 %), ja vuonna 2008 ruskuaispussipoikasten M74-kuolleisuuden ennakoidaan olevan 10–20 %.

Lohisaaliissa edestakaista vaihtelua Tornionjoessa ja Simojoessa

Tornionjoki

Tornionjoen Suomen puoleinen lohisaalis oli vuonna 2007 22,0 tonnia (2 650 yksilöä) ja kokonaissaalis Ruotsin saalis mukaan lukien 35,0 tonnia (4220 yksilöä). Lohta saatiin lähes kaksinkertainen määrä edellisvuoden saaliista mutta hieman vähemmän kuin vuonna 2005 (kuva 15). Vetouistelun yksikkösaalis kasvoi edellisvuodesta ja oli hieman vuoden 2005 yksikkösaalistakin korkeampi.

Saalis, tonnia

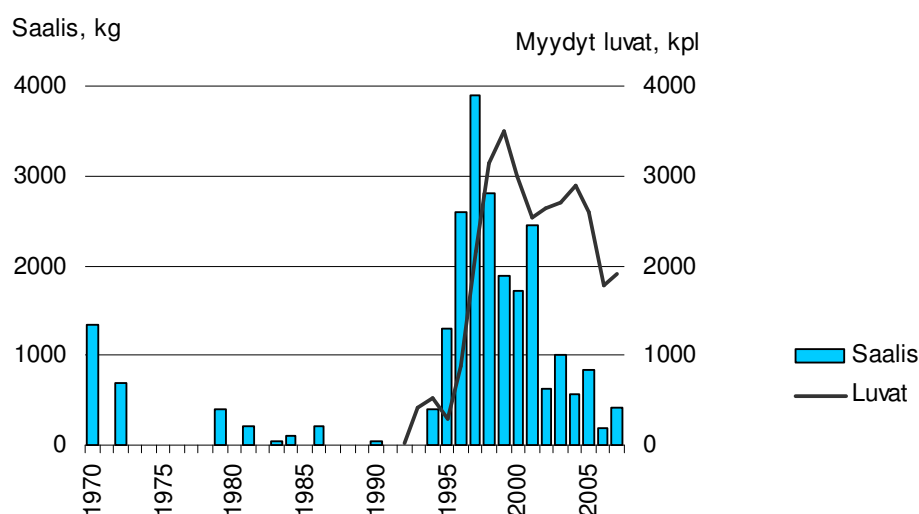


Kuva 15. Tornionjoen lohisaaliit kalastustiedustelujen perusteella arvioituna. Ruotsin saalis on arvioitu vuodesta 1980 lähtien ja arviot perustuvat Ruotsin kalastushallituksen (Fiskeriverket) seurantaan.

Tällä vuosikymmenellä Tornionjoesta on vaeltanut merelle 500 000–800 000 lohenpoikasta vuodessa, kun viime vuosikymmenellä merelle lähti yleensä 100 000–300 000 poikasta vuodessa istukkaat mukaan laskettuna. Viime vuosien saaliit Tornionjoesta ovat olleet paljon pienempiä kuin vaelluspoikastuotannon kehityksen perusteella olisi voinut odottaa. Tämä johtuu lähinnä vaelluspoikasten eloonjäännin heikkenemisestä merivaelluksen alkuvaiheessa (ICES 2008).

Simojoki

Simojoesta vapakalastuksella saatu lohisaalis nousi edellisvuodesta jonkin verran ja oli 474 kg vuonna 2007, kun vuonna 2006 sen arvioidaan olleen alle 200 kg (kuva 16). Kummankaan vuoden saalisarviossa ei ole mukana joen yläosan lohisaalis, mutta se on yleensä ollut hyvin pieni, korkeintaan muutama kymmenen kiloa.



Kuva 16. Simojoen lohisaalis ja myytyjen vapakalastuslupien määrä. Saaliit on arvioitu kalastustiedustelujen perusteella. Ennen vuotta 1994 ei tiedusteluja tehty vuosittain. Vuosilta 2001 ja 2002 ja vuodesta 2005 lähtien lupamäärä ja saalis koskevat vain Simon kunnan puolelle myytyjä yhteislupia.

Havaitut poikastiheydet korkeita Tornionjoessa mutta alhaisia Simojoessa

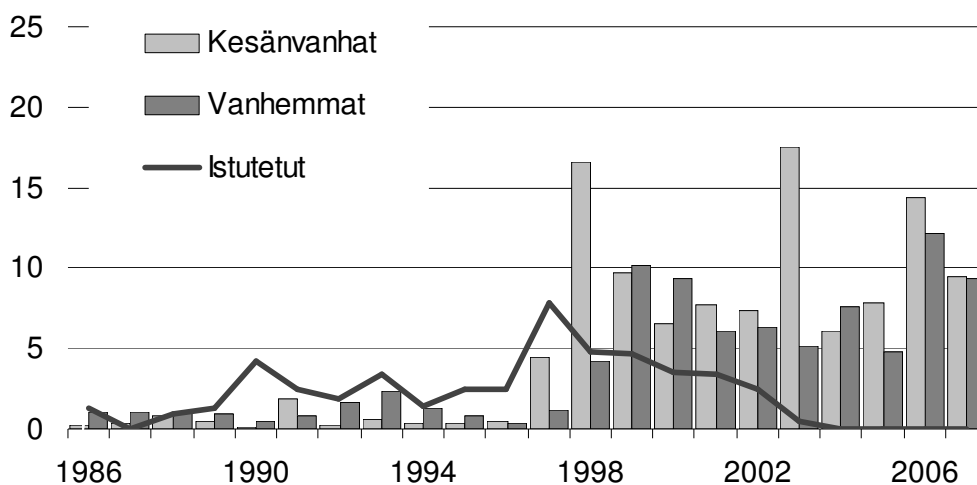
Tornionjoki

Vuoden 2007 sähkökalastuksissa kesänvanhojen poikasten keskitiheys laski edellisvuodesta 9,4 poikaseen aarilla (kuva 17). Myös vanhempien poikasten tiheys laski 9,3 yksilöön aarilla. Molemmat tiheydet ovat kuitenkin hieman 2000-luvun keskitasoa korkeampia.

Vuonna 2007 Tornionjoesta arvioitiin vaelluspoikaspyynnin ja sähkökalastustulosten yhteisanalyysin perusteella vaeltaneen merelle 790 000 (570 000–1 160 000) luonnossa syntyneitä vaelluspoikasta. Lisäksi jokeen istutettiin 8 500 vaelluspoikasta. Poikasten kokonaismäärä oli muutamaa kymmentä tuhatta yksilöä edellisvuotta korkeampi. Suurin osa (61 %) mereen vaeltaneista poikasista oli 4-vuotiaita eli vuonna 2003 kuoriutuneita.

Tornionjoen vaelluspoikasmäärän odotetaan edelleen runsastuvan vuonna 2008. Poikasmääräennuste on kuitenkin epätarkka ja sitä saattaa erityisesti vääristää vuosina 2004–2006 vallinneet poikkeukselliset vedenkorkeudet sähkökalastusajankohtina.

Poikastiheys, yksilöä/100 m²

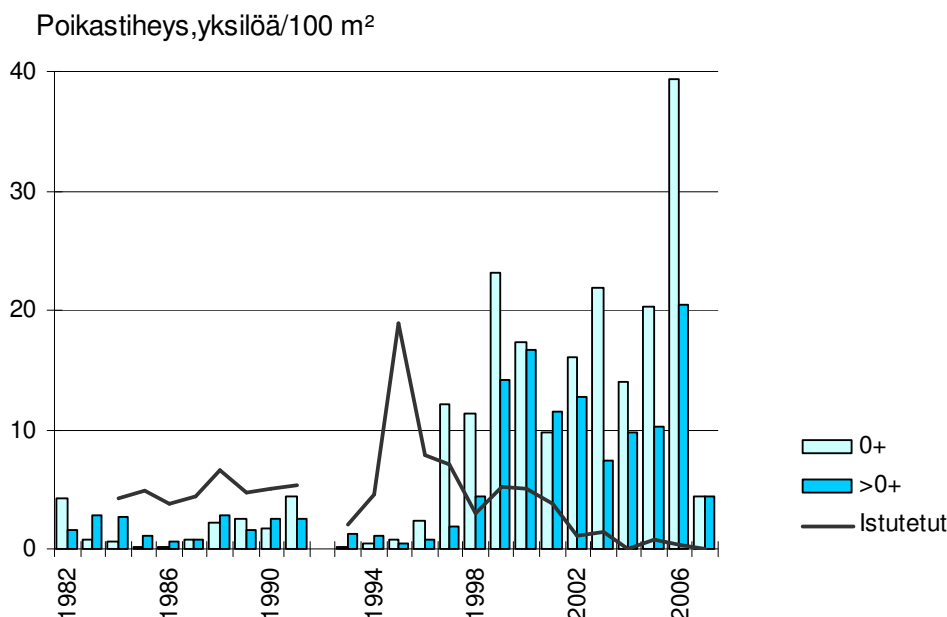


Kuva 17. Luonnossa syntyneiden lohenpoikasten sekä istutusalkuperää olevien poikasten tiheydet Tornionjoen suomenpuoleisilla lisääntymisalueilla sähkökalastusten perusteella arvioituna.

Simojoki

Simojoessa kesänvanhojen poikasten tiheydet laskivat selkeästi vuonna 2007 (kuva 18). Kaksikesäisten ja sitä vanhempien luonnonpoikasten tiheydet laskivat samoin, ja sekä kesänvanhojen että vanhempien poikasten tiheydet olivat alle viisi poikasta aarilla. Joen ylimmällä osalla Portimo- ja Simojärven välillä tutkituista viidestä koskesta vain yhdestä löytyi yksi luonnonpoikanen. Yleensä näissä koskissa ei luonnonpoikasia tavata. Istukkaat ovat käytännössä kadonneet istutusten tyrehtyttyä liki kokonaan viime vuosina.

Vaelluspoikaspyynnin ja sähkökoekalastustulosten yhteisanalyysin pohjalta Simojoesta arvioitiin vaeltaneen mereen 24 000 luonnossa syntyneitä vaelluspoikasta vuonna 2007, mikä oli alimpia lukemia 2000-luvulla. Joka tapauksessa usean viime kevään luonnonsmolttimäärät ovat olleet Simojoella kohtuullisella tasolla mutta selvästi alhaisempia kuin 2000-luvun alussa ja useimmiten myös selvästi alle SAP-tavoitteen. Koskien poikastiheyksien perusteella arvioituna taso ei liene nousussa lähivuosina.



Kuva 18. Luonnossa syntyneiden lohenpoikasten sekä istutusalkuperää olevien poikasten tiheydet Simojoessa sähkökalastusten perusteella arvioituna.

Kuiva-, Kiiminki- ja Pyhäjoen luonnonpoikastiheydet seurantajakson heikoimmat

Vuoden 2007 Kiiminkijoen sähkökalastusten perusteella kesänvanhojen, luonnonkudusta peräisin olevien lohenpoikasten tiheys, noin 0,7 poikasta aarilla, oli 9-vuotisen seurantajakson heikoin tulos. Heikkoa tulosta täydensivät alhaiset luonnonpoikasmäärät Pyhäjoelta ja Kuivajoelta, 0,0–0,7 poikasta aarilla.

Vuoden 2007 Pyhäjoen lohi-istutuksiin käytettiin 45 000 vaelluspoikasta (Tornionjoen kanta) ja 25 000 jokipoikasta (Oulujoen kanta). Kuivajoen lohi-istutuksiin (Simojoen kanta) käytettiin 11 500 vaelluspoikasta ja 123 200 jokipoikasta. Kiiminkijokeen istutettiin 216 000 lohen jokipoikasta (Iijoen kanta).

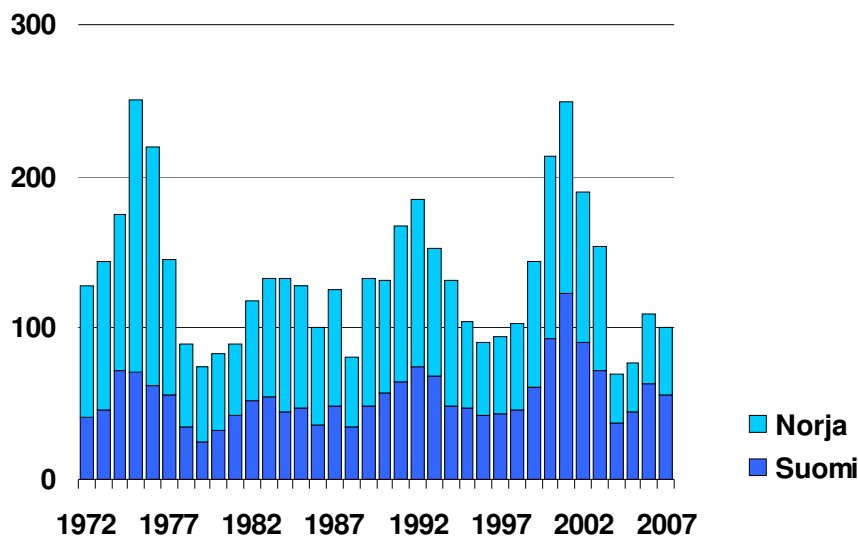
Tenojoen ja Näätämöjoen lohi

Vuonna 2007 Tenojoen vesistöä kalastettiin noin 100 tonnia lohta (kuva 19), mistä Suomen puolella saatiin 56 tonnia. Saalis oli 11% pienempi kuin edellisenä vuotena ja myös pienempi kuin pitkän aikavälin keskiarvo (137 t). Suomen puoleisesta lohisaaliista saatiin 70 % vavalla ja vieheellä. Kalastusmatkailijoiden yksikkösaalis oli 0,8 kiloa kalastusvuorokautta kohti, mikä oli vähemmän kuin edellisenä vuonna (1,0 kg/vrk).

Näätämöjoen lohisaalis oli 7 tonnia, josta Suomen puolen osuus oli 2 tonnia. Kokonaissaalis oli hieman keskimääräistä lohisaalista (8,4 t) pienempi.

Vuonna 2007 Tenojoen kalastusmatkailijoiden (8 763 kalastajaa) ja kalastusvuorokausien (33 664 kalastusvuorokautta) määrät Suomen puolella kasvoivat edellisestä vuodesta. Näätämöjoella kalastajien määrä kasvoi hieman edellisestä vuodesta.

Saalis, tonnia



Kuva 19. Tenojoen lohisaalis Suomessa ja Norjassa vuosina 1972–2007.

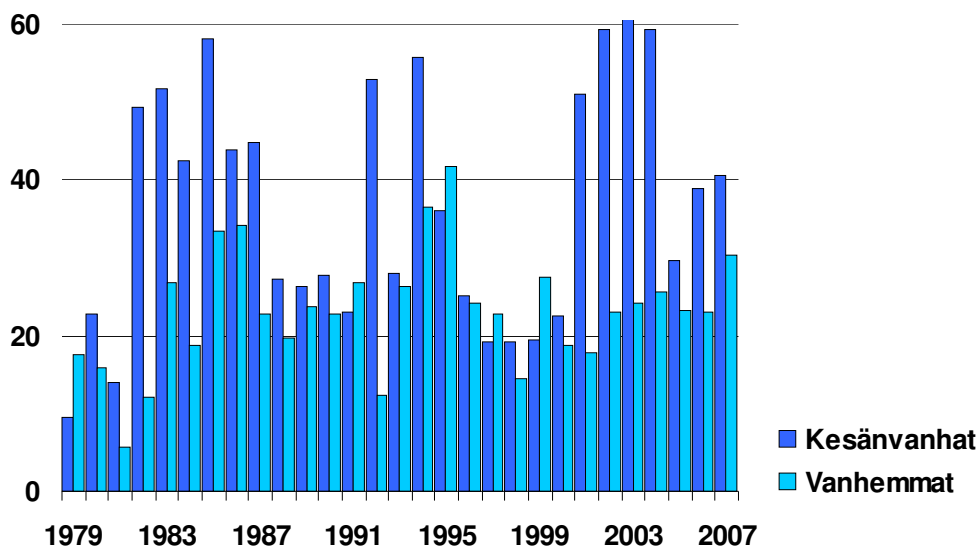
Suurten lohien määrät kasvoivat, poikastiheydet ennallaan

Suurien lohien osuus Tenojoen lohisaaliissa kasvoi edelliseen vuoteen verrattuna. Yhden merivuoden lohia (1–3 kg) oli saaliissa vain 23 %, mikä on pienin osuus vuoden 1982 jälkeen ja selvästi pitkäaikaista keskiarvoa (57 %) vähemmän. Uudelleenkutijoiden osuus lohisaaliissa (10 %) oli suurempi kuin kahtena aiempina vuotena. Norjan rannikon verkkoallaskasvattamoista karanneita lohia tavattiin saalisnäytteissä vain viisi kappaletta eli 0,26 % tutkituista lohista. Kasvattamoista karanneet lohet nousevat Tenoon pääosin kalastuskauden lopulla ja sen jälkeen, joten kalastuskauden aikana kerätyt näytteet eivät välttämättä edusta karkulaisien osuutta kutukannassa.

Vuonna 2007 Tenojoen pääuoman ja Näätämöjoen kesänvanhojen ja vanhempien lohienpoikasten tiheydet nousivat edellisvuoteen verrattuna, mutta olivat pienempiä kuin viiden aiemman vuoden keskimääräinen taso (kuva 20).

Tenojoen ja Näätämöjoen poikasmäärät kesällä 2007 olivat keskimääräisellä tasolla, mutta pienempiä kuin edellisten huippuvuosien (2001–2004) tiheydet. Vuosien 2001–2004 korkeat poikastiheydet selittyvät edeltävien vuosien vahvoilla kutukannoilla, mutta kutukantojen pienentyessä 2004 poikastiheydet ovat vastaavasti pienentyneet. 2000-luvun alun korkeat poikastiheydet ennustavat lohikantojen (saaliiden) selvää paranemista vuosina 2008–2009, mikä osittain näkyi jo vuoden 2007 suurempien lohien ja etenkin kahden merivuoden lohien saaliissa. Vuonna 2008 kolmen merivuoden lohien määrän arvioidaan selvästi lisääntyvän, samoin uudelleenkutijoiden määrä luultavasti kasvaa. Pienten yhden merivuoden lohien määrää on vaikeaa ennustaa. Aiempina vuosina havaitut suuret poikastiheydet osoittavat, että poikasmäärät voisivat olla sekä Teno- että Näätämöjoessa nykyistä suurempia. Meriallaskasvatuksesta karanneiden lohien odotetaan edelleen esiintyvän Teno- ja Näätämöjoen saaliissa, mutta niiden määrä pysynee aiempien vuosien tapaan alhaisena (< 1 %).

Poikastiheys, yksilöä/100 m²



Kuva 20. Lohenpoikasten keskimääräiset tiheydet sähkökoekalastusten perusteella arvioituna Tenojoen pääuomassa vuosina 1979–2007. Arviot on esitetty erikseen kesänvanhoille (0+) ja vanhemmille poikasille.

ICESin neuvonannon mukaan Koillis-Atlantin lohikantojen kalastusta tulisi säädellä joki- ja kantakohtaisiin suojelurajoihin perustuen. Etenkään pohjoisten lohikantojen usean merivuoden ikäisten, suurten lohien kalastusta ei saisi lisätä, koska niiden määrä on jatkuvasti pienentynyt Atlantilla. Pitkän aikavälin vähenemisestä on myös viitteitä Tenojoessa kolmen ja neljän merivuoden lohien osalta.

Tenojoen ja Näätämöjoen lohen kanta-arvioiden luotettavuus

Tenojoen ja Näätämöjoen lohikantojen tilan arviointi perustuu pitkäaikaisseurantoihin. Poikastiheyksiä on seurattu vuodesta 1979 alkaen, ja saaliita on tilastoitu 1970-luvun alkuvuosilta asti. Seuranta mahdollistaa pitkän aikavälin kehityssuuntien arvioinnin.

Tulevaisuuden lohimäärien ennustamista vaikeuttavat mahdolliset muutokset meri- ja jokivaiheiden kuolevuudessa sekä pohjoisten lohikantojen elämänsyklojen poikkeuksellisen suuri muuntelu. Erilaisia joki- ja meri-ikäryhmien sekä aiempien kutukertojen yhdistelmiä tavataan yli 90, ja samaan kутуun osallistuu ainakin 6–8 eri vuosiluokkaa edustavia kaloja.

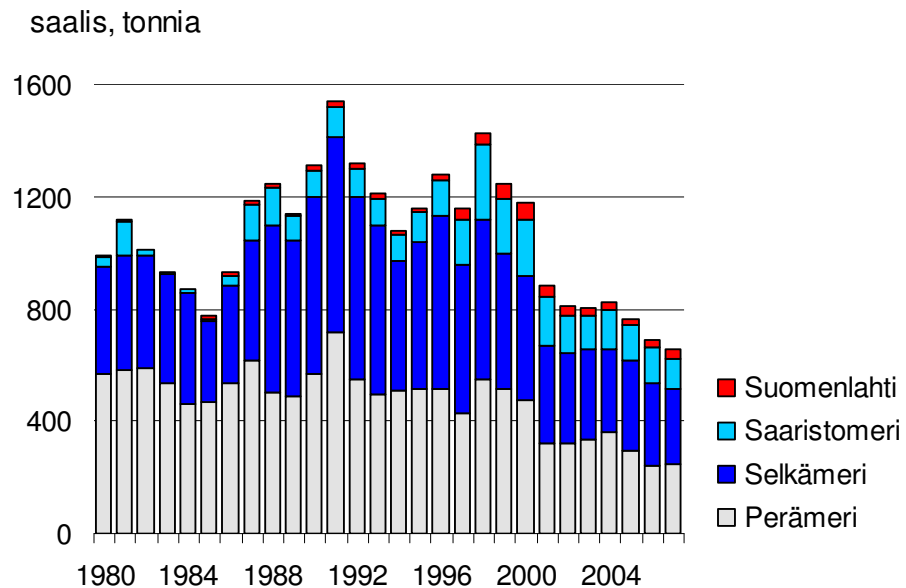
Lohisaaliin ja poikastiheyksien välillä näyttää olevan looginen, biologisesti mielekäs yhteys; poikastiheyksistä voidaan ennustaa tulevia saaliita ja toisaalta myös arvioiduista naaraslohien määristä saaliissa voidaan ennustaa tulevia poikasmääriä. Saaliita vertailtaessa tulisi ottaa huomioon saalistilastointiin liittyvät epävarmuudet. Ulkopaikkakuntalaisten vapakalastuksesta on käytettävissä yksikkösaalistietoja, jotka perustuvat kalastajamääriin ja 1990-luvulla kalastusvuorokausiin (venekalastus, rantakalastus). Paikkakuntalaisten kalastuksesta ei ole toistaiseksi pystytty keräämään vastaavanlaisia, vuosittain yhtä vertailukelpoisia pyydys- tai pyyntitapahtumakohtaisia pyyntiponnistustietoja. Tämä johtuu muun muassa siitä, että kalastusoi-keudet voivat käsittää sekä perinteisen verkkopyynnin että vapa- ja viehekalastuksen ja siitä, että paikkakuntalaisen kalastuslupa oikeuttaa kalastamaan koko lohienkalastuskauden.

Pohjanlahden siika

Vapaa-ajankalastajien siikasaalis suurempi kuin ammattikalastajien

Suomen merialueen ammattimaisen siiankalastuksen kokonaissaalis on ollut laskussa 1990-luvun lopulta lähtien, ja vuoden 2007 saalis, 658 tonnia, oli pienin vuoteen 1980 ulottuvassa tilastoinnissa (kuva 21). Ammattimaisen kalastuksen siikasaalis kalastetaan lähes kokonaan Pohjanlahden puolelta; Suomenlahden ammattikalastajien saalis oli 33 tonnia vuonna 2007.

Vapaa-ajankalastajien siikasaalis Ahvenanmaalta Perämerelle ulottuvalla alueella oli 717 tonnia vuonna 2006, jolloin saalista on edellisen kerran tiedusteltu. Saalis oli suurempi kuin ammattikalastajien saalis (664 t) samalta alueelta ko. vuonna. Suomenlahdella vapaa-ajankalastajien osuus oli tuolloin 83 tonnia eli selvästi suurempi kuin ammattikalastajien osuus samana vuonna (26 t).



Kuva 21. Ammattikalastuksen siikasaalis merialueittain vuosina 1980–2007.

Suuri osa vaellussiikasaaliista peräisin istutuksista

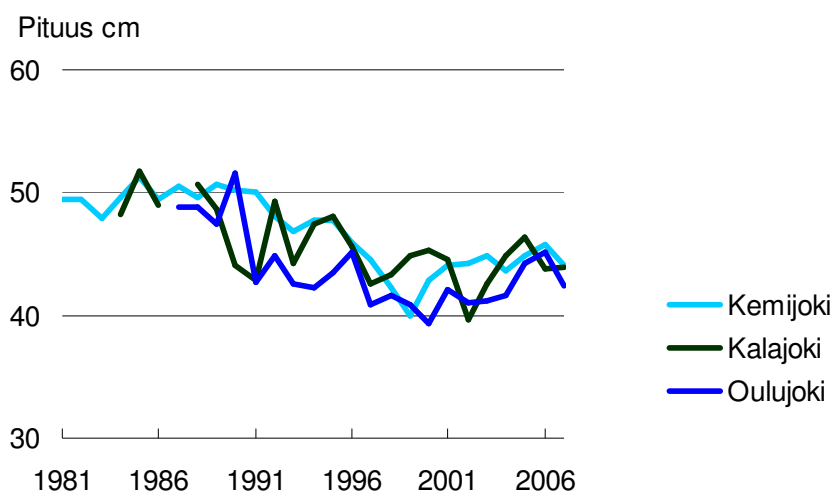
Pohjanlahden siikasaalis koostuu hidaskasvuisesta ja pienikokoisesta karisiista ja nopeakasvuisemmasta vaellussiikasta. Karisiika lisääntyy kokonaan luontaisesti. Lähes kaikki vaellussiikakannat ovat istutusten varassa, ja myös luontaisesti lisääntyviä kantoja tuetaan istutuksin. Suomen puolella Tornionjoki on ainoa joki, jossa on enemmän määrin luonnontuotantoa.

toa. Perämerellä ammattikalastajien siikasaaliista vaellussiikaa on 2/3, ja Selkämeren puolella lähes koko siikasaalis on vaellussiikaa. Karisiiialla on lähinnä paikallista merkitystä sellaisilla alueilla, joilla on kutevia kantoja.

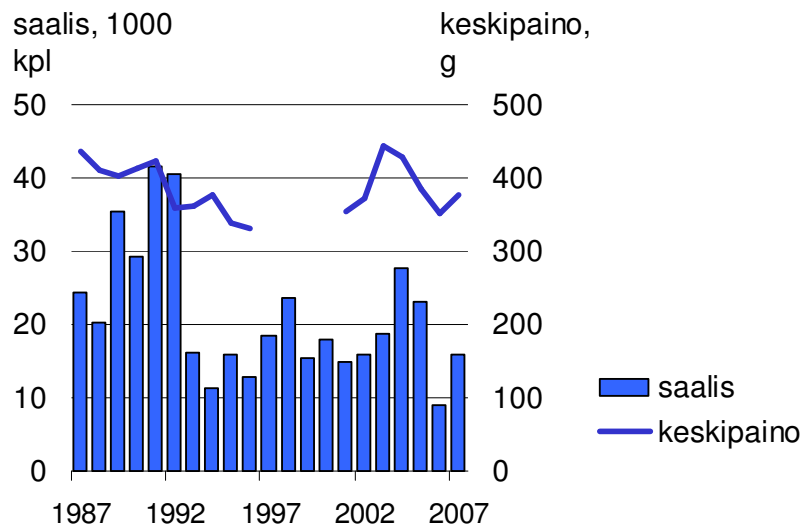
Pohjanlahteen istutetaan vuosittain 7–10 miljoonaa yksikesäistä ja 40–60 miljoonaa vastakuoriutunutta vaellussiianpoikasta. Suurimmat yksittäiset istutukset tehdään Kemi- ja Iijoen velvoitehoitoon liittyen, yhteensä 4,3 miljoonaa yksikesäistä poikasta. Viimeisten tutkimusten mukaan istutukset tuottavat Perämerellä muutamien kymmenien kilojen saaliin tuhatta kesänvanhaa istukasta kohden; tuotto kasvaa pohjoisesta etelään päin mentäessä. Osa vastakuoriutuneista siianpoikasista on viime vuosina merkitty alitsariinilla istutusten merkityksen selvittämiseksi.

Kutukalojen kasvu hieman nopeutunut

Jokiin kudulle nousevien siikojen kasvu hidastui pitkän aikaa erityisesti Perämeren pohjoisosissa. Viime vuosina keskikoossa on kuitenkin tapahtunut pientä suurenemista, muttei mitään selkeää muutosta (kuva 22). On vaikea sanoa, jatkuuko keskikoon kasvu ja mistä tämä voisi johtua. Ilmaston lämpenemisestä johtuvalla kasvukauden pidentymisellä voi kuitenkin olla yhteys siikojen koon kasvuun mahdollisten pyynnissä tapahtuneiden muutosten lisäksi. Siikakannoissa tapahtuneet muutokset näkyvät myös Tornionjoen Kukkolankosken siikasaaliissa (kuva 23). Kukkolankosken lipposaalis kirjataan historiallisista ja lippoamisoikeuteen liittyvistä syistä tarkasti. Sen perusteella voidaan seurata siikakannan tilaa, tosin vuotuiset pyyntirajoitukset ja vedenkorkeus joessa vaikuttavat kokonaissaaliin suuruuteen. Lipposaalis on vuodesta 1993 alkaen ollut alemmalla tasolla kuin 1980-luvun lopussa ja 1990-luvun ensimmäisinä vuosina, mutta saalis näyttää viime vuosina hieman parantuneen. Vuonna 2007 saalis oli keskitasoa. Lipposiikojen keskikoko pieneni aina 1990-luvun alkupuolelle saakka. Usean vuoden tauon jälkeen kerätyn aineiston perusteella koko vaihtelee huomattavasti, vuonna 2007 siikojen paino oli lähellä pitkän ajan keskiarvoa.



Kuva 22. Oulu- ja Kemijokeen kudulle nousevien kahdeksan kesää ja Kalajokeen nousevien seitsemän kesää vanhojen naarassiikojen keskipituudet 1981–2007.



Kuva 23. Kesällä Tornionjoen Kukkolankoskelta lipolla pyydettyjen siikojen määrä ja keskipaino vuosina 1987–2007 siiankalastusyhitymän kirjanpidon mukaan.

Verkkokalastuksen säätelyn tarve ehdoton

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

Pyynnissä tapahtunut muutos ei toistaiseksi uhkaa pääosin istutusten varassa olevien kantojen olemassaoloa, mutta se vähentää huomattavasti kalastuksen kannattavuutta ja heikentää istutusten tuloksellisuutta. Kudulle pääsevien kalojen väheneminen ja naaraiden osuuden pieneminen vaikeuttaa luonnonmädin hankintaa ja vähentää luontaista lisääntymistä. Samoin emokalojen vähyys pienentää luonnonkantojen toipumismahdollisuuksia.

Vaellussiikaan kohdistuvassa pohjaverkkokalastuksessa saaliskalojen kokoa tulisi kasvattaa suurentamalla verkkojen solmuväliä vähintään 45 milliin. Tämä parantaisi selkeästi myös nykyistä meritaimenen heikkoa tilannetta Pohjanlahden alueella. Tällä hetkellä pitkin rannikkoa kylien vesialueilla on käytössä erilaisia silmäkorajoituksia, mutta yleisvesialueella niitä ei ole, ei myöskään siian alamittasäädöksiä.

Siikasaaliiden hienoinen lasku jatkunee

Siikasaaliiden voidaan istutusmäärien perusteella arvioida pysyvän suunnilleen nykyisellä tasolla tai lievästi pienenevän. Ilman verkkojen silmäharvuuden säätelyä ei ainakaan voida odottaa saaliiden merkittävää kasvamista. Jokiin nousevien siikojen määrä riippuu istutusmäärien ohella pyynnin kehittymisestä syönnösalueella, kutuvaelluksen aikana ja kutujokien suualueella. Voimistunut hyljekanta vaikeuttaa kalastusta ja vaikuttaa siten siikasaaliisiin. Ajalliset ja alueelliset vaihtelut hyljevahinkofrekvenssissä ovat suuria. Suoranaisten vahinkojen lisäksi hylkeiden esiintyminen vaikuttaa kalastuksen määrään; joillain alueilla varsinkin syyskalastus on ajoittain mahdotonta hylkeiden vuoksi. Tämä on vähentänyt kaikenlaista pyyntiä liki kaikkialla Pohjanlahden rannikolla ja on osaltaan vähentänyt saaliita viime vuosina. Samoin uuden lohenkalastusasetuksen yhteydessä rajoitettu vapaa-ajankalastajien verkkomäärä pienentäne pyyntiponnistusta ja samalla siikasaalista. Perämeren karisiikakantojen odotetaan poikasuottaustulosten perusteella säilyvän vahvoina, mutta karisiian taloudellinen merkitys on vuosien saatossa vähentynyt aktiivisten kalastajien ja karisiian kysynnän vähentymisen myötä.

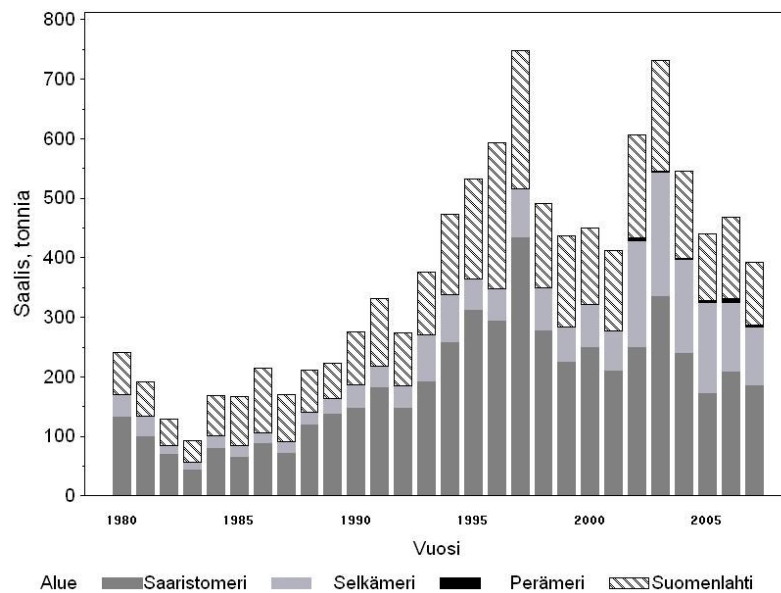
Arvioiden luotettavuus

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. Myöskään pyyntiponnistuksen muutoksista ei tästä syystä saada selvää kuvaa; 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.

Merialueen kuha

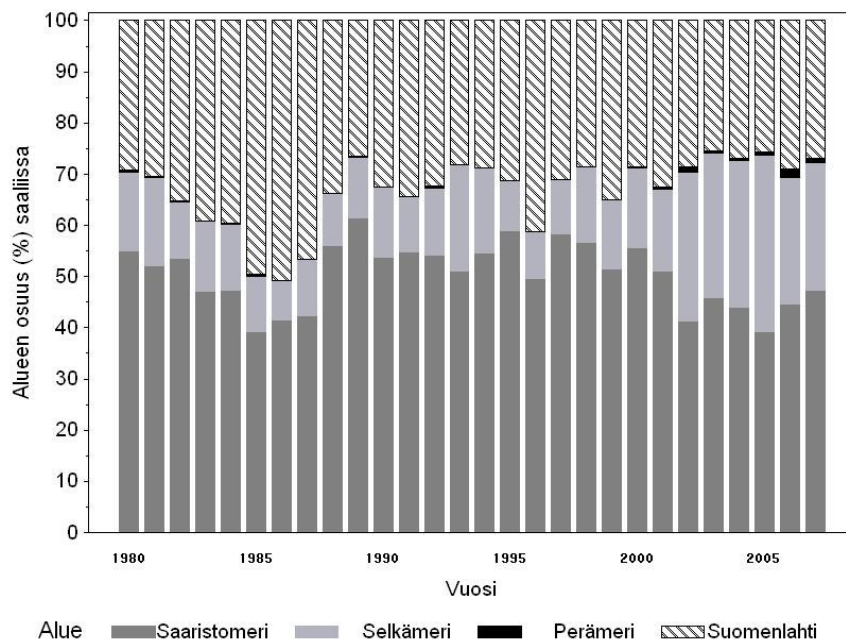
Kuhasaalistä vähemmän

Merialueen ammattikalastajien kuhasaalis aleni edellisestä vuodesta noin 16 %. Saalis oli 393 tonnia (kuva 24). Saalis aleni eniten Suomenlahdella (22 %) ja Selkämerellä (15 %). Saaristomerellä aleneminen oli noin 11 %.



Kuva 24. Ammattikalastajien kuhasaalis merialueella vuosina 1980–2007.

Kuhasaaliiden jakautumisessa eri merilaeille ei ole viime vuosina tapahtunut suuria muutoksia: Saaristomereltä (ICES-ruuduilla osa-alue 29) saadaan lähes puolet saaliista ja toinen puoli jakaantuu lähes tasan Suomenlahden (ICES 32) ja Selkämeren (ICES 30) kesken. Toisin Selkämeren saaliista suurin osa saadaan tilastoruudusta 47, joka on alueen eteläisin ruutu; itse asiassa siitä osa voidaan lukea Saaristomereren alueeseen. Perämeren (ICES 31) kuhasaalis on mitätön (kuva 25).



Kuva 25. Merialueen ammattikalastuksen kuhasaaliiden jakaantuminen eri merialueille vuosina 1980–2007.

Suurin osa saaliista saadaan edelleen verkoilla

Merialueen ammattikalastuksen kuhasaaliista saatiin verkoilla noin 93 % ja rysillä noin 6 %. Verkkosaaliista 80 % saatiin 43 ja 45 mm:n verkoilla (tilastossa solmuvälit 36–45 mm) ja loppuosa harvemmillä verkoilla (kuva 26).

Saaristomerellä ammattikalastajien verkkosaaliista 91 % saatiin 43–45 mm:n verkoilla ja 8 % prosenttia 46–50 mm:n verkoilla. Useimmiten kuhan kalastuksessa käytettiin 43 mm:n verkkoja. Harvempien verkkojen osuus saaliissa väheni edelliseen vuoteen verrattuna.

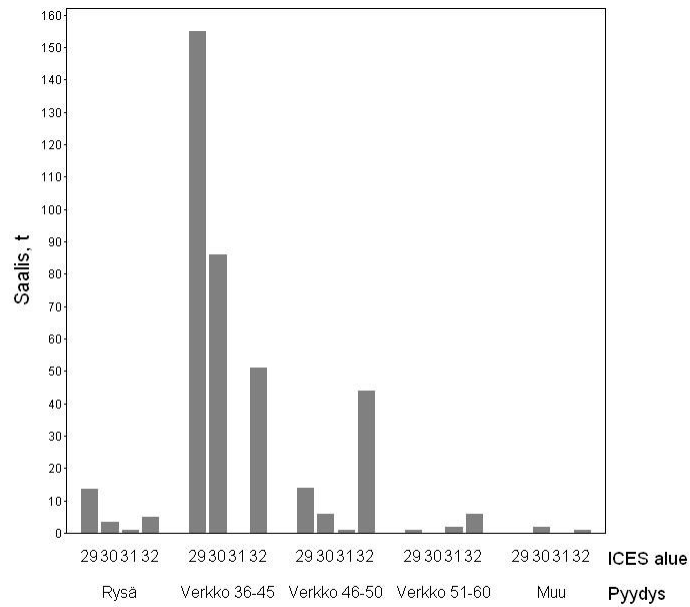
Suomenlahdella 50 prosenttia ammattikalastajien verkkosaaliista saatiin 36–45 mm verkoilla, 44 prosenttia 46–50 mm verkoilla ja 6 prosenttia 51–60 mm:n verkoilla.

Rysäpyynnissä alamittaisten, alle 37-senttisten kuhien osuus pyydyksiin jäävistä yksilöistä on korkea (kuva 27), mutta alamittaiset kalat voidaan kuitenkin päästää rysästä vahingoittumattomina takaisin. Verkkopyynnissä sen sijaan alamittaiset saaliskalat useimmiten kuolevat jo verkoissa. Alamittaisten osuus Selkämeren ja Saaristomeren verkkopyynnissä on ollut noin 30 % ja Suomenlahdella selvästi alle 10 %.

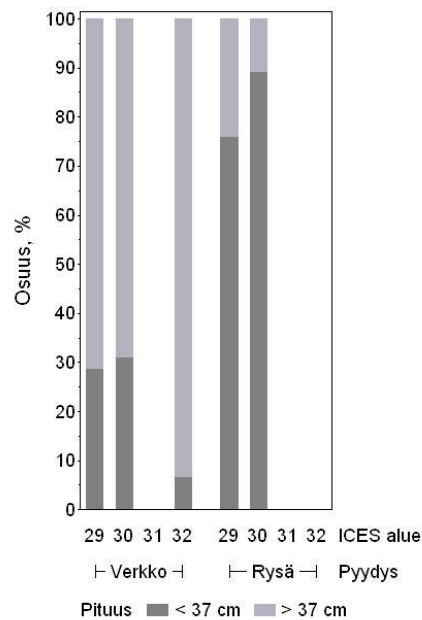
Vapaa-ajankalastajien kuhasaalis merialueelta vuonna 2006 arvioitiin noin 594 tonniksi. Saalis vuonna 2007 on todennäköisesti kehittynyt samaan suuntaan kuin ammattikalastuksen saalis merialueella. Arvio vuodelle 2007 on noin 500 tonnia. Merialueen kuhasaalis oli siis kaikkiaan noin 900 tonnia.

Kaiken kaikkiaan kuhan saalistaso merialueella on ollut 1990-luvulta lähtien korkeampi kuin aikaisemmin. Tähän kehitykseen ovat vaikuttaneet turskan häviäminen rannikkovesistä 1980-luvulla, merialueen kuhalle suotuisa rehevöitymiskehitys ja lämpimien kesien runsaus.

Vapaa-ajankalastajien yleisimmät kuhapyydykset ovat verkko ja vetouistin.



Kuva 26. Ammattikalastuksen kuhasaaliiden jakautuminen eri pyydyksille merialueittain vuonna 2007 (ICES-osa-alueet: 29 Saaristomeri, 30 Selkämeri, 31 Perämeri ja 32 Suomenlahti).



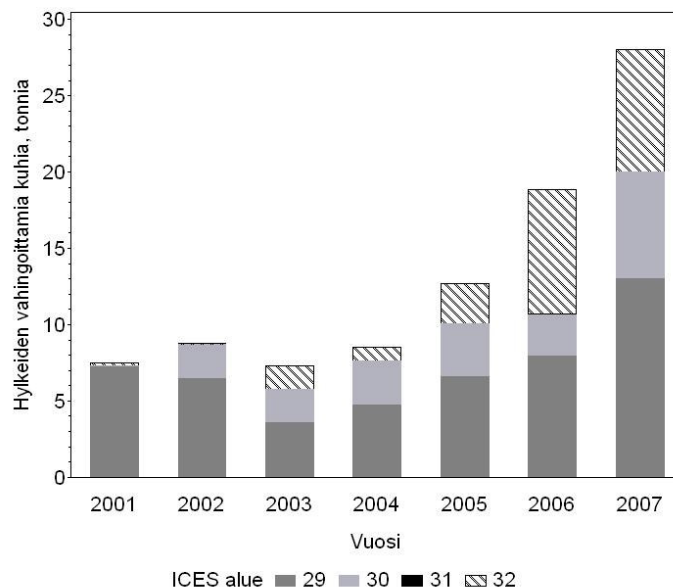
Kuva 27. Alamittaisten (< 37 cm) ja mitan täyttävien (> 37 cm) kuhien osuudet eri pyyntimuodoissa eri ICES merialueilla vuosien 2005 ja 2006 näytteissä (ICES-osa-alueet: 29 Saaristomeri, 30 Selkämeri, 31 Perämeri ja 32 Suomenlahti).

Harmaahylkeiden vaikutus suuri

RKTL:n arvion mukaan ammattikalastajat saivat vuonna 2007 noin 27 000 kiloa hylkeitten vahingoittamaa kuhasaalista. Hylkeitten vahingoittamaksi ilmoitetun saaliin määrä oli jo lähes 7 % saaliiksi kelpaavasta kuhasaaliista.

Näkyvien saalisvahinkojen lisäksi hylkeet voivat poistaa pyydyksistä huomaamatta suuren määrän saaliskaloja. Ruotsissa tehdyissä kokeissa on selvitetty, että noin puolet verkoissa olevista kuhista häviää jälkiä jättämättä alueilla, joissa on hylkeitä lähistöllä. Näin ollen hylkeitten aiheuttamaa vahinkoa on erittäin vaikeaa arvioida.

Ilmoitettujen hylkeen vahingoittamien saaliskuhien määrän kehittyminen vuodesta 2001 alkaen (kuva 28) osoittaa, että Ahvenanmerellä ja Saaristomerellä vuosina 2001 ja 2002 koettiin jo suuria saalimenetyksiä. Ilmeisesti näiden seurauksena verkkokalastus vaikeimmilla alueilla loppui, ja kalastajat siirtyivät mahdollisuuksiensa mukaan suojaisemmille alueille. Viime vuosina hylkeet ovat kuitenkin levittäytyneet sisemmälle saaristoon ja lähelle rannikkoa, minkä seurauksena hyljevahingot ovat uudelleen lisääntyneet. Ilmoitettujen hylkeitten vahingoittamien kuhien määrä kasvoi edellisestä vuodesta 43 %.



Kuva 28. Ammattikalastajien ilmoittamien hylkeitten vahingoittamien saaliskuhien paino eri merialueilla vuosittain 2001–2007 (ICES-osa-alueet: 29 Saaristomeren, 30 Selkämeren, 31 Perämeren ja 32 Suomenlahti. Aineisto RKTL: Söder-Kultalahti).

Merimetsojen vaikutuksia selvittävä

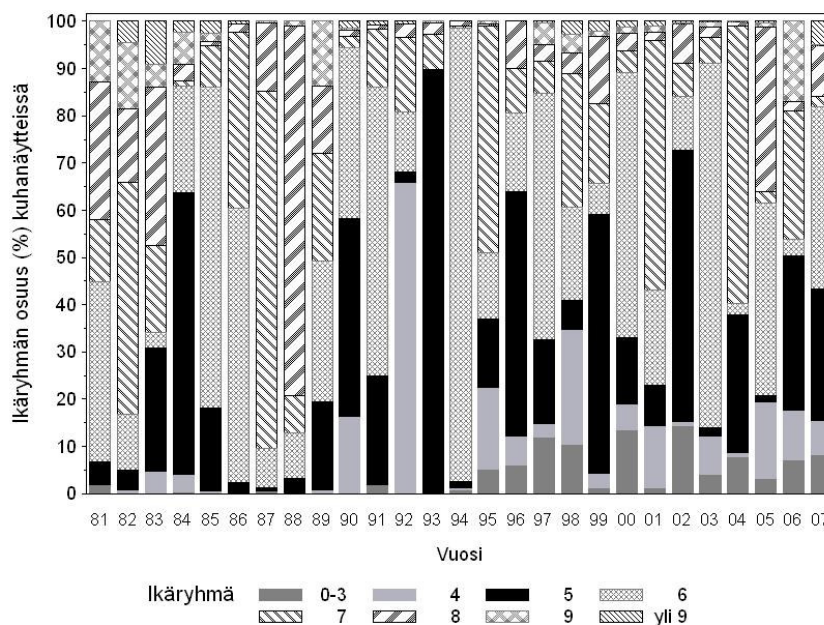
Merimetso ovat runsastuneet voimakkaasti 2000-luvulla Suomen rannikolla. Vuonna 2007 kesän pesimäkannaksi laskettiin noin 8 900 paria 29 yhdyskunnassa. Kanta kasvoi 54 prosenttia edellisestä vuodesta. Voimakkainta kasvu oli Saaristomerellä. Kasvun jatkuessa merimetsojen saalistuksella tulee olemaan yhä enemmän vaikutuksia myös kuhakantoihin.

Yksi merimetso kuluttaa noin 0,4–0,5 kg kalaa vuorokaudessa. Merimetsojen pesimäkautista ravintoa tutkittiin Tammisaaren lähivesillä vuonna 2004. Selvitysten mukaan noin 4–5 % lin-

tujen ravinnosta oli kuhaa. Vaikka kuhan osuus ravinnosta onkin pieni, voi merimetsojen saalistuksella olla vaikutusta kalastukseen rekrytoivien kuhien määrään. Merimetsojen saalistus kohdistuu alamittaisiin kuhiin; Tammisaaren vesillä saaliskuhien keskipaino oli 180 g, eli kalat olivat useimmiten alle 30 cm:n mittaisia. Tämä kokoisiin kuhiin ei kohdistu paljontaakaan muuta luonnollista kuolevuutta, joten merimetsojen saalistus näkyy kalastukseen rekrytoituvien kalojen määrässä. Merimetsojen ravintoa on tutkittava tarkemmin ja eri vuodenaikoina ennen kuin voidaan arvioida, miten suuri vaikutus on. Alustavien arvioiden mukaan jo nykyinenkin merimetsokanta voi selvästi pienentää kalastuksen kohteeksi tulevien kuhien määrää.

Kuhasaalissa kolme vallitsevaa vuosiluokkaa

Saaristomerellä ja Selkämerellä vuoden 1997 vahvan kuhavuosisiluokan osuus vuoden 2007 verkkosaalisnäytteen kuhista oli enää noin 5 %. Vuonna 1999 syntyneitä kuhaa oli 11 %. Suurimmat vuosiluokat saaliissa olivat 6-vuotiaat eli vuonna 2001 syntyneet (38 %) sekä vuosiluokka 2002 (28 %). Vuosina 1981–2006 kuhasaaliin pääosa on muodostunut 4–7-vuotiaista kaloista ja 2–4 vuosiluokasta (kuva 29).

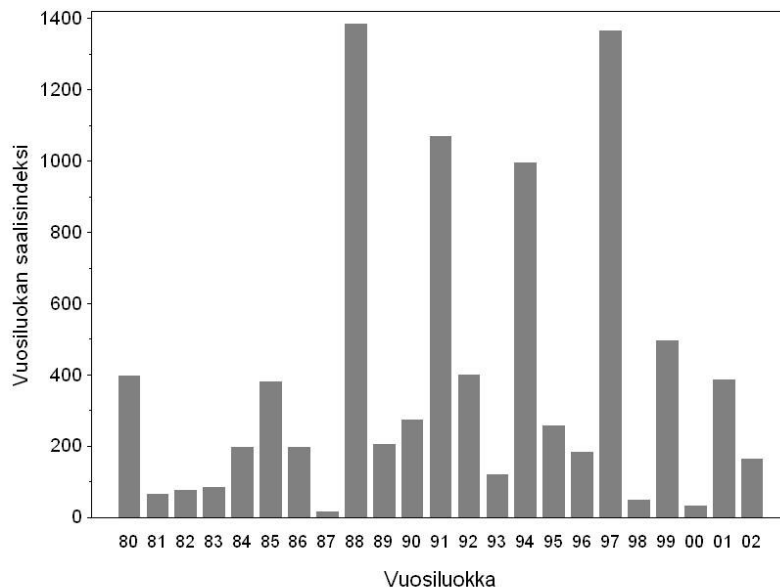


Kuva 29. Eri-ikäisten kuhien osuus verkkosaalisnäytteissä Saaristomerellä vuosina 1981–2007.

Vuonna 2008 vuosiluokat 2001–2003 muodostavat pääosan Saaristomeren kuhasaaliista. Vaikka ainakin melko vahvoja vuosiluokkia on pyyntikokoisina ja kasvamassa pyyntikokoon, Saaristomeren ja eteläisen Pohjanlahden rannikkoalueen kuhasaaliiden kehitystä on entistä vaikeampi ennustaa, koska muutoksia tapahtuu kalojen käyttäytymisessä ja kalastuksessa. Myös voimistuva merimetsokanta voi vaikuttaa kalastuksen kohteeksi kasvavien kuhavuosisiluokkien tiheyteen.

Saaristomerellä on 1980-luvun lopusta alkaen syntynyt vahvoja kuhavuosisiluokkia aina 2–4 vuoden välein. Kuhakanta vahvistui yhdellä hyppäyksellä erityisen lämpimänä vuotena 1988

syntyneen vahvan vuosiluokan ansiosta (kuva 30). Kuhakannan vahvistumiseen vaikutti myös turskan häviäminen rannikolta 1980-luvun puolivälissä ja merialueen rehevöityminen. Vuosiluokkien runsausindeksi on laskettu vertaamalla eri vuosiluokista niiden elinaikana saatua lukumääräistä saalista. Näin ollen vuodesta 2000 alkaen pylväiden korkeus tulee vielä kasvamaan.



Kuva 30. Saaristomeren verkkopyynnin saaliista lasketut eri kuhavuosisluokkien runsausindeksit. Vuosisluokasta 2000 alkaen pylväiden korkeus tulee nousemaan tulevien vuosien saaliiden myötä.

Kuhan kanta-arvioiden luotettavuus

Ammattikalastuksen saalistilastojen käyttö kuhakantojen vahvuuden arviointiin on vaikeaa, koska eri vuosien yksikkösaaliit eivät ole keskenään vertailukelpoisia. Kuhanpyynnissä käytettävien verkkojen koko vaihtelee paljon, ja verkkojen keskimääräinen koko (pinta-ala) on kasvanut. Tilastoissa yksikkösaaliit ilmoitetaan verkkojen lukumäärää kohti, eikä verkkojen kokoa tilastoida. Kuhan käyttäytymisen ja kalastuksen muutos 2000-luvulla sekä epätietoisuus vapaa-ajankalastajien saalismäärästä ja saaliin koostumuksesta vaikeuttavat myös kantojen tilan arviointia ja ennakoitua.

Kuhan kuolevuuden arviointi on vaikeaa suurten vuosiluokkavaihteluiden takia. Yksilökasvun arviointia puolestaan vaikeuttavat verkkojen valikoivuus ja kuhien vaeltaminen iän ja koon suhteen erilaisissa ryhmissä. Käyttökelpoisten rysänäytteiden saatavuus vaihtelee alueittain: rysäpyyntiä ei harjoiteta tai rysät ovat tutkimustarkoituksiin liian suurisilmäisiä.

Tulosten luotettavuuden kannalta myönteistä on, että alustavan selvityksen perusteella kuhan suomusta tehdyt iänmääritykset pitävät yhtä otoliitin neutraalipunavärijäytystä poikkileikkauspinnasta tehdyn määrittelyn kanssa. Kuhien iät on määritetty suomusta, mutta otoliittimääritys on osoittautunut useimmilla kalalajeillamme suomumääritystä luotettavammaksi.

Merimetsojen vaikutusta nuorien kuhien määrään ei tunneta vielä riittävän hyvin. Merimetsoit voivat harventaa ainakin paikoittain alamittaisten kuhien määrää niin, että ensimmäisen kesän jälkeen runsaana säilyneestä vuosiluokasta kalastukseen rekrytoituu vain osa. Ennakoarvioitten tekeminen vaikeutuu tämän johdosta.

Lisätietoa

- Erkinaro, H., Erkinaro, J., Rask, M. & Niemelä, E. 2001: Status of zoobenthos and fish populations in subarctic rivers of the northernmost Finland: possible effects of acid emissions from Russian Kola Peninsula. *Water, Air and Soil Pollution* 130, s. 831-836.
- Erkinaro, J., Mäki-Petäys, A., Juntunen, K., Romakkaniemi, A., Jokikokko, E., Ikonen, E. & Huhmar-niemi, A. 2003. Itämeren lohikantojen elvytysohjelma SAP vuosina 1997–2002. Riista- ja kalatalou-
den tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 186, 31 s.
- Haikonen, A., Romakkaniemi, A., Keinänen, M., Mäntyniemi, S., & Vatanen, S. 2003. Lohi- ja meri-
taimenkantojen seuranta Tornionjoessa vuonna 2002. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja
riistaraportteja nro 275, 54 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. *Ann. Zool. Fennici* 41, p. 357-366.
- Hinrichsen, H.-H., Lehmann, A., Möllmann, C. and Schmidt, J.O. 2003. Dependency of larval and ju-
venile fish survival on retention/dispersion in food limited environments: the Baltic Sea as a case stu-
dy. *Fish. Oceanogr.* 12, p. 425-433.
- ICES 2004. Extract of the Report of the Advisory Committee on Fisheries Management on Stocks in
the Baltic. ICES, Copenhagen, Denmark. June 2004.
- ICES 2008: Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group. ICES CM 2008/ACOM:06.
- ICES 2008. Report of the Baltic Salmon and Trout Working Group (WGBAST). ICES CM
2008/ACOM:05.
- ICES 2008. Report of the Workshop on Baltic Salmon Management Plan Request (WKBALSAL).
ICES CM 2008/ACOM:55.
- ICES 2008. Report of the Working Group on Integrated Assessments in the Baltic (WGIAB), 12–16
March 2007, Hamburg, Germany. In preparation (ICES CM 2008/BCC:04).
- Jokikokko, E., Jutila, E. 2004. Divergence in smolt production from the stocking of 1-summer-old and
1-year-old Atlantic salmon parr in a northern Baltic river. *Journal of Applied Ichthyology* 20, p. 511-
516.
- Jokikokko, E., Kallio-Nyberg, I., Jutila, E. 2004. The timing, sex and age composition of the wild and
reared Atlantic salmon ascending the Simojoki River, northern Finland. *Journal of Applied Ichthyolo-
gy* 20, p. 37-42.
- Juntunen, K., Niemitalo V. & Jokikokko, E. 2003. Simojoen, Kuivajoen, Kiiminkijoen ja Pyhäjoen
vapakalastus vuonna 2002. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kala- ja riistaraportteja nro 276,
30 s.
- Jutila, E., Jokikokko, E., Kallio-Nyberg, I., Saloniemi, I. and Pasanen, P. 2003. Differences in sea mi-
gration between wild and reared Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the Baltic Sea. *Fisheries Research*
60, p. 333-343.
- Jutila, E., Jokikokko, E., and Julkunen, M. 2003. Management of Atlantic salmon in the Simojoki ri-
ver, northern Gulf of Bothnia: effects of stocking and fishing regulations. *Fisheries Research* 64, p. 5-
17.
- Kalavarat 1998–2006. SVT Ympäristö–Miljö 1998:13, 1999:7, Maa-, metsä- ja kalatalous 2000:11,
2001:59, 2002: 56, 2003:61; 2004:60; 2005:61; 2006: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki,
79 s.
- Kallio-Nyberg, I., Jutila, E., Saloniemi, I., Jokikokko, E. 2004. Association between environmental
factors, smolt size and the survival of wild and reared Atlantic salmon from the Simojoki River in the
Baltic Sea. *Journal of Fish Biology* 65, p.122-134.

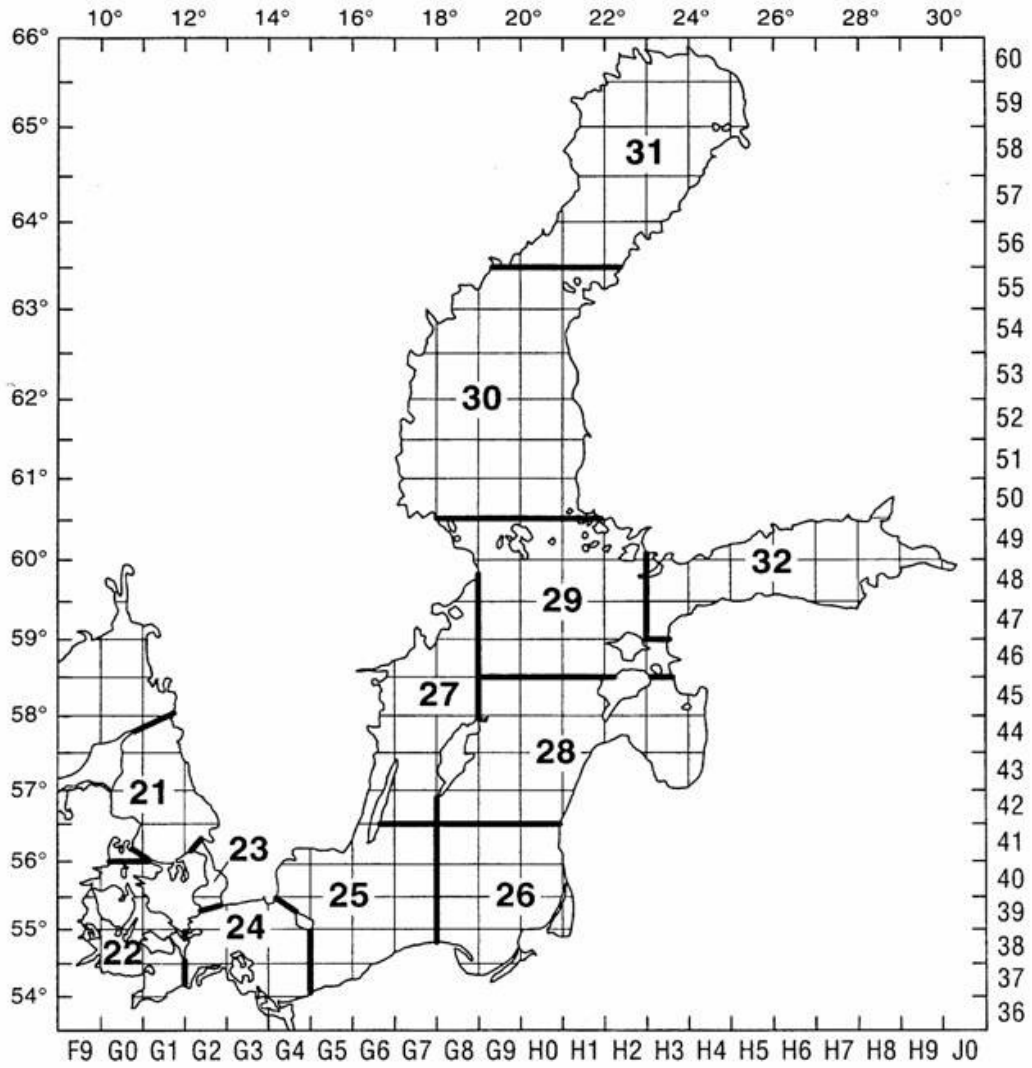
- Karppinen, P., Erkinaro, J., Moen, K., Niemelä, E. & Økland, F. 2004: Return migration of Atlantic salmon in the River Tana: distribution, exploitation and migration pattern of radio-tagged 1SW salmon. *Journal of Fish Biology* 64, s. 1179-1192.
- Koljonen, M-L. 2006. Annual changes in the proportions of wild and hatchery Atlantic salmon (*Salmo salar*) caught in the Baltic Sea. *ICES Journal of Marine Science* 63, p. 1274-1285.
- Köster, F.W., Möllmann, C., Neuenfeldt, S., Vinther, M., St. John, M.A., Tomkiewicz, J., Voss, R., Hinrichsen, H.H., Kraus, G. and Schnack, D. 2003. Fish stock development in the Central Baltic Sea (1976-2000) in relation to variability in the physical environment. *ICES Mar. Sci. Symp.* 219, p. 294-306.
- Michielsens, C.G.J. and McAllister, M. 2004. A Bayesian hierarchical analysis of stock-recruit data: quantifying structural and parameter uncertainties. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 61, p. 1032-1047.
- Mäki-Petäys, A., Erkinaro, J., Niemelä, E. Huusko, A. & Muotka, T.(2004): Spatial distribution of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) in a subarctic river: size-specific changes in a strongly seasonal environment. *Can J Fish Sci.* 61, p. 2329-2338.
- Mäntyniemi, S., and Romakkaniemi, A. 2002. Bayesian mark-recapture estimation with an application to a salmonid smolt population. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 59, p. 1748-1758.
- Niemelä, E. 2004. Variation in the yearly and seasonal abundance of juvenile Atlantic salmon in a long-term monitoring programme. Methodology, status of stocks and reference points. *Acta Universitatis Ouluensis A* 415.
- Niemelä, E., Erkinaro, J., Dempson, J.B., Julkunen, M., Zubchenko, A., Prusov, S., Svenning, M.A., Ingvaldsen, R., Holm, M. & Hassinen, E. 2004. Temporal synchrony and variation in abundance of Atlantic salmon in two subarctic Barents Sea rivers: influence of oceanic conditions, *Can J Fish Aquat Sci.* 61, s. 2384-2391
- Niemelä, E., Erkinaro, J., Kylmäaho, M., Julkunen, M. & Moen, K. 2001. Näätämojoen lohen poikastiheys ja kasvu. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia–Fiskundersökningar 176, 25 s.
- Niemelä, E., Mäkinen, T.S., Moen, K., Hassinen, E., Erkinaro, J., Länsman, M. & Julkunen, M. 2000. Age, sex ratio and timing of the catch of kelts and ascending Atlantic salmon in the subarctic River Tenö. - *Journal of Fish Biology* 56, p. 974-985.
- Niemelä, E., Länsman, M., Erkinaro, J., Kylmäaho, M. & Brors, S. 2003. Lohikantojen tila Tenö- ja Näätämojoen vesistöissä vuosina 1998-2000. Poikastiheydet ja kalastus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kala- ja riistaraportteja 292.
- Nissling, A. 2004. Effects of temperature on egg and larval survival of cod (*Gadus morhua*) and sprat (*Sprattus sprattus*) in the Baltic Sea - implications for stock development. *Hydrobiologia* 514, p. 115-123.
- Niva, T. 2001. Perämeren ja sen jokien lohi-istutusten tuloksellisuus vuosina 1959–1999. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia - Fiskundersökningar 179, 67 s.
- O'Brien, C.M. & Maxwell, D.L. 2002. Towards an operational implementation of the Precautionary Approach within ICES - biomass reference points. Working Document 8 in Anon. 2001, Study Group on the Further Development of the Precautionary Approach to Fisheries Management (Copenhagen, 2-5 April 2001) ICES CM 2001/ACFM11.
- Parmanne, R., Huolman, A. & Salmi, J. 2004. Silakan ravinto Selkämeren saaristossa. Kala- ja riistaraportteja nro 309, 19 s.
- Rahikainen, M. 2005. Evaluation and management of the Finnish herring fishery. Academic dissertation in Fisheries Science. University of Helsinki. 70 s.
- Rahikainen, M. & Kuikka, S. 2002. Fleet dynamics of herring trawlers - change in gear size and implications for interpretation of catch per unit effort. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 59(3), p. 531-554.
- Report of the Study Group on the Herring Assessment Units in the Baltic Sea. ICES CM 2001/ACFM:10, Copenhagen, Denmark. January 2001.

- Romakkaniemi, A., Perä, I., Karlsson, L., Jutila, E., Carlsson, U., and Pakarinen, T. 2003. Development of wild Atlantic salmon stocks in the rivers of the northern Baltic Sea in response to management measures. *ICES Journal of Marine Science* 60, p. 329-342.
- Saloniemi, I., Jokikokko, E., Kallio-Nyberg, I., Jutila, E., Pasanen, P. 2004. Survival of reared and wild Atlantic salmon smolts: size matters more in bad years. *ICES Journal of Marine Science* 61(5), p. 782-787.
- Setälä, J., Heikinheimo, O., Saarni, K., Raitaniemi, J. 2003. Verkon solmuvälin suurentamisen vaikutus Saaristomeren ammattikalastuksen kuha- ja ahvensaaliin arvoon. *Kala- ja riistaraportteja* 297, s. 1-36 + liites.
- Sjöberg, M. 1999. Behaviour and movements of the Baltic grey seal. Implications for conservation and management. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå. *Silvestria* 90. 33 s.
- Sjöberg, M. & Ball, J.P. 2000. Grey seal, *Halichoerus grypus*, habitat selection around haulout sites in the Baltic Sea: bathymetry or central-place foraging? *Can. J. Zool.* 78, s. 1661-1667.
- Sparre, P. & Hart, P. 2002. Choosing the best model for fisheries assessment. Chapter 12 in *Handbook of Fish and Fisheries, Volume 2*. Blackwell Science.
- Söder-Kultalahti, P. & Ahvonen, A. 2006. Hylkeitten aiheuttamien saalisvahinkojen määrä ammattikalastuksessa vuonna 2006. Raportti. 5 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
- Uusitalo, L., Kuikka, S., and Romakkaniemi, A. 2005. Estimation of Atlantic salmon smolt carrying capacity of rivers using expert knowledge. *ICES Journal of Marine Science*, 62, p.708-722.
- Vähä, V., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M., Pulkkinen, K. & Keinänen, M. 2008. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoessa 2007. Riista- ja kalatalous - Selvityksiä 7. 27 s.
- Ådjers, K., Appelberg, M., Eschbaum, R., Lappalainen, A. & Lozys, L. 2001. Coastal fish monitoring in Baltic reference areas 2000. *Kala- ja riistaraportteja* nro 229, 14 s. + liites.
- Økland, F., Erkinaro, J., Moen, K., Niemelä, E., Fiske, P., McKinley, R.S. & Thorstad, E. 2001. Return migration of Atlantic salmon in the River Tana: phases of migratory behaviour. *Journal of Fish Biology* 59, p. 862-874.
- Nissling, A. 2004. Effects of temperature on egg and larval survival of cod (*Gadus morhua*) and sprat (*Sprattus sprattus*) in the Baltic Sea - implications for stock development. *Hydrobiologia* 514, p. 115-123.

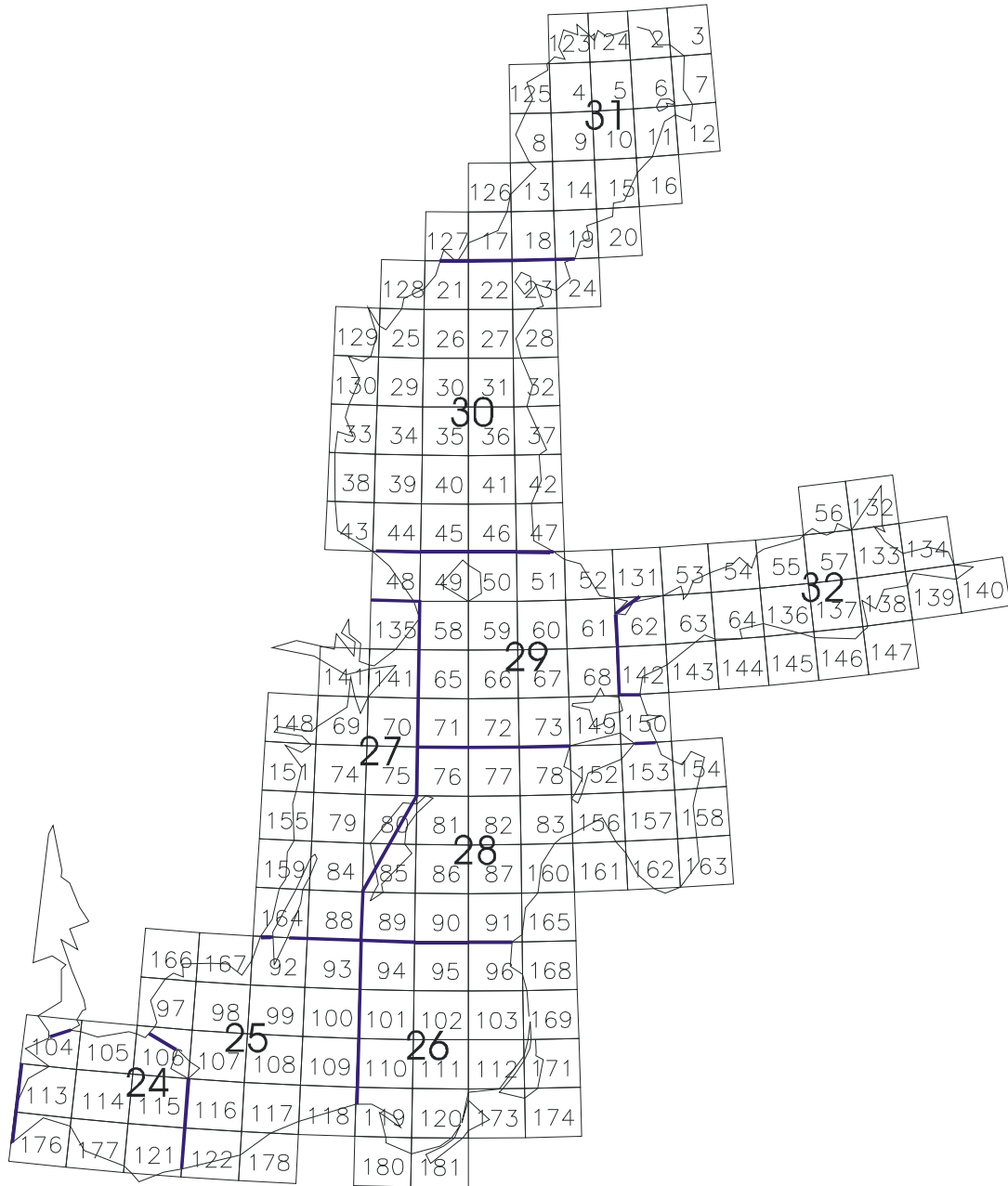
Tilastoja:

- 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 2002–2007. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. *SVT Maa-, metsä- ja kalatalous* 2003:55, 2004:55; 2005:57, 2007:2, 2008:3.
- Vapaa-ajankalastus, vuodet 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006. 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.

Liite 1. ICES-alueet



Liite 2. ICES-alueet ja tilastoruudut



Liite 3. Käsitteitä

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

Ajoverkko Avomerellä lohen ja siian pyynnissä käytettävä kohojen varassa ajelehtiva verkko. Esim. lohen pyynnissä lasketaan 20 verkkoa noin 600 m pitkään jataan. Verkkojen korkeus on 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 selkäevän 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 tuhonnet tai sen luontaista lisääntymistä rajoittaneet tekijät ovat poistuneet tai niiden vaikutus on oleellisesti pienentynyt. Istutustarve on väliaikainen. Jos se on pitkäaikainen tai pysyvä, kyseessä on tuki-istutus. Jos kanta on tuhoutunut, kyseessä on palautusistutus.

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

Hottamuikku Ensimmäistä vuottaan elävä muikunpoikanen.

IBSFC International Baltic Sea Fishery Commission, Kansainvälinen Itämeren kalastuskomissio, kutsutaan myös Varsovan komissioksi.

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

ICES-alue (ICES-osa-alue) ICES on jakanut meret alueisiin ("ICES divisions" ja "ICES sub-divisions"). Itämeri sijaitsee alueilla (ICES subdivisions) 22–32. Suomen vesialueet ovat alueilla 29 (Saaristomeri (29N) ja osa pääallasta (29S)), 30 (Selkämeri ja Saaristomeren pohjoisimmat osat), 31 (Perämeri) ja 32 (Suomenlahti). Alueet jakautuvat edelleen pienempiin tilastoruuuihin, joilla on kaksi rinnakkaista numerointijärjestelmää, ts. ICESin käyttämä numerointi (liite 1) ja Suomen valtion käyttämä numerointi (liite 2).

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 sukukypsyden 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.

Kaikuluotaus Kalojen paikantamisessa ja niiden runsauden arvioinnissa käytettävä menetelmä. Se perustuu siihen, että kaikuluotauslaitteen 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. Iijoen 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 syyksi epäillään ravinnosta ja mahdollisesti ympäristömyrkyistä johtuvia muutoksia B-vitamiiniaineenvaihdunnassa. 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.

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

Populaatioanalyysi Matemaattinen menetelmä, jolla voidaan arvioida saalis-, ikä- ja kasvutietojen perusteella kalakannan koon ja kuolevuuden vuosittainen kehitys.

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

Pyydyksen valikoivuus Pyydyksen pyyntitehon kohdistuminen vain tiettyyn osaan kalakantaa, useimmiten valikointi tapahtuu koon perusteella. Esimerkiksi verkko ei pyydä kaikkia populaation yksilöitä yhtä tehok-

kaasti, 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 troolautunti.

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

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

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

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

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

Saalinäyte Kalansaaliista otettava otos, josta määritetään esimerkiksi saaliin ikä- ja kokorakenne, koiraiden ja naaraiden osuus tai kalojen sukukypsyyksiä.

Saaristosiika Paikallinen nimitys Hangon merialueella kutevalle karisiian tyyppiselle, mutta sitä nopeakasvuisemmalle siikakannalle, jota on myös istutettu muualle Suomenlahdelle.

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

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

Smoltti Ks. vaelluspoikanen.

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

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

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

TAC ”Total allowable catch”, Suurin sallittu saalis.

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

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

Tilastoruutu (pyyntiruutu) Tilastoruudut ovat kooltaan noin 55 x 55 kilometrin suuruisia kartta-koordinaatiston mukaan muodostettuja alueita.

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

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

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

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

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

Vuosiluokka Kalakannassa tietyinä 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 kalastustavoilla tai kalastustavoilla.