



Luonnonvara- ja
biotalouden
tutkimus 74/2019

Tehostetun pyynnin vaikutuksista Saaristomeren lahna- ja särkikantoihin

Tuloksia vuosien 2011–2018 seurannoista

Antti Lappalainen, Outi Heikinheimo, Jari Raitaniemi ja Leena Puura

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 74/2019

Tehostetun pyynnin vaikutuksista Saaristomeren lahna- ja särkikantoihin

Tuloksia vuosien 2011–2018 seurannoista

Antti Lappalainen, Outi Heikinheimo, Jari Raitaniemi ja Leena Puura

Luonnonvarakeskus, Helsinki 2019



Viittausohje:

Lappalainen, A., Heikinheimo, O., Raitaniemi, J. & Puura, L. 2019. Tehostetun pyynnin vaikutuksista Saaristomeren lahna- ja särkikantoihin. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 74/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 21 s.



ISBN 978-952-326-846-3 (Painettu)

ISBN 978-952-326-847-0 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-847-0>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Antti Lappalainen, Outi Heikinheimo, Jari Raitaniemi ja Leena Puura

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2019

Julkaisuvuosi: 2019

Kannen kuva: Esa Lehtonen

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

Tiivistelmä

Antti Lappalainen¹⁾, Outi Heikinheimo¹⁾, Jari Raitaniemi²⁾ ja Leena Puura³⁾

¹⁾Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

²⁾Luonnonvarakeskus, Itäinen Pitkäkatu 4, 20520 Turku

³⁾Luonnonvarakeskus, Tietotie 4 31600 Jokioinen

Kaupallisen kalastuksen ja vapaa-ajankalastuksen yhteenlasketut särki- ja lahnasaaliit Saaristomerellä olivat 2000-luvun ensimmäisenä vuosikymmenenä kummankin lajin osalta noin 150 tonnia vuodessa. Yleinen kiinnostus särkikalojen tehokkaampaan hyödyntämiseen lisääntyi ja vuonna 2011 käynnistettiin Maa- ja metsätalousministerion vetämä poistokalastushanke, jossa rannikon kaupallisille kalastajille maksettiin pienimuotoista ympäristöpalkkiota särkikalojen pyynnistä. Samaan aikaan käynnistyi hankkeita, joissa etsittiin uusia käyttötapoja ja -muotoja särkikalasaaliille. Poistokalastushanke päättyi vuonna 2015, mutta samoihin aikoihin käynnistyi Saaristomerellä John Nurmisen säätiön Lähikalahanke, jossa maksettiin vuosina 2015–2019 särkikalojen pyynnistä pientä ympäristönhoitopalkkiota sopimuksen tehneille kaupallisille kalastajille.

Edellä mainittujen hankkeiden käynnistyessä tiedot merialueen särkikalakantojen tilasta olivat vähäisiä. Kaupallisen kalastuksen särkikalasaaliista on kerätty säännöllisesti tietoa ja myös vapaa-ajankalastuksen saaliita on arvioitu määrävuosina tehtävillä kalastuskyselyillä. Kattavampaa ja tarkempaa seuranta- tai tutkimustietoa rannikon särkikalakannoista ei kuitenkaan ollut. Poistokalastushankkeen käynnistyttyä aloitettiin pienimuotoinen näytteenotto kaupallisten kalastajien saaliista Saaristomerellä. Tässä raportissa esitetään saalistietojen ja saalisnäytteistä saatujen tietojen pohjalta karkeita arvioita kalastuksen tehostumisen mahdollisista vaikutuksista Saaristomeren särki- ja lahnakantoihin.

Tehostetun pyynnin käynnistyttyä vuosina 2011–2012 särjen kokonaissaaliit Saaristomerellä vähintäänkin kolminkertaistuivat usean vuoden ajaksi. Pieniä viitteitä siitä, että kalastuksen lisääntymisellä oli ollut vaikutuksia alueen särkikantoihin, havaittiin vuoteen 2018 kestäneessä seurannassa. Kaupallisen kalastuksen särkisaaliit pienenevät jakson loppupuolella ja samaan aikaan saalisnäytteiden koko- ja ikäjakaumissa tapahtui painopisteen siirtymistä pienempiin ja nuorempiin kaloihin. Särjen vuotuisen hetkellisen kokonaiskuolevuuden arvioitiin olevan tarkastelujakson loppupuolella 0,46 – 0,65 kalastuksen kohteena olevilla ikäryhmillä.

Samaan aikaan myös alueen lahnasaaliit kaksin–kolminkertaistuivat. Saaliiden, yksikkösaaliiden tai koko- ja ikäjakaumien perusteella ei havaittu minkäänlaisia tehostuneen kalastuksen vaikutuksia alueen lahnakantoihin. Lahnan (ikäryhmät 17–25 vuotta) vuotuisen hetkellisen kokonaiskuolevuuden arvioitiin olevan 0,38. Kuolevuusarvioita voidaan pitää melko alhaisena.

Tulosten perusteella Saaristomeren alueen lahnasaaliita voitaisiin nykyisen kaltaisella kalastuksella huoletta kasvattaa viime vuosien tasosta (noin 350 tonnia vuodessa) lahnakantojen kestävyyttä vaarantamatta, sillä minkäänlaisia merkkejä tehostetun kalastuksen vaikutuksista lahnakantoihin ei havaittu. Särjen kohdalla on mahdollista, että viimeaikainen saalistaso (yli 400 tonnia vuodessa) on ollut lähellä maksimaalista kestävästä saalistasosta ja että pyynnin tehostaminen ei ehkä enää olisi ainaakaan taloudellisesti järkevää. Tulokset perustuvat pienehköön näytteenottoon ja ovat vain suuntaa antavia. Tarkempien tietojen puuttuessa tulosten laskennassa ei ole otettu huomioon esimerkiksi mahdollisia vuosiluokkien vahvuudessa olevia vaihteluita ja on oletettu, että näytteet on kerätty ka-

lastuksesta, jonka valikoivuudessa ei ole vuosien välillä tapahtunut muutoksia. Tarkempien saalispo-
tentiaaliarvioiden tekeminen edellyttäisi perusteellisempaa kantojen tilan seurannan aloittamista.

Asiasanat: särki, lahna, kalastus, Saaristomeri

Sisällys

1. Johdanto	6
2. Aineisto ja menetelmät	8
2.1. Kaupalliset saaliit ja yksikkösaalit	8
2.2. Saalisnäytteenotto, ikämääritykset, kuolevuuslaskennat	9
3. Tulokset	11
3.1. Saalit ja yksikkösaaliit.....	11
3.2. Särjen koko- ja ikäjakaumat sekä kuolevuus	13
3.3. Lahnan koko- ja ikäjakaumat sekä kuolevuus.....	15
3.4. Särjen ja lahnan kasvu.....	16
4. Tulosten tarkastelu.....	18
5. Kiitokset.....	20
Viitteet	21

1. Johdanto

Vielä 1980-luvun alkupuolella lahna oli arvostettu saalislaji kaupallisessa kalastuksessa ja saaliit Saaristomerellä olivat yli 100 tonnia vuodessa. Sittenkin kuluttajien kiinnostus lahnaan vähentyi ja kaupalliset saaliit Saaristomerellä olivat 2000-luvun ensimmäisenä vuosikymmenenä noin 50 tonnia vuodessa. Särjen kaupallinen hyödyntäminen alueella oli pitkän aikaa lahnaan verrattuna vähäisempää, mutta 2000-luvun alussa alueen kaupalliset särkisaaliit olivat jo hieman lahnaa saaliita korkeammat. Vapaa-ajankalastuksen saalistilastojen perusteella sekä särjen että lahnan saaliit ovat olleet 2000-luvulla samaa suuruusluokkaa kaupallisen kalastuksen saaliiden kanssa. Lahnan ja särjen ohella myös säyneen kaupallisia saaliita tilastoidaan. Saaristomerellä säynesaliit ovat yleensä jääneet noin viidennekseen lahna- tai särkisaalista (Suomen virallinen tilasto, Luonnonvarakeskus).

Saaristomerellä rehevöityminen ja ilmaston vähittäinen lämpeneminen ovat kuluneiden vuosikymmenien aikana suosineet särkikalajien lisääntymistä ja useiden lajien, myös lahnan ja särjen, arvellaan runsastuneen lounaisrannikolla (esim. Ådjers ym. 2006). Kiinnostus vajaan hyödynnettyjen särkikalakantojen tehokkaampaan hyödyntämiseen alkoi lisääntyä 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen lopulla pienimuotoisten pilottihankkeiden myötä. Laajemmassa mitassa särkikalajien tehostettu pyynti rannikolla käynnistyi vuosina 2011–2012, jolloin Maa- ja metsätalousministerion vetämässä poistokalastushankkeessa kaupallisille kalastajille alettiin maksaa ympäristöpalkkiota särkikalajien pyynnistä ja samalla pyrittiin löytämään uusia ratkaisuja saaliiden hyödyntämiseksi (Setälä ym. 2012). Parhaimmillaan kaupalliset kalastajat pyysivät Saaristomereltä särkikalaa vuosittain reilusti yli 500 tonnia. Valtion tukemana toteutettu tehostettu poistokalastus päättyi vuonna 2015. Vastaavaa toimintaa on kuitenkin jatkettu vuosina 2015–2019 John Nurmisen säätiön Lähikala -hankkeessa.

Toiminnan päällimmäisenä tavoitteena on lisätä nykyisin vajaan hyödynnettyjen särkikalakantojen hyödyntämistä, ensisijaisesti ihmisravinnoksi, ja samalla edistää kotimaisen kalan käyttöä. John Nurmisen säätiön Lähikala -hankkeessa pyydetystä särkikalasta tehtyjä Pirkka -saaristolaiskalapihvejä on jo parin vuoden ajan ollut myynnissä K-kaupoissa. Särkikalajien kysynnän ja pyynnin lisääntymisen on toivottu myös tuovan uusia toimintamahdollisuuksia Saaristomerellä harvalukuisiksi käyneille kaupallisille rannikkokalastajille. Kalabiomassan mukana poistuu myös mereen jo joutuneita ylimääräisiä ravinteita - tonnissa särkikalakalaa on noin 6–7 kg fosforia. Runsaille särkikalakannoilla on todennäköisesti myös Saaristomerellä rehevöitymistä ylläpitäviä ekologisia vaikutuksia, jotka mahdollisesti vähensivät kantojen harventumisen myötä. Särkikalajien tehostettua pyyntiä ja sen edellytyksiä tukien hankkeiden avulla on pyritty siihen, että pyynti ja jalostus toimitus tulevaisuudessa markkinavetoisesti.

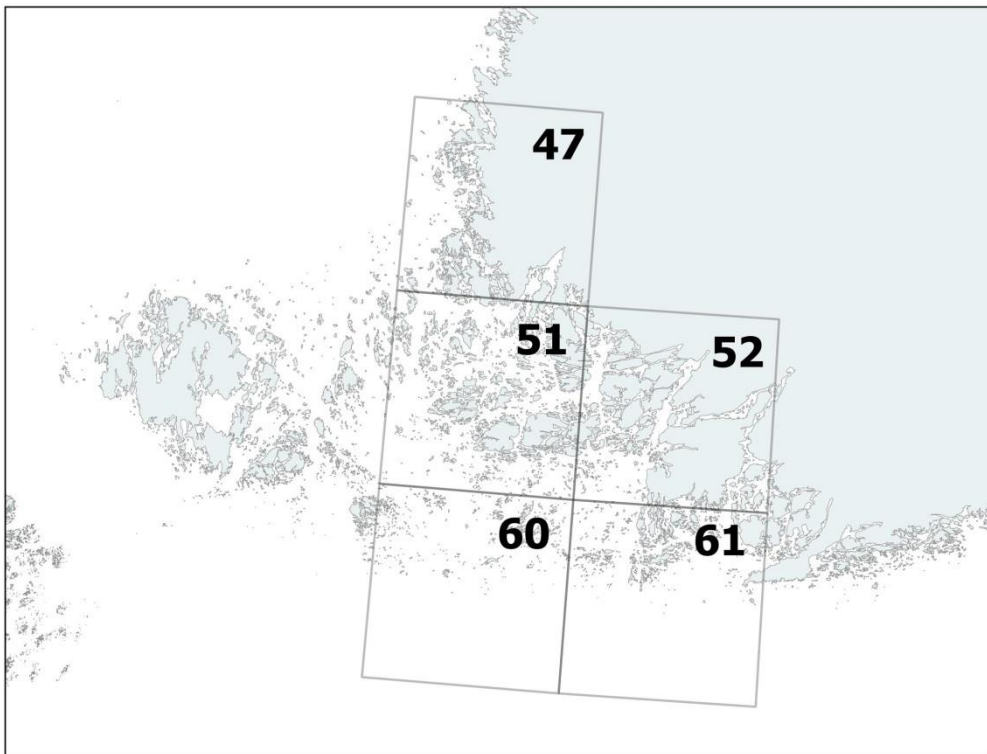
Saaristomerellä särkikalakantojen tilaa ja kehitystä ei ole järjestelmällisesti seurattu, ja tietoa kantojen runsaudesta ja kalastuskestävyydestä ei ole. Vastaavaa tietoa ei ole saavilla miltään muultakaan Itämeren rannikkoalueelta. Sisävesien hoitokalastushankkeista saatua tietoa ei voi rannikolle soveltaa, sillä rannikolla lahnan ja särjen pääasiallinen ravinto – simpukat ja kotilot (esim. Rask 1989) – on hyvin erilaista kuin sisävesissä, ja särkikalajoilla onkin rannikolla hyvin erilainen rooli ravintoketjussa kuin sisävesissä. Lisäksi sisävesien särkikalapopulaatiot ovat lähes suljettuja toisin kuin rannikolla. Särkikalajien biomassoja rannikkovesissä on yritetty arvioida kaikuluotaamalla, mutta tehtävä osoittautui vaikeaksi (Setälä ym. 2012). Saaristomerellä tehdyissä verkkokoekalastuksissa särki on ollut sekä lukumääräisesti että biomassaltaan runsain särkikalasaaliissa, mutta toisaalta rypäpyynnissä lahna on tavallisesti runsain laji. Joidenkin arvioiden mukaan Saaristomerellä lahna- ja särkikalat kestävivät huomattavasti nykyistä voimakkaammin pyyntiä, mutta toisaalta on esitetty, että viime vuosien suuret ”poistopyyntisaaliit” ovat paljolti perustuneet vuosien kuluessa kertyneeseen iäkkäistä yksilöistä muodostuneeseen ylijäämään.

Poistokalastuksen käynnistymisen jälkeen katsottiin tarpeelliseksi totetuttaa pienimuotoista seuranta pyynnin vaikutuksista tärkeimpiin kohdelajeihin. Tämän työn tarkoitus on esittää Saaristomereltä kerättyjen aineistojen pohjalta karkeita arvioita särkikalakantojen tilasta ja niihin kohdistetun viimeaikaisen tehostetun pyynnin vaikutuksista. Samalla tuotetaan arvioita särjen ja lahnan pyyntipotentiaalista, jotta alueen kalastustoiminnan laajuutta osattaisiin tulevaisuudessa mitoittaa tietoon perustuen. Työssä käytettyjen saalisnäytteiden keruuseen saatiin erillisrahoitusta maa- ja metsätalousministeriöstä. Kerättyjen näytteiden jatkoanalysointi ja raportointi on toteutettu EU:n Meri- ja kalatalousrahaston (EMKR) osin rahoittamassa ”Tutkijoiden ja kalastajien välinen kumppanuus” –innovaatioohjelmassa.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1. Kaupalliset saaliit ja yksikkösaaliit

Kaupallisilla kalastajilla on velvollisuus ilmoittaa saaliiseen ja pyyntiin liittyvät tiedot ELY-keskukselle. Saaliit ilmoitetaan tilastoruuduittain, jotka ovat kooltaan noin 55*55 kilometrin suuruisia karttakoordinaatiston mukaan muodostettuja alueita. Tässä työssä saaliit ja yksikkösaaliit laskettiin tilastoruutujen 47, 51, 52, 60, 61 muodostamalle alueelle. Mukana oli siis myös ruutu 47, joka ulottuu Selkämeren eteläosaan asti, mutta toisaalta kaupallisen kalastuksen saalistilastoinnissa ”Saaristomereen” sisältyvä Ahvenanmaan alue jätettiin ulkopuolelle (kuva 1). Tarkasteluajanjaksoksi valittiin vuodet 2003–2018.



Kuva 1. Tutkimusalue eli tilastoruudut 47,51,52, 60 ja 61

Pienillä (alle 10 m) aluksilla tapahtuvan rannikkolajeihin kohdistuvan kalastuksen saaliit ja pyyntiä koskevat tiedot raportoidaan kuukausitasolle summattuina rannikkokalastuslomakkeella, joko sähköisesti tai paperilomakkeella. Suuremmilla aluksilla tapahtuvan kalastuksen tiedot ilmoitetaan aluskohtaisella EU-kalastuspäiväkirjalla. Pääosa Saaristomeren tarkasteluajanjakson särkikalasaaliista ilmoitettiin rannikkokalastuslomakkeilla, mutta vuodesta 2012 alkaen muutama kalastaja raportoi merkittäviä särkikalasaaliita myös EU-kalastuspäiväkirjoilla. Kaupallisen kalastuksen aineistosta laskettiin särjelle ja lahnalle vuotuiset kokonaissaaliit verkoille ja rysäpyydyksille. Lisäksi laskettiin kuukausittaiset saaliit kaikki tarkasteluvuodet yhdistettyinä.

Varta vasten särkikaloihin kohdistuva kalastus tapahtuu rysillä. Särkisaaliit painottuvat selvästi huhtitoukokuulle ja lahnasaaliit huhti-kesäkuulle. Vuosikohtaisiin yksikkösaalislaskelmiin otettiin vain edellä mainittujen sesonkikuukausien aikana tapahtunut rysäkalastus sellaisilta kalastajilta/aluksilta, jotka olivat sesongin aikana pyytäneet tarkastelun kohteena olevaa lajia rysillä vähintään 1 000 kg. Rannikkokalastusilmoitusaineistoissa lisäehtona oli se, että kalenterikuukauden lajikohtainen rysäsaalis oli yli 500 kg. Yksikkösaaliita laskettiin alkaen vuodesta 2009, jolloin särkikalojen tehostettua pyyntiä

alueella käynnisteltiin. Yksikkösaalisaineistossa oli mukana eniten kalastajia tarkastelujakson keski-vaiheilla eli 2011–2016 (taulukko 1). Rannikkokalastuslomakkeista pyyntiponnistus laskettiin kertomalla ilmoitettu pyyntipäivien lukumäärä ilmoitetulla pyynnissä olleiden rysien määrällä. Kalastuspäiväkirjoista pyyntiponnistus laskettiin kertomalla ensimmäistä koentapäivää edeltäneen päivän ja viimeisen koentapäivän väliin jäävien päivien lukumäärä kerralla (yhden päivän aikana) koettujen rysien maksimilukumäärällä ottaen mukaan vain ne havainnot, joissa tarkasteltavaa lajia oli ilmoitettu saaduksi saaliksi. Vuotuiset yksikkösaalit saatiin summaamalla rannikkokalastusilmoitusten ja kalastuspäiväkirjojen saaliit ja jakamalla ne vastaavalla pyyntiponnistuksella.

Taulukko 1. Yksikkösaalislaskennassa mukana olleiden kaupallisten kalastajien lukumäärät lajeittain.

Vuosi	Lahnan kalastus	Särjen kalastus
2009	5	6
2010	14	8
2011	12	14
2012	16	17
2013	19	16
2014	15	17
2015	11	14
2016	19	14
2017	12	9
2018	15	6

2.2. Saalisnäytteenotto, ikämäärytykset, kuolevuuslaskennat

Kaupallisten kalastajien särkikalasaaliista otettiin näytteitä vuosina 2011–2017. Näytteisiin päätyneet kalat oli pyydetty tilastoruuduista 47, 51 ja 52. Jakson alkupuolella aina vuoteen 2015 asti näytteitä otettiin ”poistokalastukseen” osallistuneilta kalastajilta. Vuodesta 2015 alkaen mukaan tuli John Nurmisen säätiön Lähikalahankkeessa mukana olevia kalastajia ja vuosina 2016–2017 kaikki näytteet otettiin Lähikalahankkeeseen osallistuvilta kalastajilta. Vuodelta 2011 on vain yksi näyte-erä lahnoista. Vuodesta 2012 alkaen näytteitä otettiin vuosittain 4–15 kappaletta (taulukko 2). Yksi satunnaisesti saaliista otettu näyte sisälsi 50–100 kg saaliista otettua kalaa. Näytteeksi otettujen kalayksilöiden pituus mitattiin 1 cm:n tarkkuudella ja luutumanäytteenottoon päätyneiden yksilöiden pituus 1 mm:n tarkkuudella. Näytemäärien vaihtelusta johtuen myös mitattujen särki- ja lahna-yksilöiden vuosittainen määrä vaihteli runsaasta sadasta lähes neljään tuhanteen (taulukko 2.). Kevään 2017 poikkeuksellisen kylmyyden takia särkien kalastus jäi hyvin vähäiseksi eikä saalisnäytteitä kalastajilta saatu. Pituusmittausten lisäksi särjistä ja lahnoista otettiin vuosina 2012–2013 luutumanäytteitä (cleithrum) niin, että jokaisesta 1 cm:n pituusluokasta pyrittiin vuosittain saamaan vähintään kymmenen yksilöä. Vuosina 2015–2017 tavoitteena oli ottaa luutumanäytteitä jokaisesta pituusluokasta 20 yksilöstä. Oletuksena oli, että eri vuosina kerättyjen näytteiden kohdalla ei ollut pyydysten valikoivuudessa merkittäviä eroja. Luutumanäytteistä määritettiin myöhemmin yksilöiden ikä sekä vuosirenkaiden etäisyydet keskustasta takautuvaa kasvunmäärittämistä varten. Takautuvat kasvut laskettiin Monastyrskyn menetelmällä (Bagenal & Tesch 1978).

Näytteiden ikäjakaumat laskettiin pituusluokittaisista ikämäärytyksistä ikä-pituus -avainta käyttäen jokaiselle vuodelle erikseen. Ikämäärytysten perusteella saatiin kunkin ikäryhmän suhteelliset osuu-

det jokaisessa pituusluokassa, ja niiden perusteella yksilömäärät ikäryhmittäin eri pituusluokissa koko aineistossa. Hetkellinen kokonaiskuolevuus määritettiin keskimääräisestä ikäjakaumasta catch curve -menetelmällä (Ricker 1975).

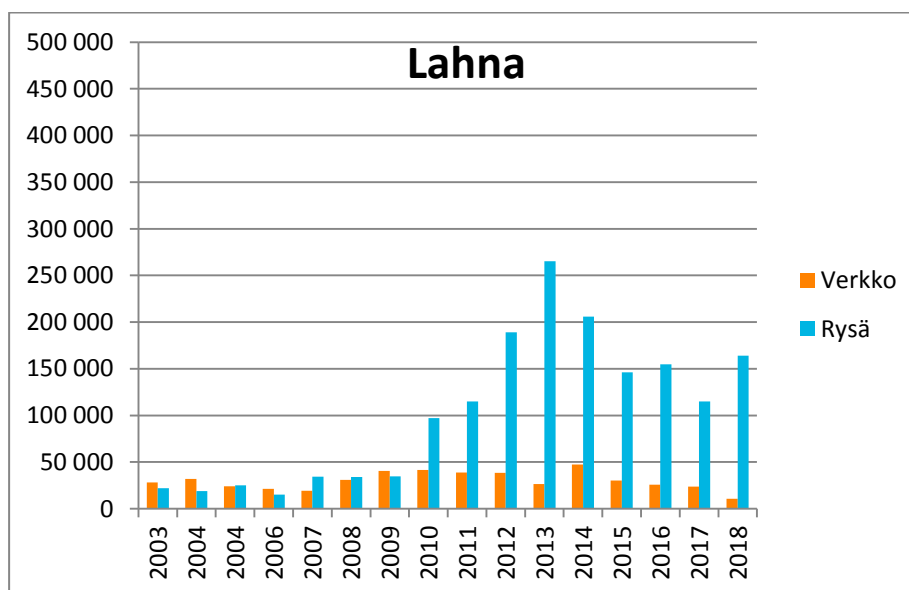
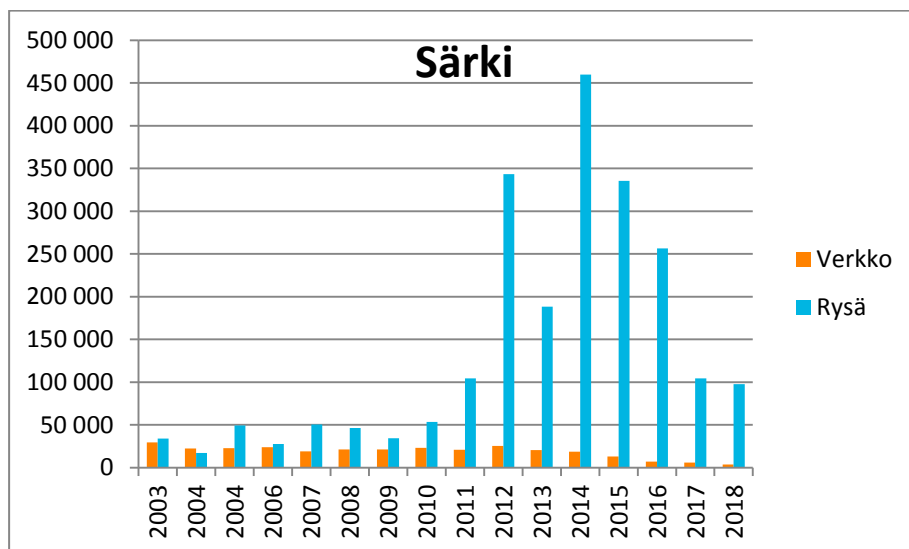
Taulukko 2. Saaristomeren kaupallisten kalastajien saaliista otettujen särkikalanäyte-erien, pituusmitattujen yksilöiden sekä ikämääritysten lukumäärät. Poikkeuksellisten sääolojen takia särkinäytteitä ei saatu keväällä 2017.

Vuosi	Näyte-eriä	Särki mitatut	ikämääritetyt	Lahna mitatut	ikämääritetyt
2011	1	0	0	130	130
2012	11	1022	166	436	289
2013	12	2091	143	775	306
2014	4	950	-	183	-
2015	15	3713	281	1271	591
2016	10	382	116	874	431
2017	11	-	-	1095	388

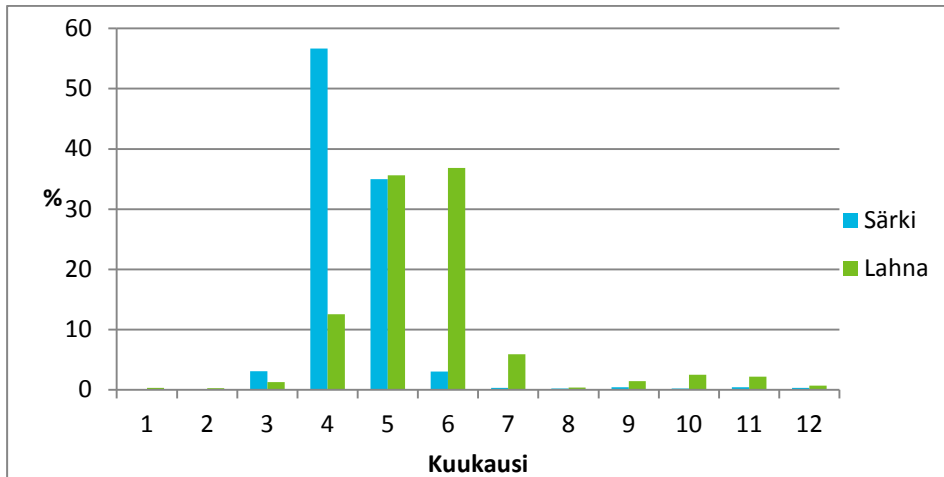
3. Tulokset

3.1. Saalit ja yksikkösaaliit

Ennen poistokalastuksen alkamista eli vuosina 2003–2009 Saaristomerren kaupalliset särkisaaliit olivat vuosittain noin 75 tonnia ja lahnasaaliit noin 50 tonnia (kuva 2). Lahnan kaupalliset saaliit alkoivat kohota tästä taustatasosta vuonna 2010 ja särjen saaliit vuotta myöhemmin 2011 (kuva 2). Saaliiden kasvua näkyi ainoastaan rysäsaalissa. Särjen osalla verkkosaaliit alenivat etenkin vuoden 2015 jälkeen. Särkisaalis oli korkeimmillaan lähes 500 tonnia vuonna 2014, ja lahnasaalis oli korkeimmillaan lähes 300 tonnia vuonna 2013. Ajallisesti särkien rysäpyynti painottuu selvästi huhti- ja toukokuulle (kuva 3). Lahnan kohdalla rysäkalastuksen huippu on hieman myöhemmin, ja valtaosa saaliista pyydetään touko-kesäkuussa. Aikaisina keväänä myös huhtikuu on tärkeä pyyntikuuksi lahnalle.

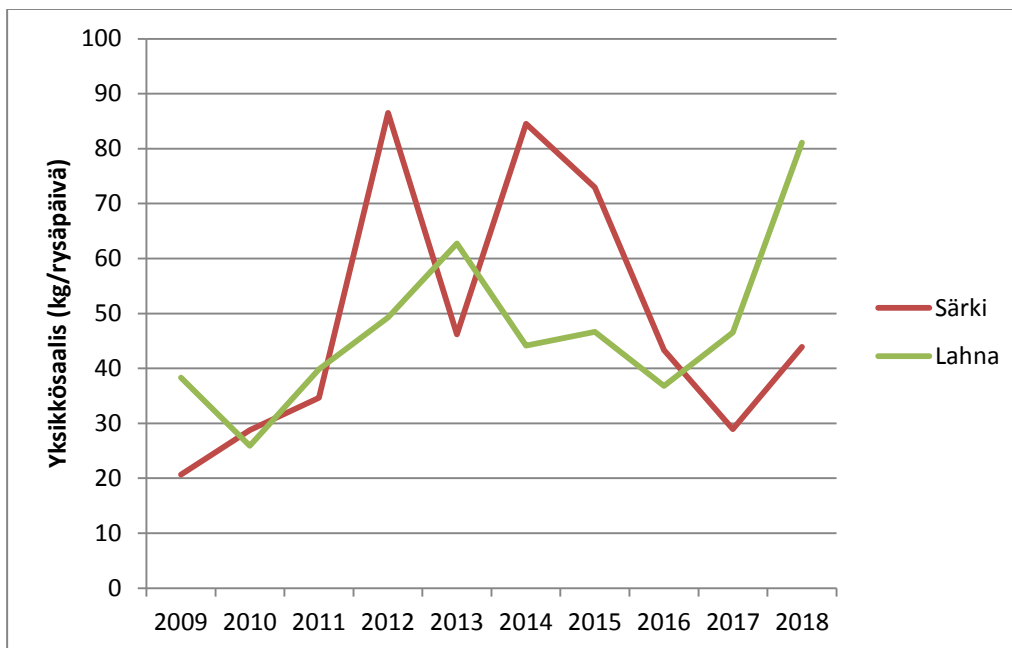


Kuva 2. Särjen ja lahnan kaupalliset saaliit (kg) verkoilla ja rysillä Saaristomereltä (tilastoruudut 47, 51, 52, 60, 61) vuosina 2003–2018.



Kuva 3. Särjen ja lahnan kaupallisten kalastajien rysäsaaliiden jakautuminen eri kuukausille Saaristomerellä vuosien 2003–2018 aikana.

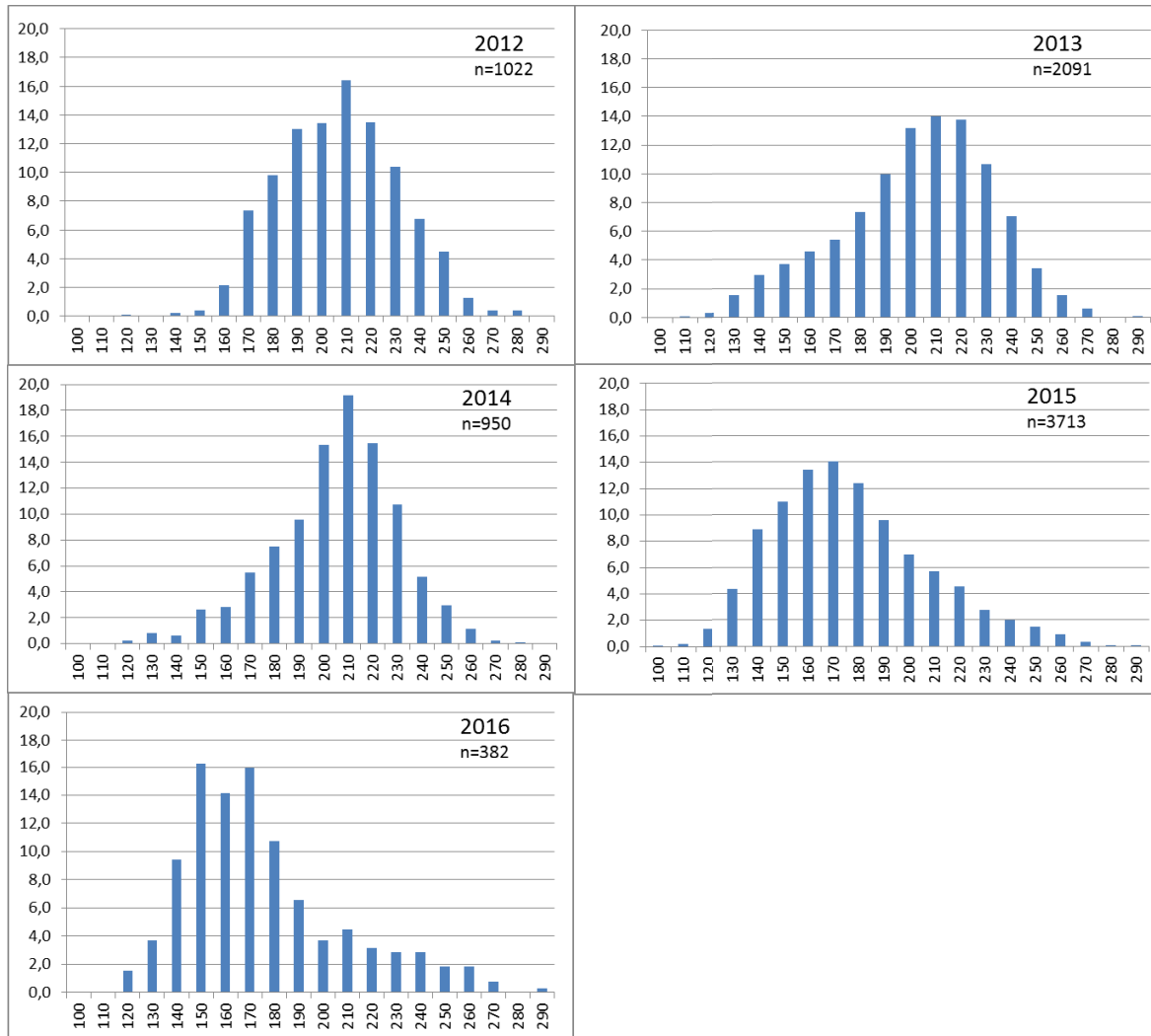
Särjen yksikkösaaliissa selkeitä huippuvuosia olivat vuodet 2012 ja 2014, jolloin yksikkösaaliit olivat noin 80 kg/rysäpäivä (Kuva 4). Viimeisten kolmen vuoden (2016–2018) aikana yksikkösaalis oli noin puolet huippuvuosien lukemista. Lahnan kohdalla yksikkösaaliin vaihtelu on ollut hieman vähäisempää, ja yksikkösaalis oli korkeimmillaan seurantajakson viimeisenä vuotena 2018. Vuosina 2012 ja 2014 särjen keväisessä pyynnissä oli mukana muutama toimintaan voimakkaasti panostanutta kalastajaa, joiden korkeat saalit nostivat tuntuvasti näiden vuosien yksikkösaalia. Alkuvuosien alhaisen tason syynä lienee se, että poistokalastusta vasta käynnisteltiin silloin.



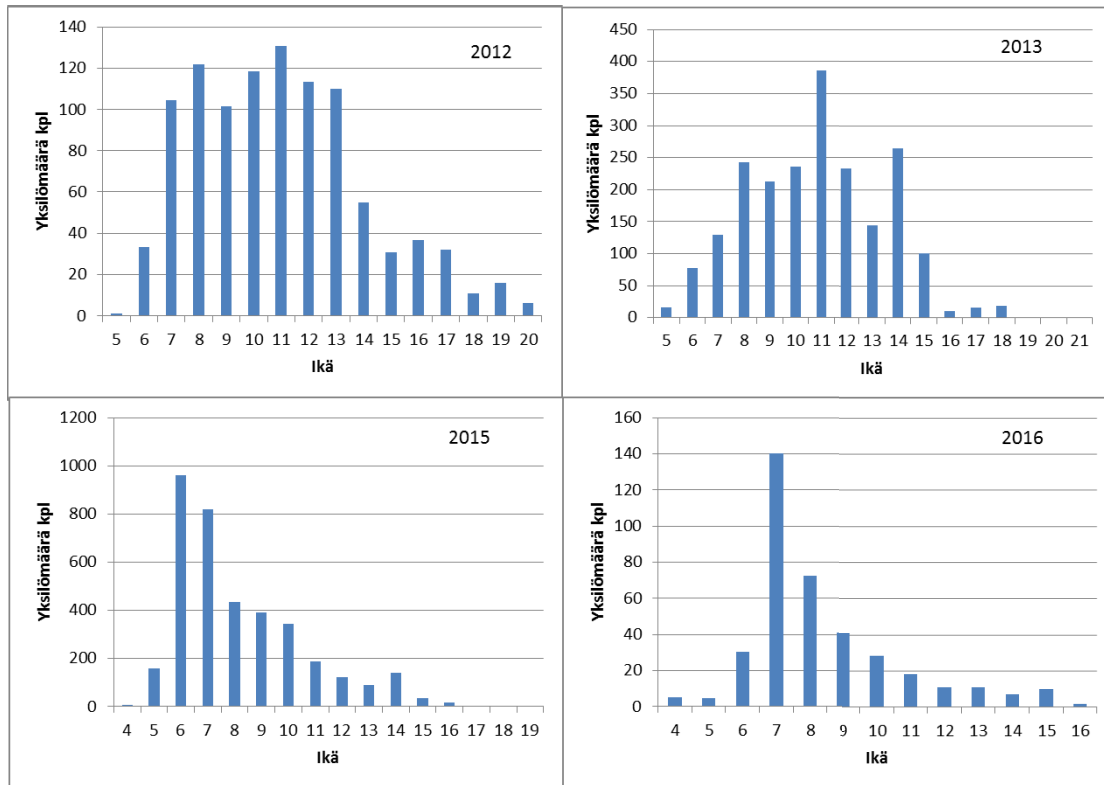
Kuva 4. Särjen ja lahnan yksikkösaalit (kg/rysäpäivä) rysäpyynnissä Saaristomerellä (tilastoruudut 47, 51, 52, 60, 61) vuosina 2009–2018.

3.2. Särjen koko- ja ikäjakaumat sekä kuolevuus

Tarkastelujakson alkupuolella, vuosina 2012–2014, särkisaalisnäytteissä yleisin pituusluokka oli 21 cm (kuva 5). Tarkastelujakson loppupuolella saalisnäytteissä olleet yksilöt olivat pienempiä yleisimmän pituusluokan ollessa 15–17 cm:n välillä. Myös ikäjakaumissa oli selviä eroja. Tarkastelujakson alkupuolella enemmistö yksilöistä oli vähintään 10 vuoden ikäisiä, kun taas tarkastelujakson loppupuolella enemmistö saalisnäytteiden yksilöistä oli alle 10-vuotiaita, runsaimmin 6–8 -vuotiaita (kuva 6).



Kuva 5. Särjen pituusjakaumat prosenttiosuuksina Saaristomeren näytteenotossa 2012–2016



Kuva 6. Saaristomerensärkisaaliiden ikäjakaumat vuosina 2012, 2013, 2015 ja 2016 saalisnäytteiden perusteella. Laskelmiin käytettyjen vuosittaisten aineistojen yhteismäärät ovat taulukossa 2.

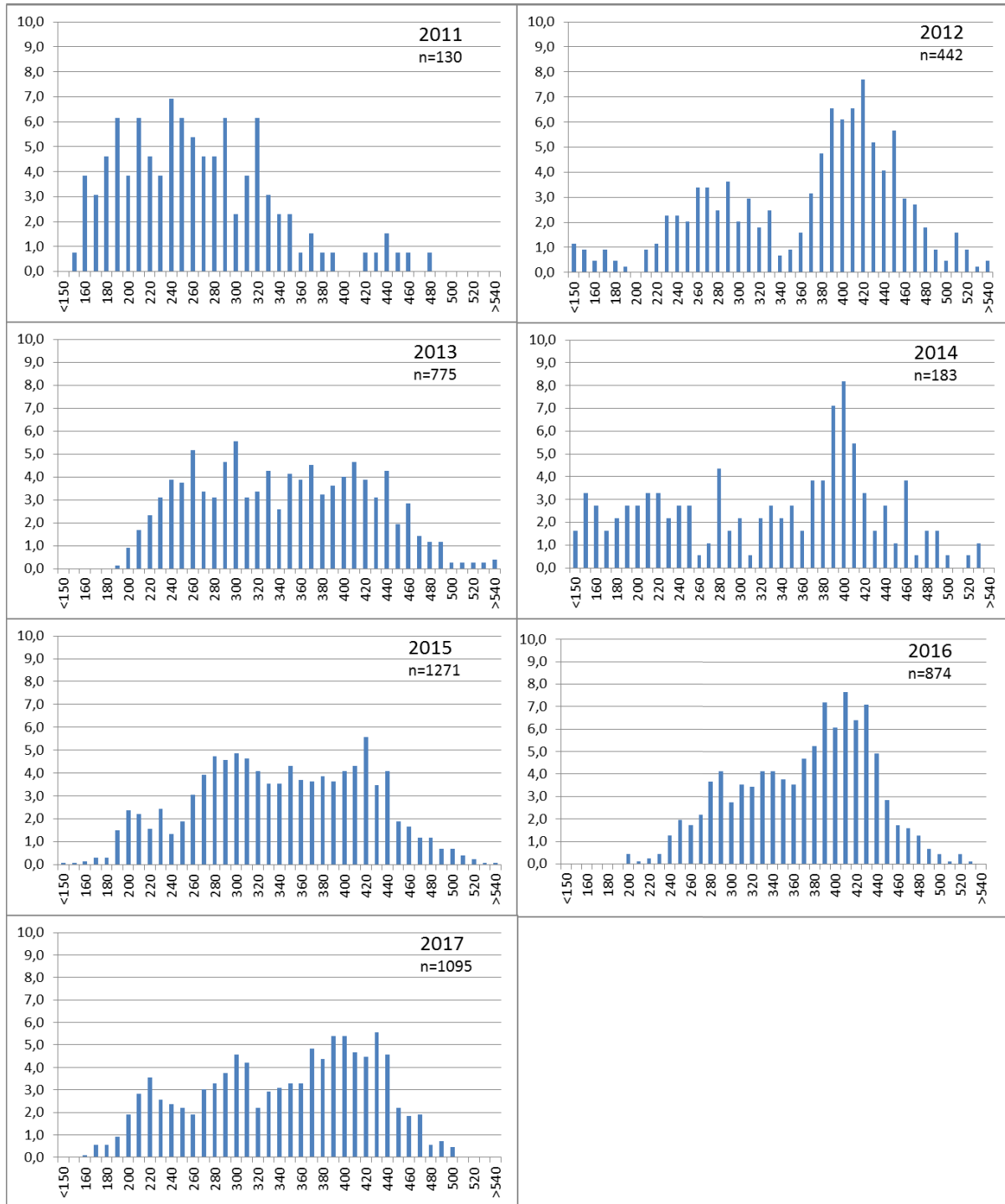
Särjen kuolevuus arvioitiin keskimääräisestä ikäjakaumasta vuosina 2012–2013 ja 2015–2016. Kuolevuuden laskentaan otettiin mukaan täysin kalastukseen rekrytoituneet ikäryhmät tai laskettiin eri vaihtoehdoilla, jos ikäjakaumasta ei voitu päätellä rekrytoitumista tarkkaan. Vanhimpia ikäryhmiä jätettiin pois, jos yksilömäärä niissä oli vähäinen. Kuolevuus näyttäisi olevan jonkin verran suurempi vuosina 2015–2016 (taulukko 3), mutta ikäjakauman muotoon voi vaikuttaa 1990-luvun lopun ja 2000-luvun alun lämpiminä kesinä syntyneiden mahdollisesti vahvojen vuosiluokkien mukana olo aiempien vuosien 2012–2013 saaliissa. Myös vanhempien ikäryhmien erottaminen toisistaan iänmäärityksessä on vaikeaa hitaan kasvun vuoksi. Kuolevuusarviot ovat vain suuntaa antavia.

Taulukko 3. Särjen hetkellinen kokonaiskuolevuus/vuosi arvioituna vuosien 2012–2013 ja 2015–2016 keskimääräisistä ikäjakaumista.

Ajanjakso	Ikäryhmät	Kuolevuus
2012–2013	12–19	0,41
	12–20	0,44
2015–2016	8–17	0,46
	8–19	0,56
	10–17	0,55
	10–19	0,65

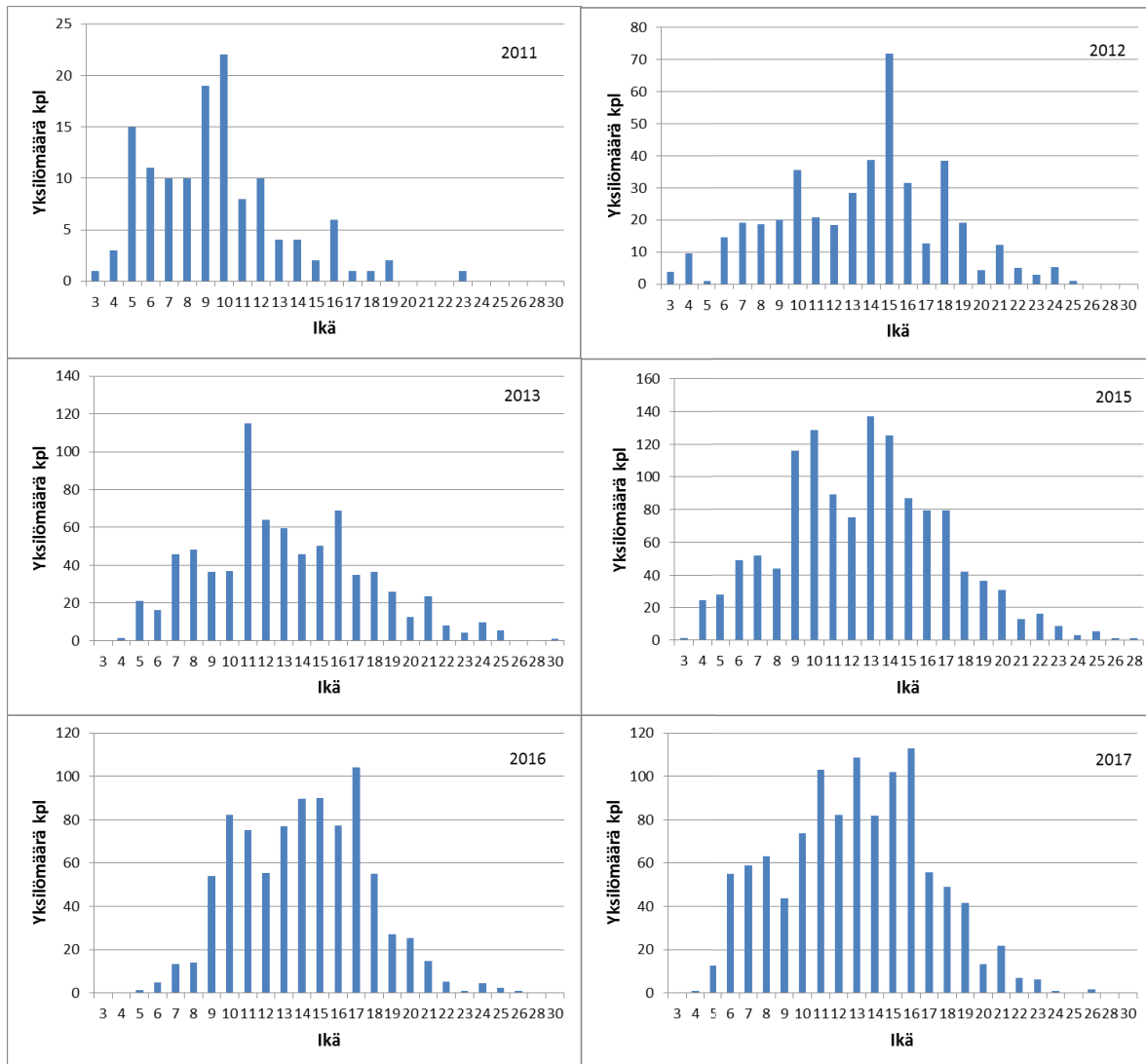
3.3. Lahnan koko- ja ikäjakaumat sekä kuolevuus

Lahnan pituusjakaumissa oli runsaasti vuosien välistä vaihtelua (kuva 7). Vuosina 2011, 2012 ja 2014 näytteissä oli mukana nyusta vuosista poiketen enemmän myös pienikokoisempaa lahnaa. Kaikkina näyteenottovuosina mukana oli myös yli 50 cm:n pituisia lahnoja, mutta niiden osuus oli enimmillään muutaman prosentin tasolla.



Kuva 7. Lahnan pituusjakaumat prosenttiosuuksina Saarisjärven näytteenotossa 2011-2017.

Saaliinäytteiden lahnat olivat iältään suurimmaksi osaksi 5—20-vuotiaita (kuva 8), mutta mukana oli vuosittain yksittäisiä 25-vuotiaita tai vanhempia kaloja, joista muutama oli peräisin 1980-luvun vuosiluokista. Ikäjakaumien välillä oli huomattavaa vuosien välistä vaihtelua eikä selkeää trendiä ollut havaittavissa. Lahnan vuotuinen kuolevuus oli 0,38 määritettynä keskimääräisestä ikäryhmäkoostumuksesta vuosina 2011—2017 (2014 puuttui), ikäryhmistä 17—25 -vuotiaat.

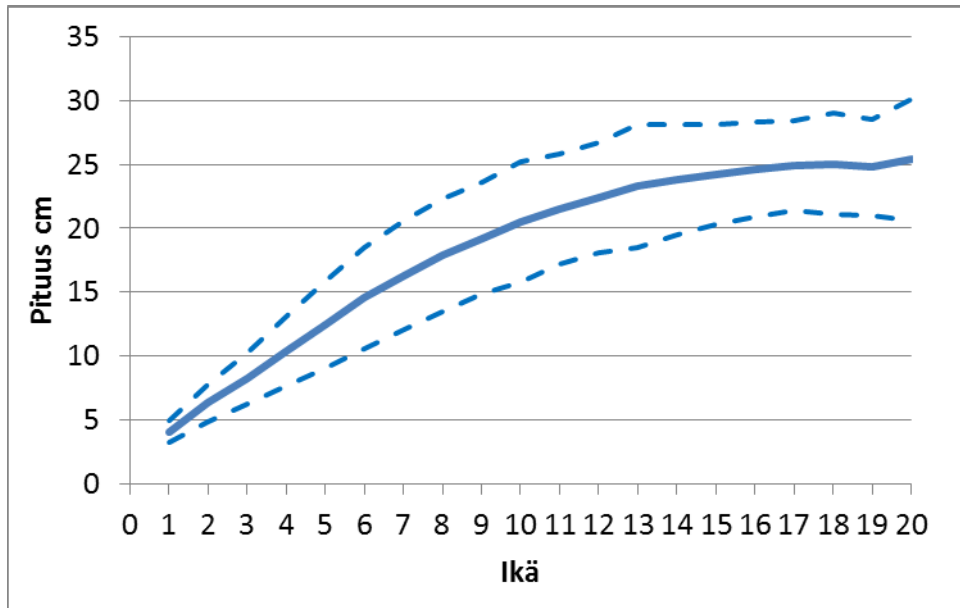


Kuva 8. Saarismeren lahnasaaliiden ikäjakaumat vuosina 2011—2013 ja 2015—2017 saaliinäytteiden perusteella. Laskelmiin käytettyjen vuosittaisten aineistojen yhteismäärät ovat taulukossa 2.

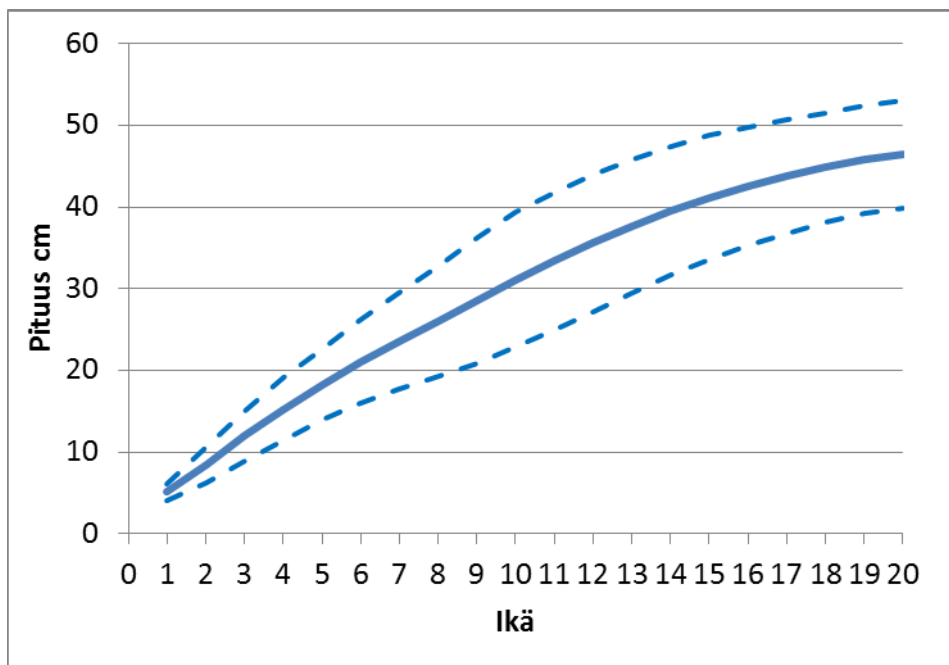
3.4. Särjen ja lahnan kasvu

Saarismeren särjet saavuttavat 10 cm:n pituuden noin neljävuotiaana ja 20 cm:n pituuden noin 9-13 vuoden iässä (kuva 9). Särkien kasvussa oli kuitenkin suurta yksilöiden välistä vaihtelua, esimerkiksi 20—22 cm:n pituisissa kaloissa oli ikäryhmiä 6:sta jopa 20:een. Myös eri vuosiluokkien välillä oli kasvueroja. Vanhimmat 1990-luvun alun vuosiluokat (1992—1994) olivat hidaskasvuisempia kuin myöhemmät vuosiluokat.

Lahnat saavuttavat 10 cm:n pituuden usein jo kolmevuotiaina ja 20 cm:n pituuden noin kuuden vuoden iässä (kuva 10). Myös lahnojen kasvussa oli suurta yksilöiden välistä vaihtelua ja jonkin verran myös vuosiluokkien välisiä eroja.



Kuva 9. Särjen takautuvasti määritetut ikäryhmäkohtaiset keskipituudet Saaristomerellä. Katkovicivalla esitetty hajonnan perusteella arvioidut 95% vaihteluvälit yksittäisille havainnoille.



Kuva 10. Lahnan takautuvasti määritetut ikäryhmäkohtaiset keskipituudet Saaristomerellä. Katkovicivalla esitetty hajonnan perusteella arvioidut 95% vaihteluvälit yksittäisille havainnoille.

4. Tulosten tarkastelu

2010-luvun alussa alkaneen tehostetun pyynnin seurauksena Saaristomereltä pyydettyjen särkien ja lahnojen kokonaissaaliit ovat kasvaneet tuntuvasti. Vapaa-ajankalastuksen saalisarvioissa on paljon epävarmuustekijöitä, mutta suuruusluokkaa pystytään arvioimaan. Olettaen, että vapaa-ajankalastuksen saaliit Saaristomerellä ovat pysytelleet pitkään kummankin lajin kohdalla vajaan 100 tonnin paikkeilla, tehostetun pyynnin alkamista edeltävät särki- ja lahna-saaliit olivat kokonaisuudessaan noin 150 tonnia vuodessa. Samalla tavalla laskettuna särjen kokonaissaaliit ovat tehostetun pyynnin alettua 2010-luvulla olleet usean vuoden ajan yli 400 tonnia vuodessa, eli saalistaso on vähintäänkin kolminkertaistunut. Vastaavasti lahnaalla kokonaissaaliit ovat useana vuotena 2010-luvulla olleet noin 350 tonnia, eli kokonaissaaliit ovat kaksin-kolminkertaistuneet tehostuneen pyynnin myötä. Kaupallisessa kalastuksessa pyynnin lisäys on tapahtunut käytännössä yksinomaan rysäkalastuksessa. Pyynti on myös hyvin voimakkaasti keskittynyt kevätkuukausille, jolloin särki ja hiukan myöhemmin myös lahna tulevat sisälähdille kutemaan. Myöhemmin kesällä ja syksyllä aikuiset särjet ja lahnat ovat levittäytyneet koko saaristoalueelle, jossa ne käyttävät ravinnokseen pääasiassa simpukoita ja kotiloita (esim Rask 1989). Varhaiskevään jää- ja sääolosuhteet vaikuttavat erityisesti särjen liikkeisiin ja rysäpyyntiin ja esimerkiksi viileä alkukevät 2017 oli erittäin huono särjen pyynnin kannalta, mikä näkyi sekä yksikkösaaliissa että särkeä enemmän pyytäneiden kalastajien määrän vähenemisessä. Myös keväällä 2018 särkisaaliit jäivät vuoden 2017 tasolle, mikä voisi viitata siihen, että sukukypsää särkeä oli mahdollisesti tarkastelujakson lopulla aiempaa vähemmän pyydetävissä sisälähdillä. Lahnan kaupallisissa saaliissa vastaavaa saalistason putoamista ei havaittu.

Yksikkösaaliiden pitäisi periaatteessa olla kannan runsauden indeksi. Särjen ja lahnan rysäkalastuksen yksikkösaaliissa oli tarkastelujaksolla valtavaa vuosien välistä vaihtelua ja lisäksi yksikkösaaliit olivat kummallakin lajilla melko pieniä tarkastelujakson alussa, jolloin tehostettua pyyntiä vasta aloiteltiin. Matkan varrella on myös tullut mukaan muutamia yksittäisiä ”suurpyytäjiä” joiden vaikutukset näkyvät särjen kohdalla erityisesti vuosina 2012 ja 2014. Nämä seikat lähinnä osoittavat sen, että tässä tapauksessa yksikkösaaliit lienevät epäluotettavia kannan runsauden indikaattoreita. Kiinnostus särkikalojen pyyntiin oli monen kalastajan kohdalla uusi ilmiö ja onkin ilmeistä, että kalastajien pyyntikäyttäytyminen ja yksittäiset muutokset toimintaan osallistuvien kalastajien kohdalla vaikuttivat tarkastelujaksolla vahvasti yksikkösaalistuloksiin. Ehkä huomionarvoisin seikka yksikkösaaliissa oli se, että mitään lahnan runsauden vähenemiseen viittaavaa niissä ei näkynyt, pikemminkin nousua loppua kohti.

Tulosten perusteella särjen ikäjakauma on selvästi painottunut nuorempiin ikäryhmiin ja pienempiin yksilöihin tarkastelun viimeisinä vuosina (2015 ja 2016) verrattuna aikaisempiin vuosiin, mikä voi yhdessä saaliiden vähenemisen kanssa merkitä sitä, että pyynti olisi harventanut kantaa. Ilmiö voi ainakin osittain johtua myös vanhojen vuosiluokkien vähittäisestä poistumisesta ja ikäjakauman perusteella voimakkaista vuosiluokista 2008 ja 2009. Lahnan kohdalla koko- ja ikäjakaumissa oli runsaasti vuosien välistä vaihtelua, mutta johdonmukaisia tehostuneen kalastuksen vaikutuksiin liittyviä merkkejä ei ollut nähtävissä. On mahdollista, että alueella on useita lahnan osakantoja, joiden epätasainen osuminen näyte-eriin eri vuosina saattaisi myös selittää jakaumissa esiintynyttä melko suurta vuosien välistä vaihtelua.

Lahnan ja särjen arvioidut kokonaiskuolevuudet (lahna 0,38 ja särki 0,4-0,65) olivat alhaiset verrattuna esimerkiksi Saaristomerellä kuhaan, jolla kokonaiskuolevuuden on arvioitu olevan noin 0,8-0,85 (Raitaniemi ja Heikinheimo 2018). Lahden Vesijärvellä tehokalastuksen seurauksena särjen kalastuskuolevuus on ollut jopa 6,0 yhden kalastuskauden aikana, mikä aiheutti särkikannan romahtamisen viidessä vuodessa alle kolmanneksen (Peltonen & Horppila 1992). Saaristomerellä tehostettu pyynti on ollut käynnissä vasta kahdeksan vuotta, eikä pyynti näytä lisänneen kuolevuutta, paitsi mahdolli-

sesti särjellä jonkin verran. Lyhyen aikasarjan perusteella kuolevuuden määrittäminen on vielä epävarmaa ja myös vanhojen yksilöiden ikämäärittäminen hankaluuksi voi aiheuttaa virhettä tuloksiin. Kuolevuutta koskevia tuloksia voidaan siis myös pitää vain suuntaa-antavina. Periaatteessa optimaalinen kalastuskuolevuus molemmilla lajeilla olisi suunnilleen havaitulla tasolla eli suhteellisen alhainen, jos tarkastellaan tilannetta aineistossa todetun kasvun perusteella ja nykyisellä rekrytointi-ikäällä, koska suuri osa painon lisäyksestä tapahtuu vanhoissa ikäryhmissä (yli 10 vuotta). Tilanne muuttuisi, jos kasvu nopeutuisi pyynnin ja kannan harventumisen seurauksena. Silloin myös optimaalinen kalastuskuolevuus olisi hieman suurempi. Periaatteessa lahnan korkea ruumiinmuoto saattaa suojata sitä kala- ja lintupredaatiolta paremmin kuin särkeä. Tällöin luonnollinen kuolevuus aikuisilla yksilöillä voisi olla alhaisempi kuin särjellä, mikä saattaisi hiukan lisätä lahnakannan kestävyttä kalastuspaineen kasvulle.

Useimmissa Suomen vesissä särki kasvaa nopeammin kuin Saaristomeressä (Raitaniemi ym. 2000), samoin lahnat jäävät Saaristomeressä nykyään lähes kokonaan alle 1,5-kiloisiksi eli pienikokoisiksi verrattuna useimpiin sisävesiimme – näin siitä huolimatta, että Saaristomeren lahnänäytteissä oli huomattavan vanhoja yksilöitä. Suhteellisen lyhyen tarkastelujakson ja alhaisten kuolevuusarvioiden takia mahdollisia kasvussa tapahtuneita muutoksia ei tässä yritetty tarkastella. Lisäksi tiedetään, että kasvukauden aikainen veden lämpötila vaikuttaa etelärannikolla ratkaisevasti särjen (Lappalainen ym. 2004) ja todennäköisesti yhtä lailla myös lahnan kasvunopeuteen.

Yhteenvetona todetaan, että tulosten perusteella Saaristomeren alueen lahnan pyyntiä voidaan nykyisen kaltaisella kalastuksella huoletta lisätä viime vuosien tasosta (kokonaissaalis noin 350 tonnia vuodessa) lahnakantojen kestävyttä vaarantamatta, sillä minkäänlaisia merkkejä tehostetun kalastuksen vaikutuksista lahnakantoihin ei havaittu. Särjen kohdalla on mahdollista, että viimeaikainen saalistaso (kokonaissaalis yli 400 tonnia vuodessa) on ollut lähellä maksimaalista kestävästä saalistasosta ja että pyynnin tehostaminen ei ehkä enää ole ainakaan taloudellisesti järkevää. Voimakkaat vuosiluokkavaihtelut voivat myös vaikeuttaa pysyvän korkean saalistason ylläpitämistä. Tulokset ovat kuitenkin lyhyeen pienimuotoiseen seurantaan perustuvia ja tarkempien saalistopotentialiarvioiden tekeminen edellyttäisi perusteellisemmän kantojen tilan seurannan aloittamista.

5. Kiitokset

Kiitokset kaikille Saaristomeren alueen kalastajille, joiden saalista näytteitä on otettu sekä tutkimusinsinööri Arto Koskiselle kalanäytteenoton järjestämisestä. Lisäksi kiitokset Tapio Keskiselle käsikirjotusta koskevista kommentteista ja parannusehdotuksista.

Viitteet

- Bagenal, T.B. and Tesch, F.W 1978. Age and growth. In: T.B. Bagenal, (ed) Methods for assessment of fish production in freshwater, 3rd edition. Blackwell Scientific Publication, Oxford, UK. p. 101–136
- Lappalainen, A., Westerborn, M. and Vesala, S. 2004. Blue mussels (*Mytilus edulis*) in the diet of roach (*Rutilus rutilus*) in outer archipelago areas of the western Gulf of Finland, Baltic Sea. *Hydrobiologia* 514:87-92.
- Peltonen, H. & Horppila, J. 1992. The effects of mass removal on the roach *Rutilus rutilus* (L.) stock of Lake Vesijärvi estimated with VPA within one season. *J. Fish Biol.* 40: 293-301.
- Raitaniemi, J. ja Heikinheimo, O. 2018. Merialueen kuha. Teoksessa: Raitaniemi, J. Kalakantojen tila vuonna 2017 sekä ennuste vuosille 2018 ja 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 36/2018. Helsinki. 99 s.
- Raitaniemi, J., Nyberg, K. & Torvi, I. 2000. Kalojen iän ja kasvun määrittäminen. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. 232 s.
- Rask, M. 1986. A note of the diet of roach, *Rutilus rutilus* L., and other cyprinids at Tvärminne, northern Baltic Sea. *Aqua Fenn.* 19:19-27.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. *Bull. Fish. Res. Board Can.* 191: 382 p.
- Setälä, J., Airaksinen, S., Lilja, J. ja Raitaniemi J. 2012. Pilottihanke vajaasti hyödynnetyn kalan käytön edistämiseksi. Loppuraportti. RKTL:n työraportteja 10/2012
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Kaupallinen kalastus merialueella [verkkójulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus. [11.05.2019]. Saantitapa: <http://stat.luke.fi/kaupallinen-kalastus-merella>.
- Ådjers, K., Appelberg, M., Eschbaum, R., Lappalainen, A., Minde, A., Rpecka, R. and Thoreson, G. 2006. Trends in coastal fish stocks of the Baltic Sea. *Boreal Environment Research* 11:13-25.



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000