

The KVY logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvvy' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue rectangular background that has a rounded bottom-left corner.

kvvy

Kulo- ja Rautaveden kalataloudellinen tarkkailu vuosina 2018-2019

KVY Tutkimus Oy



JULKAISU

2020

nro 828

**Kulo- ja Rautaveden kalataloudellinen
tarkkailu vuosina 2018-2019**

Julkaisu nro 828, 10.6.2020

KVYV Tutkimus Oy. 2020. Kulo- ja Rautaveden kalataloudellinen tarkkailu vuosina 2018-2019.
KVYV Tutkimus Oy. Julkaisu nro 828. 40 s. + liitteet

Tekijä:

KVYV Tutkimus Oy / Tampere
Ari Westermarck, kalastotutkija, FM

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	TARKKAILUALUE	2
3.	KALASTUSTIEDUSTELU	2
3.1	Aineisto ja menetelmät	2
3.2	Kalastajamäärä.....	4
3.3	Pyydysten käyttö ja pyyntiponnistus	5
3.4	Kokonaissaaliin kehitys.....	6
3.5	Saalis lajeittain.....	7
3.6	Saalis pyydystyypeittäin	8
3.7	Saalisosuuksien kehitys	8
3.8	Ravustus ja rapusaaliit	10
3.9	Kalastushaitat	11
3.9.1.	Menetelmä.....	11
3.9.2.	Keskimääräiset haitta-asteet.....	11
3.9.3.	Haittajakaumat	12
3.9.4.	Muut haitat ja vapaamuotoiset kommentit.....	14
4.	KIRJANPITOKALASTUS	15
4.1	Aineisto ja menetelmät	15
4.2	Yksikkösaaliit	18
4.2.1.	Kuha.....	20
4.2.2.	Hauki.....	21
4.2.3.	Sulkava.....	21
4.2.4.	Lahna.....	22
4.2.5.	Toutain	23
4.2.6.	Made	24
4.2.7.	Siika	24
5.	VERKKOKOEEKALASTUS	26
5.1	Aineisto ja menetelmät	26
5.2	Verkkojen likaantuminen	27
5.3	Tulokset	28
5.4	Saaliin kehitys	29
5.5	Kokojakaumat.....	32
5.5.1.	Ahven	32
5.5.2.	Särki.....	32
5.5.3.	Kuha.....	33
6.	KALOJEN AISTINVARAINEN ARVIOINTI	34
6.1	Aineisto ja menetelmät	34
6.2	Tulokset	35
7.	KALAISTUTUKSET JA ISTUTUSTEN TULOKSELLISUUS	36

8. YHTEENVETO 38

VIITTEET

LIITTEET

Kulo- ja Rautaveden kalataloudellinen tarkkailu vuosina 2018-2019

1. Johdanto

Kulo- ja Rautaveden kalataloudellinen yhteistarkkailu perustuu Essity Finland Oy (entinen Oy SCA Hygiene Products Ab) Nokian tehtaan sekä Nokian kaupungin Siuron ja Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamoiden ympäristölupien tarkkailuvelvoitteisiin. Ympäristölupapäätökset vuosien 2018-19 tarkkailun aikana olivat seuraavat:

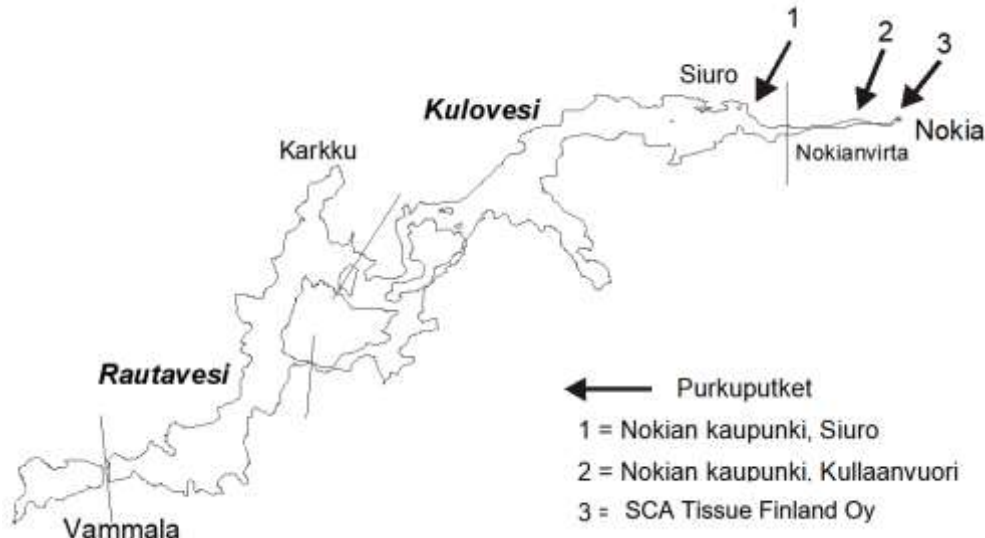
1. Essity Finland (SCA Tissue Finland Oy) Nokian tehtaat: Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston päätös Nro 79/2011/1, 11.7.2011.
2. Nokian kaupungin Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamo: Länsi-Suomen ympäristölupaviraston päätös Nro 42/2005/1, 14.11.2005; Vaasan hallinto-oikeuden päätös 07/0029/3, 22.1.2007. Jatkoaika 2.3.2011 (LSSAVI 218/04.08/2010), jatkoaika 12.6.2013 (LSSA-VI/156/04.08/2012), päätös luvan muuttamisesta 11.3.2016 (LSSAVI/1987/2015).
3. Nokian kaupungin Siuron jätevedenpuhdistamo: Pirkanmaan ympäristökeskus Dnro 1900Y0431-121, 26.2.2004. Lupamääräykset tarkastettu 8.4.2015 Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintoviraston päätöksellä Nro 57/2015/1 (Dnro LSSAVI/197/04.08/2013).

Kuormittajat maksavat ympäristölupapäätöksiin perustuvaa kalatalousmaksua. Nokian kaupungin Siuron jätevedenpuhdistamon vuosittainen kalatalousmaksu on 1500 €. Kullaanvuoren jätevedenpuhdistamon kalatalousmaksu on 3800 €/vuosi ja Essity Finland Oy:n Nokian tehtaan kalatalousmaksu 11000 €/vuosi. Tarkkailuohjelma on laadittu Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksessä ja Hämeen ELY-keskuksen kalatalousyksikkö hyväksyi sen 21.5.2012 (Dnro 1586/5723/11).

Tarkkailumenetelmät ovat vuosittainen kirjanpitokalastus, joka toinen vuosi tehtävä kalastustiedustelu sekä kolmen vuoden välein tehtävät verkkokoekalastukset ja näytekalojen aistinvaraiset arvioinnit. Tässä raportissa esitetään vuotta 2018 koskeneen kalastustiedustelun, verkkokoekalastusten ja kalojen aistinvaraisten testien tulokset (näytteet kerätty 2019). Kirjanpitokalastuksen tulokset esitetään vuosilta 2018-2019.

2. Tarkkailualue

Tarkkailualue ulottuu idästä Lukkilansalmesta länteen Vammaskosken siltaan ja koostuu kahdesta pääaltaasta: Kulovedestä (3250 ha) ja Rautavedestä (2250 ha). Alueiden välinen raja kulkee Karkun Kiuralassa sijaitsevien Mylly- ja Hiedanvuolteiden kohdalla, sekä Salonsaaren lounaispuolella (kuva 2.1). Kalastustiedustelun tuloksissa Liekovesi (487 ha) on oma Rautavedestä erillinen osa-alueensa.



Kuva 2.1. Tarkkailualue osa-alueittain sekä purkuputkien sijainnit.

Tarkkailualueen veden laatua seurataan Tampereen seudun yhteistarkkailussa (Perälä 2018). Sen mukaan Kulo- ja Rautaveden veden laatu (ekologinen tila hyvä) määräytyy Nokianvirrasta tulevien vesien mukaan. Nokianvirran happitilanne on nykyisin hyvä. Fosforitaso on laskenut pitemmällä aikavälillä, mutta havaittavaa rehevyyttä esiintyy edelleen. Minimiravinne on sekä Kulovedellä että Rautavedellä fosfori. Typpitaso on noussut Tampereen suunnalla tapahtuneen typpikuorman lisääntymisen myötä. Nokianvirtaan kohdistuvalla paikallisella jätevesikuormituksella ei ollut suurta merkitystä veden laadun kannalta. Hygieeniseltä laadultaan Kulo- ja Rautaveden vesi on uimiseen sopivaa. Kulo- ja Rautaveden veden laatu on parantunut huomattavasti 1970-lukuun verrattuna ja vielä myös 1980-luvun alkupuolelta. Syvänteiden pohjalla esiintyy lämpötilakerrosteisuuden aikana silti yhä happiongelmia. Fosforitaso on edelleen sen verran koholla, että levien määrä on osan kasvukaudesta selvästi rehevien vesien tasolla. Rehevyyden lasku Kulo- ja Rautavedellä edellyttäisi mm. Vanajaveden reitin suunnalta tulevan hajakuormituksen vähenemistä. Lisäksi Siuron suunnalta tulevissa vesissä (noin 20 % Kuloveden virtaamasta) on enemmän fosforia kuin Nokian virrassa. Pohjaeläimistöä ja sedimenttien haitta-aineita raportoidaan erillisinä yhteistarkkailuina (Iso-Tuisku ja Väisänen 2017).

3. Kalastustiedustelu

3.1 Aineisto ja menetelmät

Kulo- ja Rautaveden vapaa-ajankalastusta, saalismääriä sekä kalastusta haittaavia tekijöitä selvitetään kalastustiedustelun avulla. Kalastustiedustelu kohdennetaan alueella toimivien osakaskuntien ja kalastusalueiden luvan lunastaneille kalastajille. Kalastustiedustelun perusjoukkona oli tuolloisen Vammalan seudun kalastusalueen ja Kuloveden itäosan osakaskuntien luvilla kalastaneet ruokakunnat sekä Kalapassi-luvilla tiedustelualueella kalastaneet ruokakunnat. Kuloveden kalastuskunnista

tiedustelussa olivat mukana Kauniaisten kalastuskunnat sekä Suoniemen kalastusseuran kautta toimivia pienempiä osakaskuntia. Vammalan seudun kalastusalueen osalta tiedustelussa huomioitiin vain tarkkailualueella kalastaneet vastaajat. Mahnalanselän osakaskunnan ja Mahnalanselän-Kirkkojärven yhteisluvan luvilla saa kalastaa noin 100 ha vesialueella Kuloveden puolella.

Taulukko 3.1. Vuotta 2018 koskevan kalastustiedustelun perusjoukot ja otantamäärät.

Kalapassi (Kulo-Rautavesi)		Perusj. (N)	Otos (n)	Otantasuhde (n/N)
	Lukum.	159	70	0,44
Postitettu	70			
Hyväksytyt vastaukset	35			
Kalasti tarkkailualueella	34			
Ei kalastanut tarkkailualueella	1			
Postin palauttamattomat ja hylätyt	0			
Palauttamatta	35			
	Vastanneiden osuus:	50 %		
	Vastanneista kalastaneiden osuus:	97 %		
Kalapassi (Mahnalanselkä-Kirkkojärvi)		Perusj. (N)	Otos (n)	Otantasuhde (n/N)
	Lukum.	26	22	0,85
Postitettu	22			
Hyväksytyt vastaukset	7			
Kalasti tarkkailualueella	5			
Ei kalastanut tarkkailualueella	2			
Postin palauttamattomat ja hylätyt	0			
Palauttamatta	15			
	Vastanneiden osuus:	32 %		
	Vastanneista kalastaneiden osuus:	71 %		
Kalastuskunnat Kulo-Rautavesi		Perusj. (N)	Otos (n)	Otantasuhde (n/N)
	Lukum.	70	62	0,89
Postitettu	62			
Hyväksytyt vastaukset	39			
Kalasti tarkkailualueella	28			
Ei kalastanut tarkkailualueella	11			
Postin palauttamattomat ja hylätyt	0			
Palauttamatta	23			
	Vastanneiden osuus:	63 %		
	Vastanneista kalastaneiden osuus:	72 %		
Mahnalanselän kalastuskunnat ja Mahnalanselän-Kirkkojärven yhteislupa		Perusj. (N)	Otos (n)	Otantasuhde (n/N)
	Lukum.	139	119	0,86
Postitettu	119			
Hyväksytyt vastaukset	70			
Kalasti tarkkailualueella	54			
Ei kalastanut tarkkailualueella	16			
Postin palauttamattomat ja hylätyt	0			
Palauttamatta	49			
	Vastanneiden osuus:	59 %		
	Vastanneista kalastaneiden osuus:	77 %		
Vammalan seudun kalastusalue		Perusj. (N)	Otos (n)	Otantasuhde (n/N)
	Lukum.	302	113	0,37
Postitettu	113			
Hyväksytyt vastaukset	69			
Kalasti tarkkailualueella	65			
Ei kalastanut tarkkailualueella	4			
Postin palauttamattomat ja hylätyt	0			
Palauttamatta	44			
	Vastanneiden osuus:	61 %		
	Vastanneista kalastaneiden osuus:	94 %		
Tiedustelu yhteensä:	Otanta:	386	55 %	
	Vastauksia yhteensä:	220	57 %	
	Tarkkailualueella kalastaneita ruokakuntia:	186	85 %	

Tulosten yhteydessä esitetään myös tutkimusalueeseen kuulumattoman Liekoveden tulokset, jotka muodostuvat ainoastaan Vammalan seudun kalastusalueen luvan lunastaneiden vastauksista. Verrattain pienellä tiedusteluun kuulumattomalla alueella kalastustoiminnan oletettiin olevan samankaltaista kuin varsinaisella tiedustelualueella. Tiedusteluun kuulumattoman alueen kalastajamäärä arvioitiin edellä mainittujen alueiden pinta-alojen mukaisessa suhteessa. Kokonaissaalisarvioon lisättiin vielä kalastuskirjanpitäjien ilmoittama saalis. Pelkästään kalastuksenhoitomaksun tai yleiskalastusoi-keuksien nojalla kalastaneet jäivät kokonaan kalastustiedustelun otannan ulkopuolelle. Tiedustelussa käytettiin kolmea kontaktikertaa, joista keskimääräinen oli pelkkä kehotuskirje. Ensimmäisellä ja kolmannella kerralla postitettiin tiedustelulomake ja saatekirje. Kalastaneiden osuus vastaamatta jättä-neiden joukossa oletettiin samaksi, kuin se oli tiedusteluun vastanneissakin. Postin palauttamat ja hy-lätyt vastaukset käsiteltiin samoin kuin tiedusteluotokseen kuulumattomat.

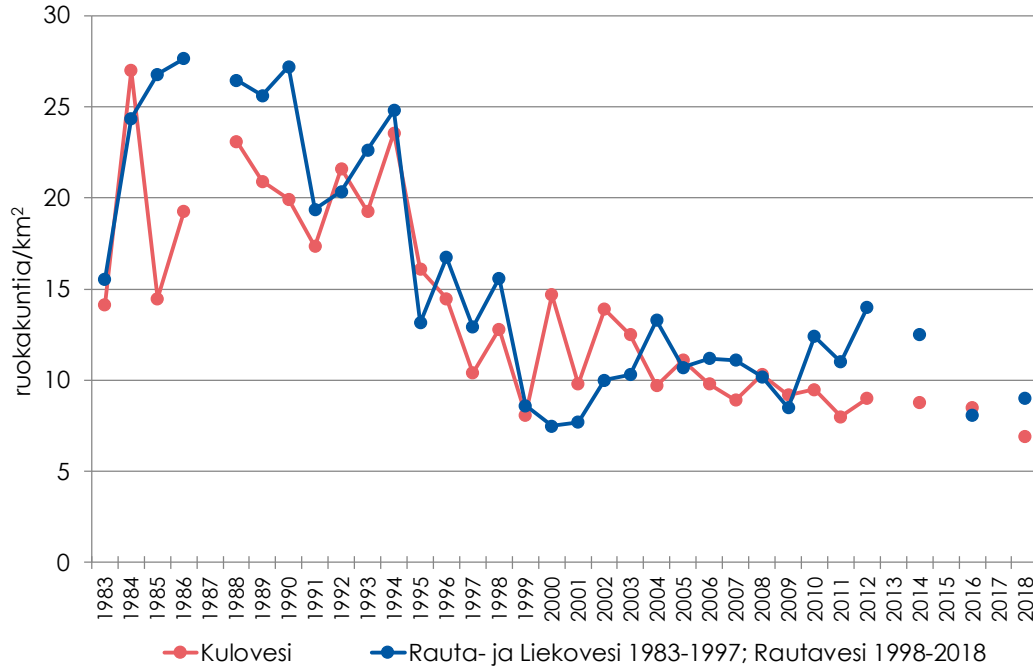
3.2 Kalastajamäärä

Kulovedellä kalasti vuonna 2018 tiedusteluun otantaan kuuluvilla lupatyypeillä noin 224 ruokakuntaa (7 rkk/km²), mikä vastaa noin 307 kalastanutta henkilöä. Rautavedellä kalasti vastaavasti noin 230 ruokakuntaa (9 rkk/km²), eli laskennallisesti noin 321 kalastanutta henkilöä. Liekovedellä kalasti Kalapassi-luvan tai Vammalan seudun kalastusalueen luvan lunastaneista yhteensä 35 ruokakuntaa (taulukko 3.2). Vastaukset on siis sijoitettu sille osa-alueella, jonka vastaajat olivat merkinneet ensisijaiseksi kalastuspaikakseen.

Taulukko 3.2. Tiedustelualueen laskennalliset kalastajamäärät vuonna 2018.

Kulovesi	Kalastaneita ruokakuntia	Kalastaneita henkilöitä/rkk	Kalastaneita henkilöitä
Kalapassi	59	1,54	91
Kalastuskunnat	47	1,46	68
Mahnalanselkä kalastuskunnat	18	1,33	24
Vammalan seudun kalastusalue	101	1,23	124
Kulovesi yhteensä	224		307
	6,9/100 ha		
Rautavesi	Kalastaneita ruokakuntia	Kalastaneita henkilöitä/rkk	Kalastaneita henkilöitä
Kalapassi	77	1,35	104
Vammalan seudun kalastusalue	153	1,4	214
Kalastuskunnat	2	1	2
Rautavesi yhteensä	230		321
	9,0/100 ha		
Liekovesi	Kalastaneita ruokakuntia	Kalastaneita henkilöitä/rkk	Kalastaneita henkilöitä
Kalapassi	5	1	5
Vammalan seudun kalastusalue	31	1,29	40
Liekovesi yhteensä	35		44
	5,5 / 100 ha		

Rautaveden kalastajamäärä kääntyi hienoiseen noususuuntaan, kun taas Kulovedellä kalastajien määrä jatkoi vähenemistään. Samasta syystä Rauta- ja Liekoveden yhdistetty, vesipinta-alaan suhteutettu kalastajamäärä nousi jälleen Kulovettä suuremmaksi (kuva 3.1).



Kuva 3.1. Kalastajamäärä (kpl ruokakuntaa/km²) Kulo-, Rauta- ja Liekovedellä vuosina 1983-2018.

3.3 Pyydysten käyttö ja pyyntiponnistus

Kuloveden osalta vastanneista 61 % oli kalastanut verkoilla, yli puolet myös heittokalastamalla ja vetouistellen (taulukko 3.3). Rautavedellä käytetyin pyydystyyppi oli edelleen vetouistelu, jota oli harrastanut 60 % vastaajista. Heittokalastajia oli 56 % vastaajista ja verkkokalastajien osuus 38 %. Liekoveden seitsemästä vastaajasta lähes kaikki olivat vetouistelleet.

Taulukko 3.3. Pyydystyyppien käytön yleisyys vastaajien joukossa.

Pyydys	Kulovesi		Rautavesi		Liekovesi	
	Kpl	%	Kpl	%	Kpl	%
Verkot 27 - 39 mm	1	1				
Verkot 40 mm tai yli	43	61	21	38	4	57
Katiskat	12	17	6	11	2	29
Pitkäsiimat	2	3	2	4		
Syöttikoukut	3	4	1	2		
Heittovapa	36	51	31	56	4	57
Vetouistelu	37	52	33	60	6	86
Onki ja pilkki	27	38	21	38	4	57
Muu pyydys	1	1	1	2		
Rapumerta			1	2		
Tapauksia	71		55		7	

Eri pyydystyyppien vertailu pyydysvuorokausien avulla ei anna täysin yhteismitallista kuvaa tilanteesta. Esimerkiksi vapa- ja verkkopyynnissä pyyntitapahtuma on hyvin erilainen. Pyyntiponnistuksen kuvaaminen kertoo kuitenkin kalastuksen luonteesta eri selkälajeilla verrattuna toisiinsa, ja se auttaa selittämään saalismäärissä tai saalisajistossa tapahtuvia muutoksia. Vuonna 2018 Kuloveden kokonaispyyntiponnistus oli noin 29 400 pyydysvuorokautta ja Rautaveden noin 17 595 pyydysvuorokautta. Liekovedellä pyyntiponnistus oli noin 10 000 pyydysvrk (taulukko 3.4). Pyyntiponnistus siis väheni vuoteen 2016 verrattuna sekä Kulovedellä (36 500 pyydysvrk) että Rautavedellä (24 800 pyydysvrk).

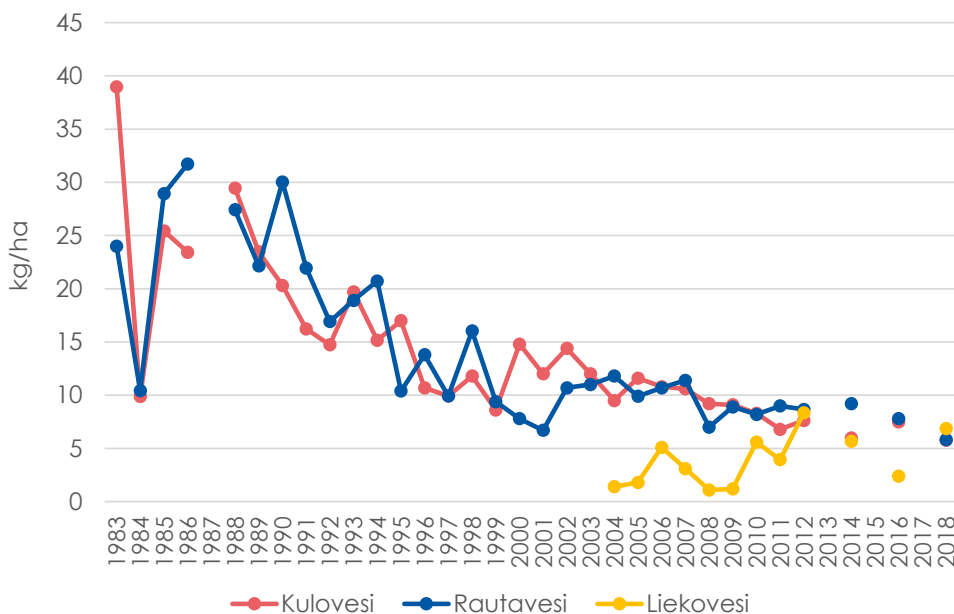
Liekoveden kokonaispyyntiponnistus kaksinkertaistui vuoden 2016 tiedusteluun (4500 pyydysvrk) verrattuna. Vielä 1990-luvulla Rautavedellä kalastettiin pyydysvuorokausilla mitattuna selvästi Kulovettä enemmän. 2000-luvun alussa tilanne kääntyi päinvastaiseksi, ja kalastus oli Kulovedellä Rautavettä runsaampaa.

Taulukko 3.4. Pyyntiponnistus pyydysvuorokausina.

Pyydys	Kulovesi		Rautavesi		Liekovesi	
	Pyydysvrk	%	Pyydysvrk	%	Pyydysvrk	%
Verkot 27 - 39 mm	18	0				
Verkot 40 mm tai yli	17056	58	7440	42	8526	86
Kafiskat	1341	5	1217	7	613	6
Pitkäsiimat	3413	12	31	0		
Syöttikoukut	1569	5	657	4		
Heittovapa	2418	8	3178	18	197	2
Vetouistelu	1894	6	3574	20	391	4
Onki ja pilkki	1696	6	1280	7	212	2
Muu pyydys	4	0				
Rapumerta		0	219	1		
Kalastusvälineet yht.	29408	100	17595	99	9939	100

Vuonna 2018 suuri osa pyyntiponnistuksesta kertyi kaikilla osa-alueilla edelleen verkkokalastuksesta (taulukko 3.4). Verkkokalastuksen pyyntiponnistus on kuitenkin vähentynyt edelleen. Kaksi vuotta aiemmin verkkopyynnin osuudet kokonaisponnistuksesta olivat 61-68 %. 2000-luvun alussa solmuväliltään yli 39 mm verkoilla kertyi noin 45-55 000 ja Rautavedellä noin 25-35 000 pyydysvuorokautta. Kulovedellä vapavälineiden yhteenlaskettu osuus (20 %) oli huomattavasti Rautavettä (45 %) vähäisempi. Liekovedellä vapavälineiden osuus ilmoitetusta pyyntiponnistuksesta oli ainoastaan 8 %. Koska kalastustiedustelun otannan ulkopuolelle jäivät yksinomaan kalatonhoitomaksun tai yleiskalastusoskeuksien nojalla kalastaneet, vapapyynnin pyyntiponnistus ja saalismäärä jäivät aliedustetuiksi.

3.4 Kokonaissaaliin kehitys



Kuva 3.2. Hehtaarisaliin kehitys osa-alueittain tarkkailuvuosina 1983-2018.

Tarkkailualueen laskennalliset kokonaissaaliit ovat romahtaneet vähentyneen kalastajamäärän myötä. Vuosien 1990–1999 keskimääräinen saalis oli Kulovedellä 46 tonnia ja Rautavedellä 49 tonnia. Vuosina 2000–2010 keskimääräinen saalis oli Kulovedellä enää 30 t ja Rautavedellä 24 t. Vuonna 2018 Kuloveden kokonaissaalis oli siis noin 19 tonnia ja Rautavedellä noin 15 tonnia. Pinta-alaan suhteutettu Kuloveden hehtaarisaaalis (5,8 kg/ha) oli tällä kertaa täsmälleen sama kuin Rautavedellä (5,8 kg/ha). Liekovedellä hehtaarisaaalis (6,9 kg/ha) oli nyt jopa suurempi kuin kahdella muulla osa-alueella (kuva 3.2).

3.5 Saalis lajeittain

Kulovedellä kuha oli edelleen runsain yksittäinen saalislaji 29 %:n osuudella (taulukko 3.5). Kuhan osuus väheni kuitenkin vuoteen 2016 (38 %) verrattuna. Sulkavan saalisosuus (18 %) oli muutamien vuosien tauon jälkeen taas hieman haukisaalista (17 %) suurempi. Rautavedelläkin kuha jatkoi runsaimpana lajina (40 % → 36 %). Rautavedellä sulkavan osuus oli yhä pieni, mutta ahven (25 %) ohitti hauen (24 %) toiseksi runsaimpana lajina. Liekovedellä hauki kasvatti saalisosuuttaan (33 % → 44 %) olleen ylivoimaisesti runsain saalislaji.

Taulukko 3.5. Lajikohtaiset kokonaissaaliit, saalisosuudet, hehtaarisaaaliit sekä ruokakuntakohtaiset saaliit.

Laji	Kulovesi			Rautavesi			Liekovesi		
	kg	%	kg/ha	kg	%	kg/ha	kg	%	kg/ha
Siika	72	0	0,0	7	0	0,0			
Taimen	61	0	0,0	9	0	0,0			
Järvilohi	24	0	0,0	5	0	0,0			
Kirjolohi	282	1	0,1	125	1	0,0	23	1	0,0
Kuore	39	0	0,0	2	0	0,0			
Hauki	3238	17	1,0	3627	24	1,4	1459	44	3,0
Salakka				44	0	0,0			
Sulkava	3464	18	1,1	508	3	0,2	324	10	0,7
Lahna	843	4	0,3	405	3	0,2	198	6	0,4
Pasuri	77	0	0,0	28	0	0,0	131	4	0,3
Säyne	179	1	0,1	50	0	0,0	39	1	0,1
Särki	677	4	0,2	126	1	0,0	79	2	0,2
Karppi	115	1	0,0						
Suutari	409	2	0,1	196	1	0,1	26	1	0,1
Sorva	23	0	0,0						
Toutain	1177	6	0,4	495	3	0,2	40	1	0,1
Ankerias	201	1	0,1	57	0	0,0	13	0	0,0
Made	319	2	0,1	64	0	0,0	49	1	0,1
Kuha	5426	29	1,7	5374	36	2,1	340	10	0,7
Ahven	2168	12	0,7	3733	25	1,5	626	19	1,3
Kaikki lajit	18795		5,8	14853		5,8	3346		6,9
Särkikalat	6964	37	2	1852	12	1	838	25	2
	Tapauksia 71			Tapauksia 53			Tapauksia 7		

Keskeisimpien saalislajien osalta kuhan (2,1 kg/ha), hauen (1,4 kg/ha) ja ahvenen (1,5 kg/ha) hehtaarisaaaliit olivat Rautavedellä suurempia kuin Kuloveden puolella. Kulovedellä pinta-alaan suhteutetut saaliit olivat näiden osalta seuraavat: kuha 1,7 kg/ha, hauki 1,0 kg/ha ja ahven 0,7 kg/ha. Sulkavan saalisosuus oli sen sijaan Kulovedellä (1,1 kg/ha) yli viisinkertainen Rautaveteen (0,2 kg/ha) verrattuna. Kulovedellä myös useimpien muiden särkikalalajien hehtaarisaaaliit olivat Rautavettä suurempia. Liekovedellä hauen hehtaarisaaalis oli nyt peräti 3 kg/ha.

3.6 Saalis pyydystyypeittäin

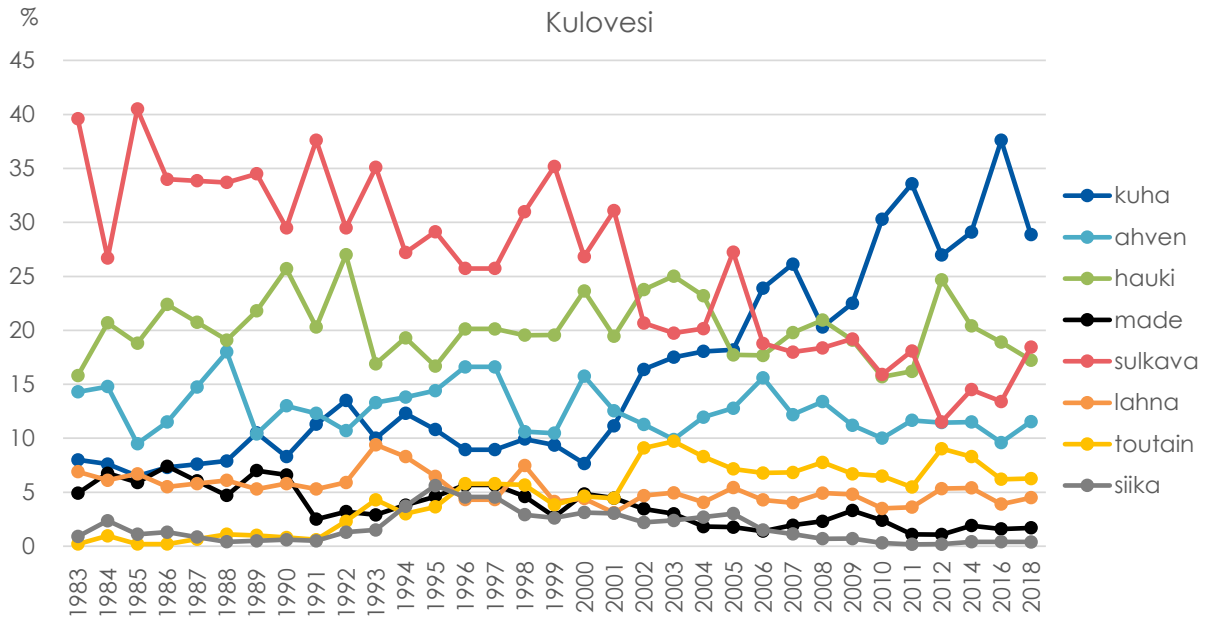
Vuoden 2016 tavoin Kuloveden laskennallisesta kokonaissaaliista kaksi kolmasosaa saatiin verkoilla (taulukko 3.6). Rautavedellä verkkojen saalisosuus väheni vain reiluun kolmannekseen (57 % → 37 %). Liekoveden saalis muodostui valtaosin (86 %) verkkosaaliista. Katiskasaaliin osuus vaihteli osa-alueittain 3-7 %:n välillä, mikä vastasi pitkälti sen osuutta kokonaispyyntiponnistuksesta (5-7 %). Pitkäsiima- ja koukkupyynnin yhteenlasketut saalisosuudet olivat vain 0-2 %. Vapakalastusvälineillä (heittokalastus, vetouistelu sekä onkiminen ja pilkkiminen) saadun saaliin osuus oli Kulovedellä 23 %. Tämä oli hieman enemmän kuin kyseisten pyydystyyppien osuus kokonaispyyntiponnistuksesta (20 %). Rautavedellä vapapyydysten saalisosuus nousi jo 58 prosenttiin, mikä on myös enemmän kuin kyseisten välineiden osuus pyyntiponnistuksesta (45 %). Liekovedellä vapapyydysten saalisosuus (10 %) oli hieman suurempi kuin niiden osuus pyyntiponnistuksesta (8 %).

Taulukko 3.6. Saalis pyydystyypeittäin.

Pyydys	Kulovesi		Rautavesi		Liekovesi	
	kg	%	kg	%	kg	%
Verkot 27 - 39 mm	50	0				
Verkot 40 mm tai yli	12472	66	5438	37	2894	86
Katiskat	1293	7	436	3	118	4
Pitkäsiimat	185	1	228	2		
Syöttikoukut	258	1	53	0		
Heittovapa	1550	8	3626	24	123	4
Vetouistelu	2329	12	3996	27	172	5
Onki ja pilkki	646	3	1032	7	40	1
Muu pyydys	11	0	44	0		
Yhteensä	18795		14853		3346	
	Tapauksia 71		Tapauksia 53		Tapauksia 7	

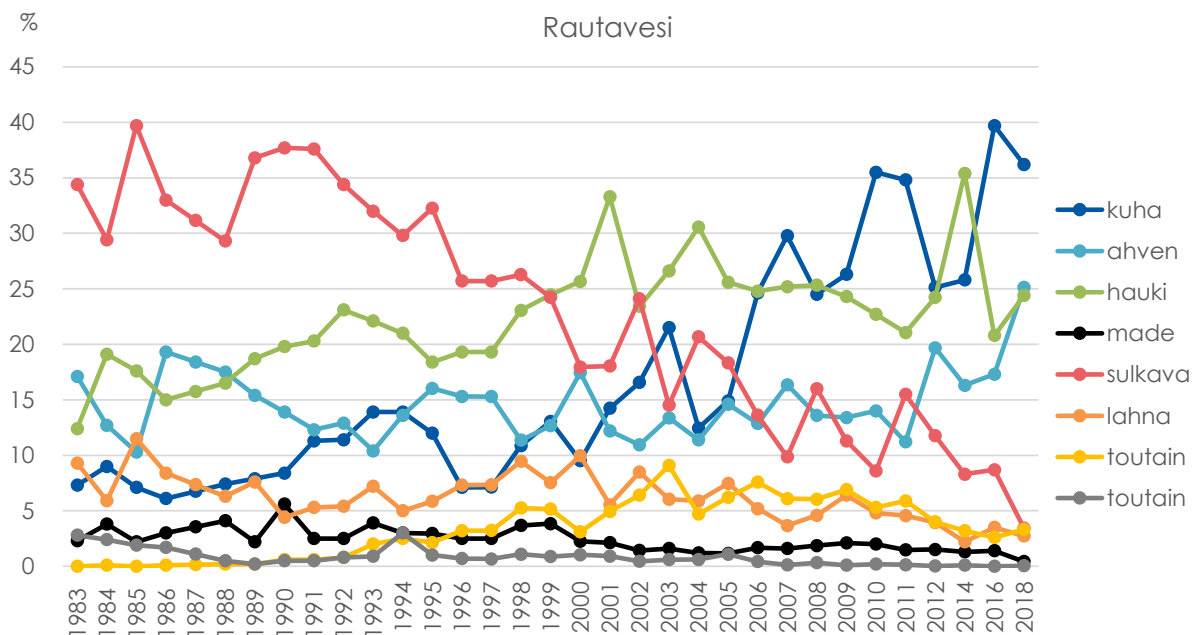
3.7 Saalisosuuksien kehitys

Kuloveden saaliissa merkittävimmät muutokset ovat tapahtuneet kuhan ja sulkavan osalta (kuva 3.3). 2000-luvun alussa kuhasaaliit alkoivat parantua. Sulkavan saalisosuuden laskusuunta oli alkanut josain määrin jo 90-luvun puolella, ja suunta on sen osalta jatkunut näihin päiviin saakka. Kuha nousi sulkavaa runsaammaksi saalislajiksi vasta vuonna 2006. Vuonna 2016 kuhasaalis oli jo kolminkertainen sulkavasaaliiseen verrattuna. Vuonna 2018 kuhan osuus oli 28 % ja sulkavan 18 %. Kahteen edellä mainittuun lajiin verrattuna mm. hauen saalisosuus on pysynyt suhteellisen vakaana koko seuranta-historian ajan. Tasaisena pysyneen saalistason myötä hauki oli vuosina 2002-2004 hetkellisesti Kuloveden runsain saalislaji. Myös ahvenen saalisosuus oli vuoteen 2001 saakka kuhasaalista suurempi. Muutokset saalisuhteissa kuvaavat osaltaan kalakannan muutoksia, mutta myös muuttunutta kalastusta. Kuhakannan vahvistuessa kalastus on kohdennettu entistä voimakkaammin sen pyyntiin. Verkon solmuvälien suurentuminen näkyy osaltaan sulkava- ja ahvensaaliiden vähentymisenä. Esimerkiksi talvi-verkot asetetaan pyyntiin aiempaa syvemmälle, mikä vähentää haukisaalista suhteessa kuhaan. Madesaaliit ovat vähentyneet, millä lienee jonkinlainen yhteys myös verkkopyynnin muutokseen. Siikasaaliit ovat vähentyneet hyvin pieniksi istutusten päättymisen jälkeen. Sen sijaan toutainsaaliit eivät ole notkahtaneet 90-luvuin tuki-istutusten jälkeen, vaan laji näyttää menestyvän nykyisellään varsin hyvin.



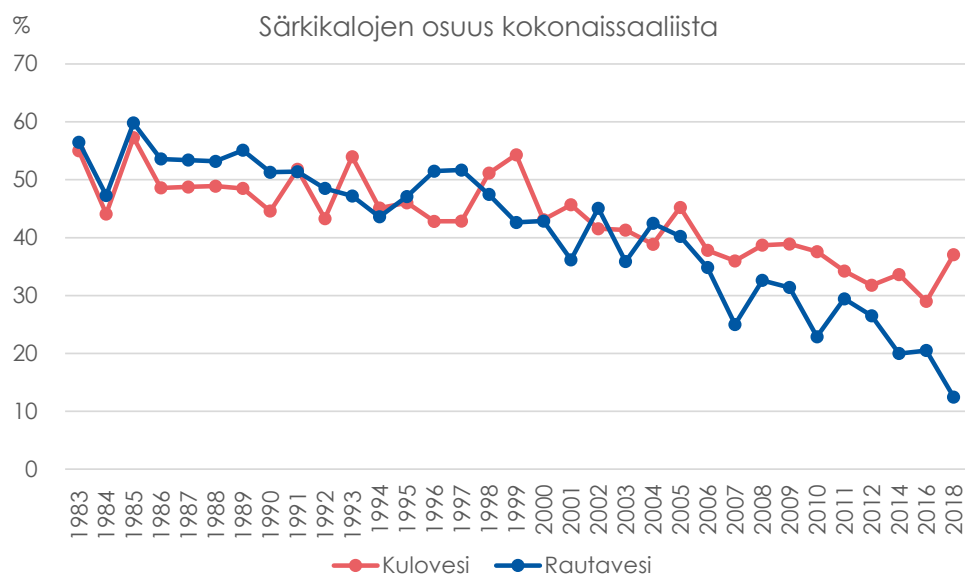
Kuva 3.3. Kokonaissaaliin lajiosuudet (%) Kulovedellä vuosina 1983-2018 (huomaa tarkkailurytmin muutos v. 2012 jälkeen).

Rautavedellä kuhan ja sulkavan saalisosuuksien muutos on ollut vielä Kulovettäkin selvempi (kuva 3.4). Vuonna 2018 Rautavedellä sulkavan saalisosuus oli seurantahistorian pienin (3 %), ja kuhan saalisosuus vuoden 2016 jälkeen toiseksi suurin. Tämän myötä kuhasaalis oli peräti kaksitoistakertainen sulkavaan verrattuna. Rautavedellä hauki oli runsain saalislaji vuosina 2000-2006 sekä lyhytaikaisesti 2008 ja 2014. Rautavedellä hauksaalis on ollut tällä vuosituhannella parempi kuin 1980- ja 90-luvuilla. Ahvenen saalisosuus nousi vuonna 2018 ensimmäistä kertaa yli 25 %:n ja niukasti hauen ohi. Toutaimen saalisosuus on laskenut viime aikoina suhteessa Kuloveden toutainsaaliiseen.



Kuva 3.4. Kokonaissaaliin lajiosuudet (%) Rautavedellä vuosina 1983-2018.

Särkikalojen yhteenlaskettu saalisosuus oli 90-luvun lopulle saakka usein yli 50 %, mutta vähintään 40 % osa-alueesta riippumatta (kuva 3.5). Särkikalojen saalisosuuden vähentyminen johtuu ensisijaisesti sulkavan vähentymisestä. Vuodesta 2005 alkaen Kuloveden särkikalaosuus on erottunut yhä selvemmin Rautaveden särkikalaosuutta suurempana. Vuonna 2018 Kuloveden särkikalaosuus oli kolminkertainen Rautaveteen verrattuna.



Kuva 3.5. Särkikalasaaliin biomassaosuuksien kehitys.

3.8 Ravustus ja rapusaaliit

Yksi tiedustelun vastaajista ilmoitti ravustaneensa vuonna 2018 Rautavedellä. Viidenkymmenen pyydysvuorokauden saalis oli 30 kpl täpläräpuja, eli yksikkösaalis 0,6 kpl/merta/yö (taulukko 3.7).

Taulukko 3.7. Vuonna 2018 ilmoitettu ravustus ja rapusaalis.

	Rapumerta pyydysvuorokaudet	Täpläräpu kpl	Täpläräpu kpl/pyydvrk
Rautavesi	50	30	0,6
Tapauksia 1			

3.9 Kalastushaitat

3.9.1. Menetelmä

Kalastustiedustelussa kysytään myös tarkkailualueella koetuista kalastushaitoista. Vastaajia pyydettiin arvioimaan yhdentoista valmiiksi annetun vaihtoehdon kalastuksellista haittaavuutta. Annetut kalastushaittavastaukset muutettiin numeroarvoiksi. Mikäli haittaa ei ollut koettu, sai kyseinen haittakohta arvon 1. Vastaavasti vähäinen haitta sai arvon 2, kohtalainen haitta arvon 3 ja huomattava haitta arvon 4. Vaihtoehdon "en osaa sanoa" arvo on nolla. Haitan suuruutta kuvaamaan laskettiin keskimääräinen haitta-aste (taulukko 3.8). Keskimääräisen haitta-asteen laskennassa painotettiin kunkin lupatyyppien vastauksia lupatyyppien kalastajamäärien mukaisessa suhteessa. Muut ilmoitetut kalastushaitat ja vapaamuotoiset kommentit on listattu raportissa erikseen.

3.9.2. Keskimääräiset haitta-asteet

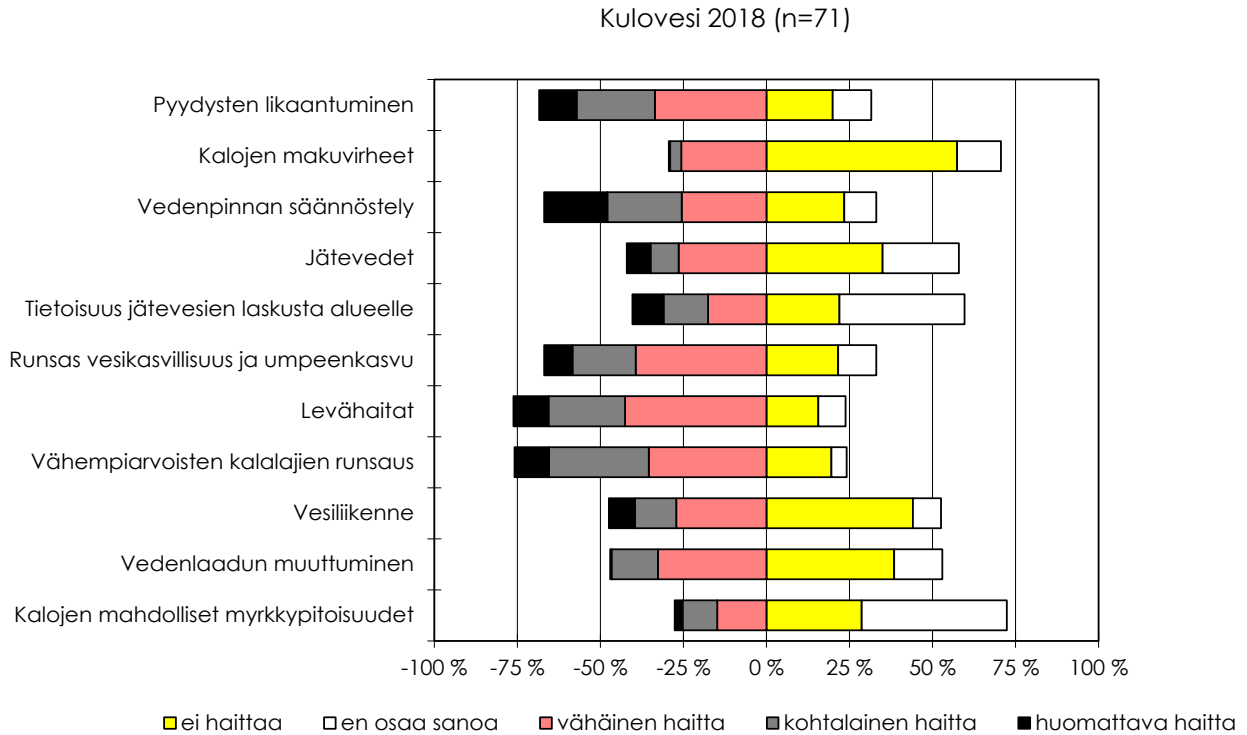
Haitta-asteella mitaten Kulovedellä suurin kalastusta haitannut tekijä oli säännöstely (2,4). Käytännössä yhtä suuren haitta-asteen (2,3) saivat myös pyydysten likaantuminen, levähaitat ja vähempiarvoisten kalalajien runsaus (taulukko 3.8). Säännöstelyä lukuun ottamatta edellä mainitut haitat voivat osaltaan vahvistua jätevesien vaikutuksesta. Rautaveden puolella haittatekijöistä erottuivat selvästi likaantuminen (2,6) ja levähaitat (2,5). Liekovedellä kolmen keskeisimmän haitan joukkoon nousivat Kulo- ja Rautavedestä poiketen kalojen mahdolliset myrkkypitoisuudet sekä runsas vesikasvillisuus ja umpeenkasvu. Liekoveden alueella kalastushaittakysymyksiin oli vastannut vain kahdeksan ruokakuntaa. Liekoveden osalta tuloksia voidaan siten pitää vain suuntaa antavina, koska pieni vastausmäärä heikentää haittavastausten yleistettävyyttä. Liekovedellä kalastusta haittasi eniten haitta-asteella mitaten kalojen mahdolliset myrkkypitoisuudet

Taulukko 3.8. Keskimääräiset haitta-asteet ja eri haittakysymyksiin kantaa ottaneiden lukumäärät.

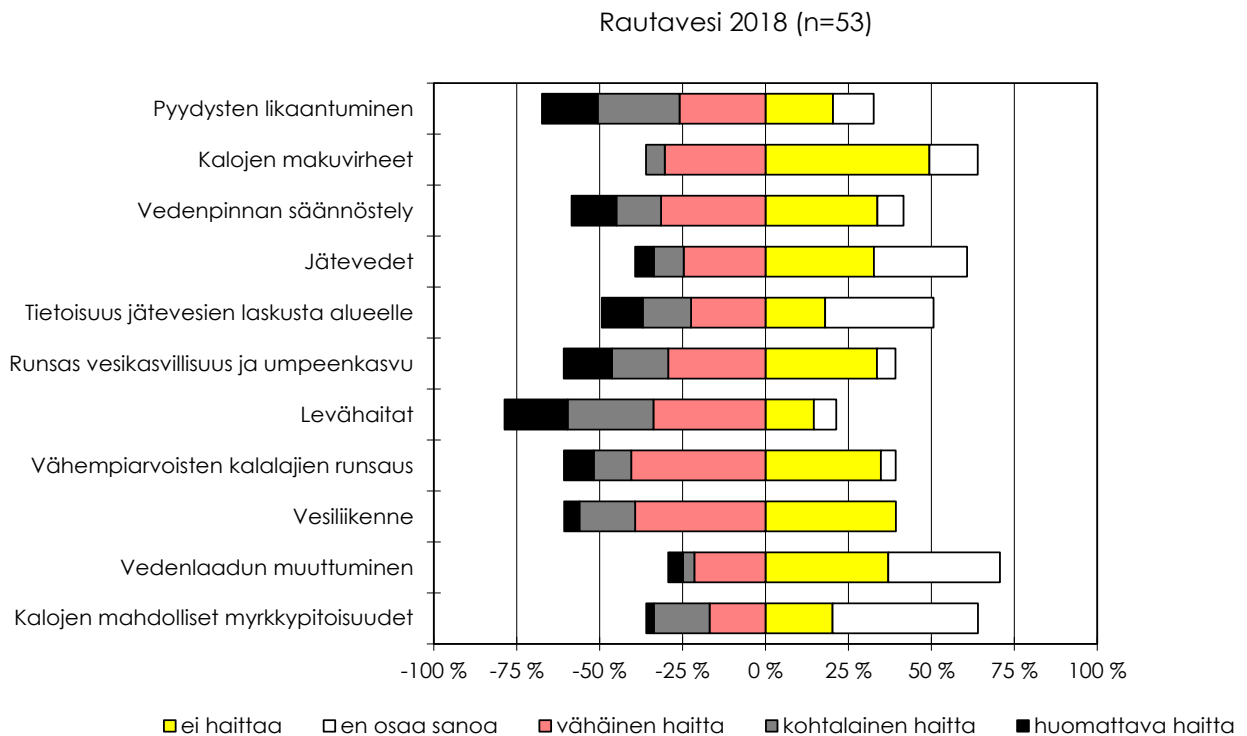
	Kulovesi		Rautavesi		Liekovesi	
	Haitta-aste	n	Haitta-aste	n	Haitta-aste	n
Pyydysten likaantuminen	2,3	62	2,6	47	2,6	6
Kalojen makuvirheet	1,4	62	1,5	46	1,8	7
Vedenpinnan säännöstely	2,4	64	2,1	49	2,2	6
Jätevedet	1,8	57	1,8	39	2,5	2
Tietoisuus jätevesien laskusta alueelle	2,2	45	2,3	35	2,3	3
Runsas vesikasvillisuus ja umpeenkasvu	2,2	64	2,1	50	2,7	7
Levähaitat	2,3	66	2,5	49	2,2	7
Vähempiarvoisten kalalajien runsaus	2,3	68	1,9	51	2,2	6
Vesiliikenne	1,8	66	1,9	53	1,5	7
Vedenlaadun muuttuminen	1,7	61	1,6	36	1,8	4
Kalojen mahdolliset myrkkypitoisuudet	1,8	43	2,0	30	2,7	3
Tapauksia		70		53		7

3.9.3. Haittajakaumat

Haittojen tasoa voi yleisellä tasolla kuvata suhteellisen vähäiseksi. Kulovedellä huomattavaksi ilmoitettua haittaa koettiin eniten säännöstelystä (kuva 3.6). Vähintään jonkinasteista haittaa koettiin säännöstelyä useammin levistä sekä vähempiarvoisten saaliskalojen runsaudesta.



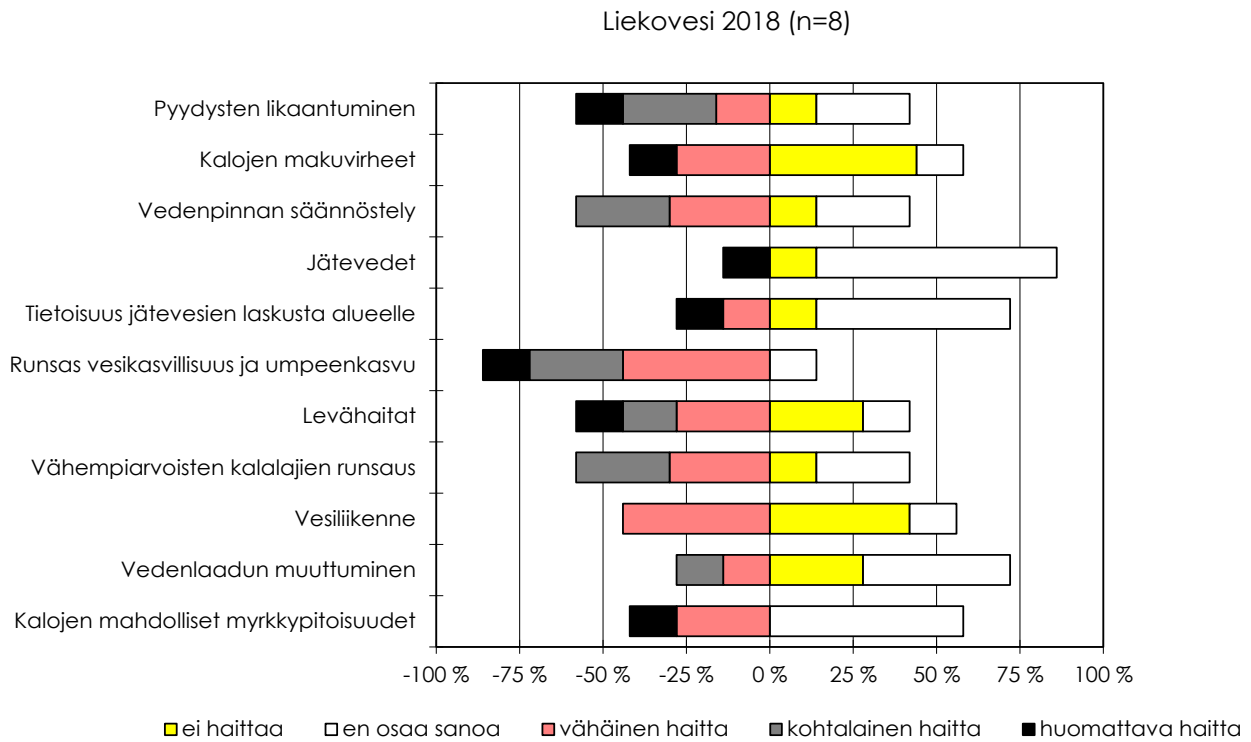
Kuva 3.6. Kulovedellä koettujen kalastushaittojen yleisyys ja voimakkuus.



Kuva 3.7. Rautavedellä koettujen kalastushaittojen yleisyys ja voimakkuus.

Rautavedellä levähaitta oli ainoa, jonka osalta ylittyi 75 %:n haittataso (kuva 3.7). Eniten huomattavaksi arvioitua haittaa oli koettu levien lisäksi pyydysten likaantumisesta, säännöstelystä, jätevesitie-toisuudesta ja vesikasvillisuudesta. Rautavedellä kalojen mahdolliset myrkkypitoisuudet nostettiin haittojen joukkoon hieman useammin kuin vedenlaadun muuttuminen.

Liekovedellä lähes kaikki vastanneet olivat kokeneet jonkinasteista haittaa vesikasvillisuuden runsau-desta ja/tai umpeenkasvusta (kuva 3.8).



Kuva 3.8. Liekovedellä koettujen kalastushaittojen yleisyys ja voimakkuus.

3.9.4. Muut haitat ja vapaamuotoiset kommentit

Muita haittoja ja vapaamuotoisia kommentteja esitettiin osa-aluekohtaisesti seuraavassa esitetyllä tavalla.

Kulovesi

1. Muu haitta: Uppotukset, risut.
 2. Muu haitta: Uistinväki ajaa merkittyihin verkkolinjoihin.
 3. Muu haitta: Vesiskoottareiden älytön nopeuden käyttö.
 4. Muu haitta: Uisteluveneiden määrä ajoittain.
 5. Muu haitta: Uistelukilpailut.
 6. Muu haitta: Kalaa saisi tulla paremmin.
 7. Muu haitta: Vieressä iso karjafila, jonka pelloilta pääsee lantavedet valumaan järveen.
 8. Muu haitta: Karjatalous/lehmiä rantavesissä.
 9. Muu haitta: Kovin alhaalla vesi koko kesän.
 10. Muu haitta: Vetouistelijat.
1. Parempi vesistö jo kuin esim. 10-vuotta sitten. Veden säännöstelyllä tuntuu olevan suuri merkitys Vammalan päässä syöntiin. Yleensä meidän venekunnalla negatiivinen vaikutus.
 2. Jäät huonot ei voinut kalastaa talvella. Kesällä harmina sii-makalastuksessa vetouistelijat. Vetivät uistimilla siimaa pitkiä matkoja - vaikka hyvät merkit. "Vanha ukko sai sen mitä tarvitsi!"
 3. Olen mökkilläinen, kalastan heittämällä ja uistelen muutamalla vavalla. Levää syntyi Kulovedelle runsaasti syyskuussa kun tuuli kääntyi pitkästä aikaa puhaltamaan koillisesta.
 4. Kalastan vain heittovavalla (jigi) sekä pilkillä ja koho-ongella.
 5. Keskitetty kuhaan ja ahveneen; heittovapa (uistin), jigi, uistelu. Haukia tullut joitakin, kaikki vapautettu. Pieniä ahvenia ja alamittaisia kuhia, ne ovat kaikki vapautettu. Isoa kuhaa en ruokakalaksi ottaisi, synnä elohopea.
 6. Kalastin alueella ensimmäistä kertaa ja välineet ja taito eivät olleet riittävät. Kalastukseen ja ympäristötietoisuuteen olisi hyvä saada koulutusta.
 7. Kaikki saamani kalat vapautettu. Pääsääntöisesti alamittaista kuhaa.
 8. Uistelussa ja mato-ongella todella runsaasti ahventa verrattuna aiempiin vuosiin. Haukea tasaisesti koko kesän. Kuha oli pitkään piilossa, mutta loppukesä hyvä. Keväällä yllättävän paljon kirjolohta Siuron kupeesta ja Melolta.
 9. Vedenpinnan liian alhainen taso vaikeuttaa vesistön käyttöä ja rehevöittää rantoja. Säännöstelymääräykset on ehdottomasti uudistettava. Veden pinnan oltava n. 20 cm ylempänä. Sulamisvesien talvikuoppaa ei tuossa mitassa tarvita.
 10. Käytän vain 65 mm verkkoa, ei tule pikkukalaa.
 11. Kalastan pääasiallisesti talvella, vähän aikaa keväällä ja syksyllä. Lähetän kopion tämän vuoden tammi-helmikuun kirjanpidosta, ennätysvuosi 2 kk 469 kpl eli vasti n.500 kg. (2 verkkoa).
 12. Lipposin kuoreita Sarkolanjoella 6-7.5.2018. Koskaan ennen en ole nähnyt kuoreitten nousevan niin sakeina parvina ko. jokeen. Muista ilmoittamistani saaliskaloista en ole maininnut pieniä/alamittaisia kaloja, jotka on laitettu takaisin järveen.

Rautavesi

1. Muu haitta: Pyydysten säilyvyys.
 2. Muu haitta: Verkottaminen.
 3. Muu haitta: Liikaa kilpikalastusta/verkkokalastusta.
1. V. 2018 vedenpinnan korkeus vaihteli paljon. Se aiheutti verkkojen likaantumista. Verkot sai pestä melkein 2 viikon välein. Vesi oli suorastaan paskasta.
 2. Kaloja saatiin ainoastaan torilta. Suosittelen kalakanan parantamiseksi tekemään istutuksia.
 3. Kannatan lämpimästi vesikasvillisuuden poistoa esim. niittämällä. Viehekalastus on muuttunut mahdottomaksi peltoravinteiden rehevöittämän vesikasvuston vuoksi.
 4. Vuotta 2018 ennen kalastin alueella viimeksi vuonna 2013. Silloin kalaa tuli hyvin, mutta 2018 minulla oli useita nolla reissuja.
 5. Muu pyydys: Lippo + syöttikalaverkko
 6. Ahventa syysjigauksena. Kuhaa pääosin kesällä uistellen.
 7. Kalastus yhdellä verkolla oli lähinnä jääkalastuksen opettelua. Kuhaa tavoiteltiin, haukea saatiin.
 8. Lokakuussa levää niin paljon, että se rajoitti kalastusta. Verkot todella likaisia ja painavia levän painosta. KVVY:n mukaan kysymyksessä piileväkukinta. Sama havainto v. 2017. Ennen v. 2017 ei havaintoa.
 9. Kuhat olivat 45-65 cm.
 10. Kuhan kutukaudenajan täytyisi verkot kieltää!! Kalakanta on romahtanut. Harmittaa maksaa kalastuksenhoitomaksua, kun ei sen eteen tehdä mitään!
 11. Vastaukset ovat arvioita.

Liekovesi

1. Talviverkot Liekovedellä ja uistelu ja pilkintä Rautavedellä.

4. Kirjanpitokalastus

4.1 Aineisto ja menetelmät

Kalakantojen tilan seurannassa yksi keskeisistä menetelmistä kalastuskirjanpito. Ennalta rekrytoidut kalastuskirjanpitäjät kirjaavat kalenterivuositain käyttämänsä pyydykset, pyyntiponnistuksen sekä pyydystyyppikohtaiset saaliit. Näiden perusteella lasketaan lajikohtaiset yksikkösaaliit koko kalenterivuodelle, sekä erikseen nimellisille avovesi- ja jääkalastuskausille. Kirjanpitoaineisto koostuu nykyisin valtaosin solmuväliuokan 41-60 mm verkkopyynnistä. Käytännössä tämä kauan käytössä ollut solmuväliuokitus tarkoittaa kalastusta 50 ja 55 mm solmuvälin verkoilla. Jääkalastuskauteen luetaan tammi-huhtikuu sekä joulukuu. Muu osa kalenterivuodesta on avovesikautta. Saaliin aikasarjakuvat on esitetty ainoastaan koko vuoden osalta. Yksikkösaalis on kalakannan koon muutoksia kuvaava suhteellinen indeksi. Menetelmä perustuu oletukseen, että kalakannan koossa tapahtuva muutos aiheuttaa samansuuruisen suhteellisen muutoksen yksikkösaaliissa. Yksikkösaalis saadaan jakamalla saalis (C) pyyntiin käytetyllä työllä eli pyyntiponnistuksella (f). Pyyntiponnistuksen yksikkönä käytetään tässä työssä pyydysvuorokautta. Yksikkösaaliin suhde kannan kokoon riippuu myös pyydystettävyydestä (q). Yksikkösaalistarkastelussa oletuksena on, että esimerkiksi kalastajien käyttämät pyyntimenetelmät pysyvät vertailukelpoisina vuodesta toiseen. Käytännössä vuosien välillä tapahtuu pyynnin suhteen aina jonkinasteisia muutoksia. Yksikkösaaliin suhde kalakannan kokoon (N) voidaan esittää kaavana seuraavasti: $C/f = qN$ (Gulland 1983).

Vuonna 2019 molemmilla osa-alueilla aineistoa saatiin viideltä kalastajalta, vuonna 2018 Rautaveden puolella kirjanpitokalastajia oli vielä kuusi (taulukko 4.1 ja taulukko 4.2). Kirjanpitokalastajien vaihtuvuus on ollut vähäistä, mikä on oleellista aineiston luotettavuuden kannalta.

Taulukko 4.1. Kuloveden kirjanpitokalastajien määrä osa-alueittain vuosina 1992-2019.

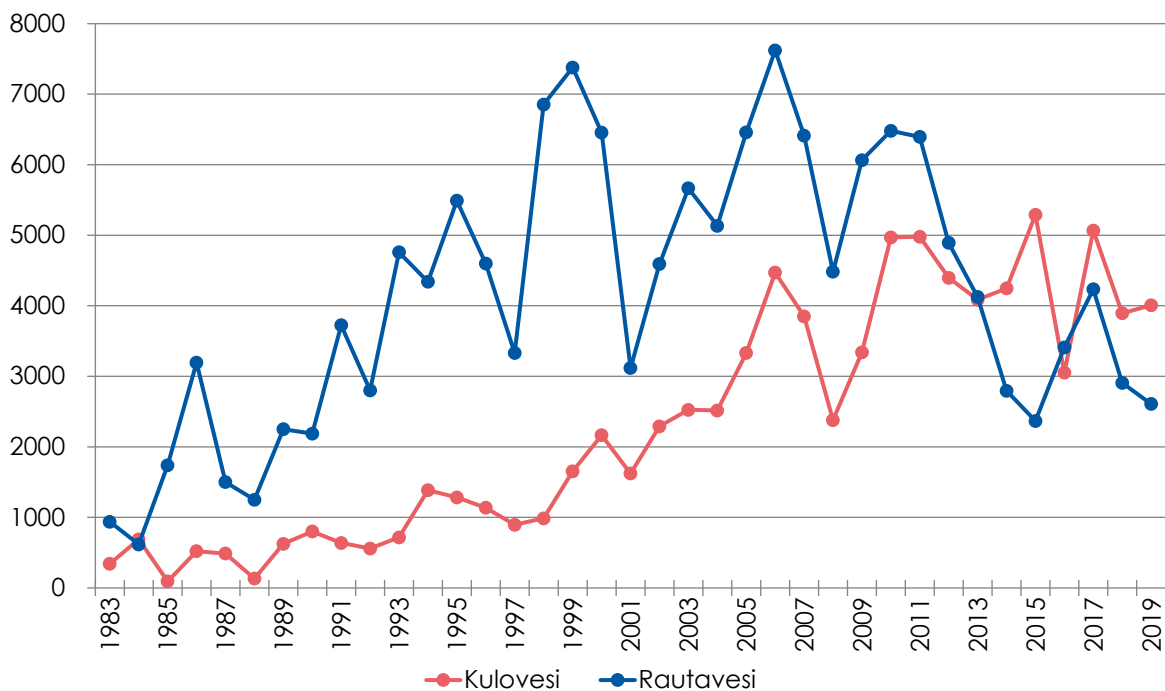
Kulovesi	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
A			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
D	X																											
E	X	X	X																									
F	X	X	X																									
G				X	X																							
H								X																				
I								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
J									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
K														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
L															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M																			X	X	X							
N																			X	X	X	X	X					
yhteensä	3	3	4	3	4	3	3	5	5	5	5	5	5	6	7	7	6	5	7	8	8	7	7	7	5	6	5	5

Taulukko 4.2. Rautaveden kirjanpitokalastajien määrä osa-alueittain vuosina 1992-2019.

Rautavesi	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
A		X	X	X																								
B	X	X	X	X	X																							
C		X	X										X															
D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																		
F	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
G						X																						
H							X	X	X																			
I								X	X	X	X	X																
J											X	X	X	X	X	X												
K												X	X															
L												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
N															X													
O																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
P																						X	X	X	X	X	X	X
Q																						X	X		X	X	X	X
Yhteensä	4	6	6	5	4	4	4	5	5	3	3	4	6	5	5	5	5	5	5	4	5	6	6	5	6	6	6	5

Kirjanpitoaineistossa Rautaveden pyyntiponnistus (solmuvälit 41-60 mm) oli pitkään Kulovedellä suurempi. Vasta vuoden 2013 jälkeen Kuloveden aineisto on näiltä osin ollut Rautavettä kattavampi. Kirjanpito vuosina 2018-19 Kuloveden pyyntiponnistus (solmuväli luokka 41-60 mm) oli n. 3900-4000 pyydvrk, Rautavedellä 2600-2900 pyydvrk (taulukko 4.3 ja taulukko 4.4). Solmuväli luokkien 27-40 mm ja yli 60 mm merkitys vähenee entisestään.

pyydysvuorokausia



Kuva 4.1. Kirjanpitokalastuksen (verkot 41-60 mm) pyyntiponnistus koko vuoden osalta vuodesta 1983 alkaen.

Kirjanpitoaineiston edustavuutta voidaan tarkastella myös havaintokertojen määrän perusteella. Oulujärvellä tehtyjen tutkimusten mukaan kirjanpitoaineiston hajonta saadaan riittävästi katettua, kun havaintojen eli pyyntikertojen (verkkojen koentakerrat) määrä on yli sata (Hyvärinen ja Salojärvi 1991). Tämä määrä ylittyi edelleen kirkkaasti koko vuoden aineiston osalta (solmuvälit 41-60 mm). Sen sijaan erillisiin pyyntikausiin jaetuissa aineistoissa tämä ei kaikissa tapauksissa täyttynyt (Rautavesi avovesikaudet 2018 ja 2019, Kulovesi jääkalastuskausi 2018).

Pyyntikausien osalta ponnistus painottuu Rautaveden osalta enemmän talvikauteen kuin Kulovedellä (taulukko 4.3 ja taulukko 4.4). Sen sijaan kokonaissaaliin määrä on yleensä avovesikaudella suurempi suhteessa pyyntiponnistukseen. Pyyntikausilla on merkitystä myös saaliin koostumukseen. Tiettyjen lajien saalis painottuu voimakkaastikin tiettyyn pyyntikauteen, mutta niistä tarkemmin saalistulosten yhteydessä.

Taulukko 4.3. Kirjanpitokalastuksen (solmuvälit 41-60 mm) pyyntimäärät ja kokemiskerrat vuonna 2018.

Pyyntikaudet ja pyydykset 2018	pyydys-vuorokaudet	pyynti-kerrat	saalis kg	yksikkösaalis g/pyydysvrk
KOKO VUOSI				
Kulovesi				
verkot 27-40 mm	0	0	0	0
verkot 41-60 mm	3894	398	3342	858
verkot yli 60 mm	0	0	0	0
Rautavesi				
verkot 27-40 mm	0	0	0	0
verkot 41-60 mm	2906	212	2045	704
verkot yli 60 mm	0	0	0	0
AVOVESIKAUSI				
Kulovesi				
verkot 27-40 mm	0	0	0	0
verkot 41-60 mm	1658	323	2127	1283
verkot yli 60 mm	0	0	0	0
Rautavesi				
verkot 27-40 mm	0	0	0	0
verkot 41-60 mm	988	55	1029	1041
verkot yli 60 mm	0	0	0	0
JÄÄKALASTUSKAUSI				
Kulovesi				
verkot 27-40 mm	0	0	0	0
verkot 41-60 mm	2236	75	1214	543
verkot yli 60 mm	0	0	0	0
Rautavesi				
verkot 27-40 mm	0	0	0	0
verkot 41-60 mm	1918	157	1017	530
verkot yli 60 mm	0	0	0	0

Taulukko 4.4. Kirjanpitokalastuksen (solmuvälit 41-60 mm) pyyntimäärät ja kokemiskerrat vuonna 2019.

Pyyntikaudet ja pyydykset 2019	pyydys- vuorokaudet	pyynti- kerrat	saalis kg	yksikkösaalis g/pyydysvrk
KOKO VUOSI				
Kulovesi				
verkot 27-40 mm	0	0	0	0
verkot 41-60 mm	4007	424	4511	1126
verkot yli 60 mm	0	0	0	0
Rautavesi				
verkot 27-40 mm	0	0	0	0
verkot 41-60 mm	2608	185	2366	907
verkot yli 60 mm	949	21	544	573
AVOVESIKAUSI				
Kulovesi				
verkot 27-40 mm	0	0	0	0
verkot 41-60 mm	1683	308	2199	1307
verkot yli 60 mm	0	0	0	0
Rautavesi				
verkot 27-40 mm	0	0	0	0
verkot 41-60 mm	1606	82	1527	951
verkot yli 60 mm	948	20	542	571
JÄÄKALASTUSKAUSI				
Kulovesi				
verkot 27-40 mm	0	0	0	0
verkot 41-60 mm	2324	116	2312	995
verkot yli 60 mm	0	0	0	0
Rautavesi				
verkot 27-40 mm	0	0	0	0
verkot 41-60 mm	1002	103	838	837
verkot yli 60 mm	1	1	2	2400

4.2 Yksikkösaaliit

Seuraavissa taulukoissa on esitetty yksikkösaalistiedot vuosina 2018-2019 sekä koko vuoden että erillisten pyyntikausien osalta. Kuha on runsain saalislaji kaikissa tapauksissa, osa-alueesta tai pyyntikaudesta riippumatta. Vuonna 2018 kuhan yksikkösaalis oli avovesikaudella huomattavasti suurempi kuin talvikaudella, vuonna 2019 jääkalastuskauden kuhayksikkösaalis oli avovesikautta suurempi. Myös Rautavedellä kuhasaaliissa oli eroja vuosien 2018-2019 pyyntikausien kesken. Kulovedellä toiseksi runsain saalislaji oli sulkava. Sulkavasaalis painottui avovesikauteen (taulukko 4.5 ja taulukko 4.6). Vuonna 2019 Kulovedeltä saatiin toutainta enemmän kuin haukea. Toutain on saaliissa huomattavasti yleisempi avovesikaudella kuin talvella. Myös Rautavedellä sulkava oli toiseksi runsain saalislaji. Hauki oli kolmanneksi runsain saalislaji kokonaisten kalenterivuosien osalta, mutta avovesikaudella toutainta saatiin haukea enemmän. Kuhan, sulkavan, hauen ja toutaimen ohella muita kaloja saadaan verkoilla vain harvakseltaan. Pienikokoista lahnaa saatiin eniten Kulovedestä avovesikaudella. Myös ahventa saatiin enemmän avovesikaudella. Mateen yksikkösaalis oli Rautavedellä hieman suurempi talvella kuin avovesikaudella.

Taulukko 4.5. Kuloveden kirjanpitokalastajien yksikkösaaliit pyyntikausittain vuonna 2018.

Kulovesi 2018	koko vuosi			avovesikausi			jääkalastuskausi		
	27-40 mm	41-60 mm	yli 60 mm	27-40 mm	41-60 mm	yli 60 mm	27-40 mm	41-60 mm	yli 60 mm
siika	0	11	0	0	12	0	0	10	0
taimen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hauki	0	88	0	0	158	0	0	35	0
sulkava	0	100	0	0	149	0	0	64	0
lahna	0	42	0	0	85	0	0	10	0
säyne	0	2	0	0	4	0	0	0	0
toutain	0	32	0	0	68	0	0	5	0
made	0	18	0	0	24	0	0	13	0
kuha	0	523	0	0	690	0	0	399	0
ahven	0	33	0	0	70	0	0	6	0
kirjolohi	0	5	0	0	10	0	0	1	0
muu	0	6	0	0	14	0	0	0	0
Kaikki lajit	0	858	0	0	1283	0	0	543	0

Taulukko 4.6. Kuloveden kirjanpitokalastajien yksikkösaaliit pyyntikausittain vuonna 2019.

Kulovesi 2019	koko vuosi			avovesikausi			jääkalastuskausi		
	27-40 mm	41-60 mm	yli 60 mm	27-40 mm	41-60 mm	yli 60 mm	27-40 mm	41-60 mm	yli 60 mm
siika	0	6	0	0	8	0	0	4	0
taimen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hauki	0	75	0	0	106	0	0	51	0
sulkava	0	90	0	0	184	0	0	22	0
lahna	0	38	0	0	62	0	0	21	0
säyne	0	4	0	0	7	0	0	3	0
toutain	0	89	0	0	165	0	0	33	0
made	0	21	0	0	21	0	0	20	0
kuha	0	742	0	0	633	0	0	821	0
ahven	0	46	0	0	89	0	0	15	0
kirjolohi	0	4	0	0	10	0	0	0	0
muu	0	12	0	0	22	0	0	4	0
Kaikki lajit	0	1126	0	0	1307	0	0	995	0

Taulukko 4.7. Rautaveden kirjanpitokalastajien yksikkösaaliit pyyntikausittain vuonna 2018.

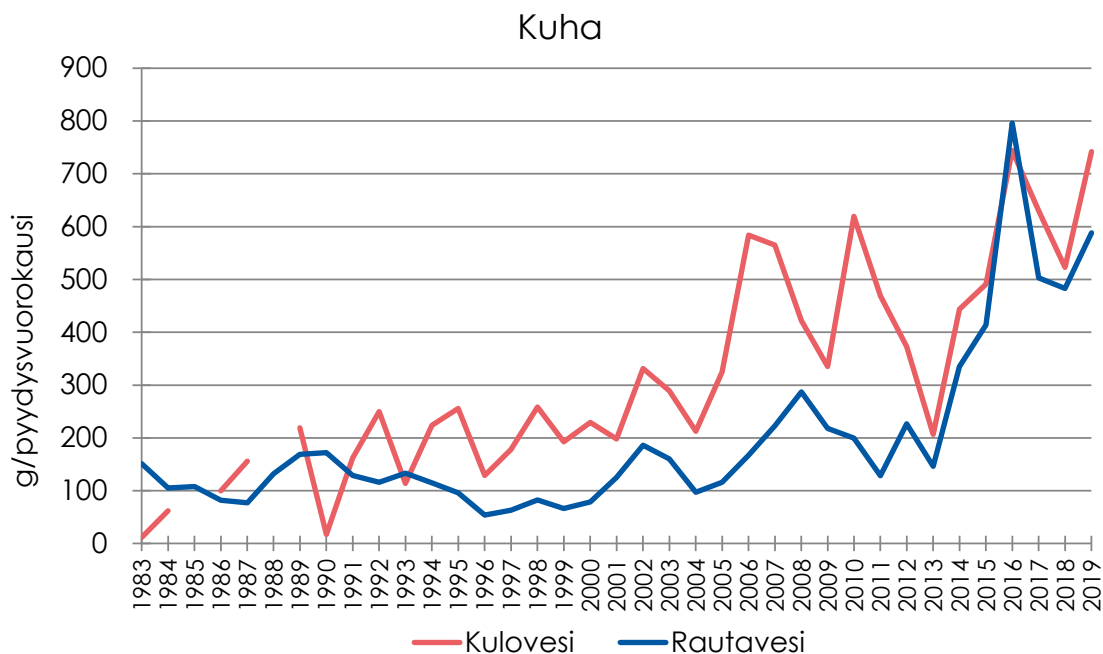
Rautavesi 2018	koko vuosi			avovesikausi			jääkalastuskausi		
	27-40 mm	41-60 mm	yli 60 mm	27-40 mm	41-60 mm	yli 60 mm	27-40 mm	41-60 mm	yli 60 mm
siika	0	0	0	0	0	0	0	1	0
taimen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hauki	0	71	0	0	72	0	0	71	0
sulkava	0	81	0	0	110	0	0	66	0
lahna	0	11	0	0	2	0	0	15	0
säyne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
toutain	0	32	0	0	87	0	0	3	0
made	0	7	0	0	6	0	0	7	0
kuha	0	483	0	0	737	0	0	352	0
ahven	0	13	0	0	13	0	0	13	0
kirjolohi	0	2	0	0	5	0	0	0	0
muu	0	5	0	0	8	0	0	4	0
Kaikki lajit	0	704	0	0	1041	0	0	530	0

Taulukko 4.8. Rautaveden kirjanpitokalastajien yksikkösaaliit pyyntikausittain vuonna 2019.

Rautavesi 2019	koko vuosi			avovesikausi			jäädalastuskausi		
	27-40 mm	41-60 mm	yli 60 mm	27-40 mm	41-60 mm	yli 60 mm	27-40 mm	41-60 mm	yli 60 mm
siika	0	0	0	0	0	0	0	0	0
taimen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hauki	0	76	31	0	85	31	0	62	0
sulkava	0	130	71	0	182	71	0	45	0
lahna	0	19	0	0	19	0	0	20	0
säyne	0	1	0	0	2	0	0	0	0
toutain	0	66	4	0	96	4	0	16	0
made	0	3	0	0	0	0	0	9	0
kuha	0	588	451	0	536	449	0	672	2400
ahven	0	17	0	0	21	0	0	9	0
kirjolohi	0	1	1	0	1	1	0	0	0
muu	0	6	15	0	7	15	0	4	0
Kaikki lajit	0	907	573	0	951	571	0	837	2400

4.2.1. Kuha

Kuha on tarkkailualueen ehdottomasti tärkein saalislaji. Se nousi nykyiseen asemaansa vasta tämän vuosituhannen puolella (kuva 4.2). Aina 90-luvulta 2010-luvun alkuun saakka Kuloveden kuhasaaliit olivat Rautaveden saaliita suurempia. Osa-alueiden välinen saalisero oli huomattava esim. vuonna 2010, kun Kuloveden yksikkösaalis oli kolminkertainen Rautaveteen verrattuna. Vuoteen 2013 ajoittuneen Kuloveden saalisnotkahduksen jälkeen molempien osa-alueiden kuhasaaliit ovat kehittyneet käytännössä yhdenmukaisesti.



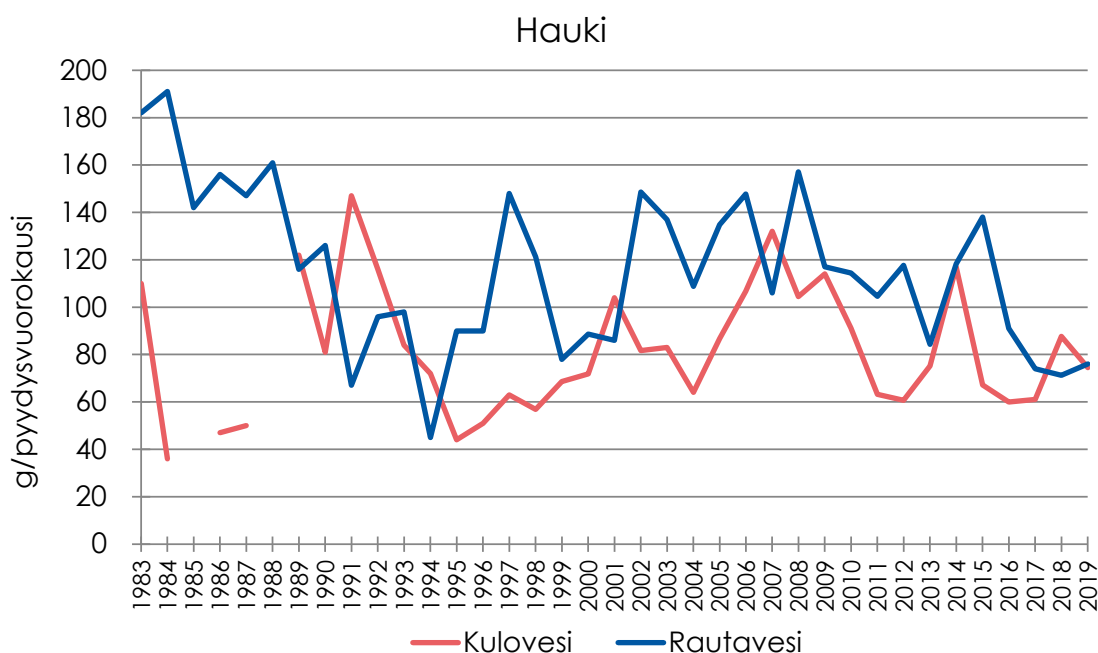
Kuva 4.2. Kuha yksikkösaalis (g/pyydvrk) kirjanpitokalastuksessa (41-60 mm verkot).

Vuoden 2016 huippusaaliita seuranneen notkahduksen jälkeen v. 2019 yksikkösaaliit olivat tarkkailu-historian toiseksi korkeimmat noteeraukset. Kuloveden v. 2019 kuhaysikkösaalis (742 g/pyydvrk) oli samaa tasoa vuoden 2016 tuloksen kanssa. Rautaveden v. 2019 yksikkösaalis (588 g/pyydvrk) jäi suhteellisen kauas vuoden 2016 ennätyksestä (796 g). Vuonna 2018 yksikkösaaliit olivat 483-523

g/pyydvrk. Myös puolen kilon luokkaa olevat kuhayksikkösaaliit ovat erittäin korkeaa tasoa kaikki Pirkanmaan reittivedet huomioiden. Tarkkailualueen kuhakanta on vahva. Vuosien väliset jyrkätkin saaliserot ovat lajille tunnusomaisia, ja johtuvat vuosiluokkien välisistä runsauseroista ja niiden myötä pyyntikokoisiksi rekrytoituvien yksilöiden määrästä. Pitkällä aikavälillä saalisvaihtelut selittyvät osin myös muutoksilla kirjanpitolopyynnissä. Viime vuosina kirjanpitokalastuksen saaliskuhien keskipaino on hivutautunut ylöspäin. Kolmen edellisen vuoden aikana (2017-2019) Kuloveden saaliskuhien (solmuvälit 41-60 mm) keskipaino on kehittynyt seuraavasti: 940 → 902 → 935 g. Rautavedellä saman solmuväli-luokan kuhien keskipaino oli jatkuvasti suurempi, ja ero Kuloveteen kasvoi huomattavaksi: 1080 → 1146 → 1169 g.

4.2.2. Hauki

Vuosituhanne vaihteen jälkeen Rautaveden haukiyksikkösaaliit ovat olleet usein suurempia kuin Kulovedellä (kuva 4.3). Vuosien väliset saalisvaihtelut ovat olleet suuria, eikä pidempikaista selvää trendiä ole ollut havaittavissa. Viimeisimmän 4-5 tarkkailuvuoden aikana ei kuitenkaan ole ylletty 100 g saalistasoon. Kuhakannan vahvistuessa hauen merkitys verkkokalastuksessa on vähentynyt. Kun verkopyynti kohdennetaan enenevässä määrässä kuhan oleskelusyvyvyksiin, vaikuttanee se haukisaalista vähentävästi. Tästä syystä verkkokalastuksen haukisaalis ei enää kuvanne haukikannan tilaa yhtä tarkasti kuin tarkkailuhistorian alkuvaiheissa. On silti syytä seurata, jatkuuko haukisaaliiden laskeva trendi myös tulevina tarkkailuvuosina. Vuosina 2018-19 kuhan yksikkösaaliit olivat 7-9 kertaa runsaampia kuin haukisaaliit.

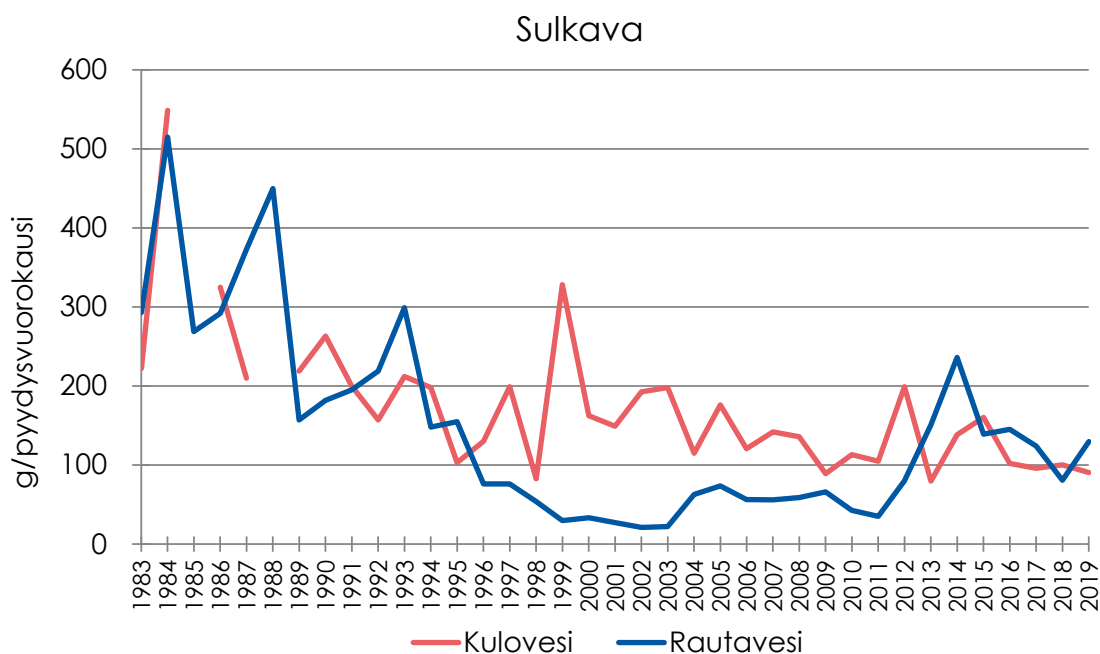


Kuva 4.3. Hauki yksikkösaalis (g/pyydvrk) kirjanpitokalastuksessa (41-60 mm verkot).

4.2.3. Sulkava

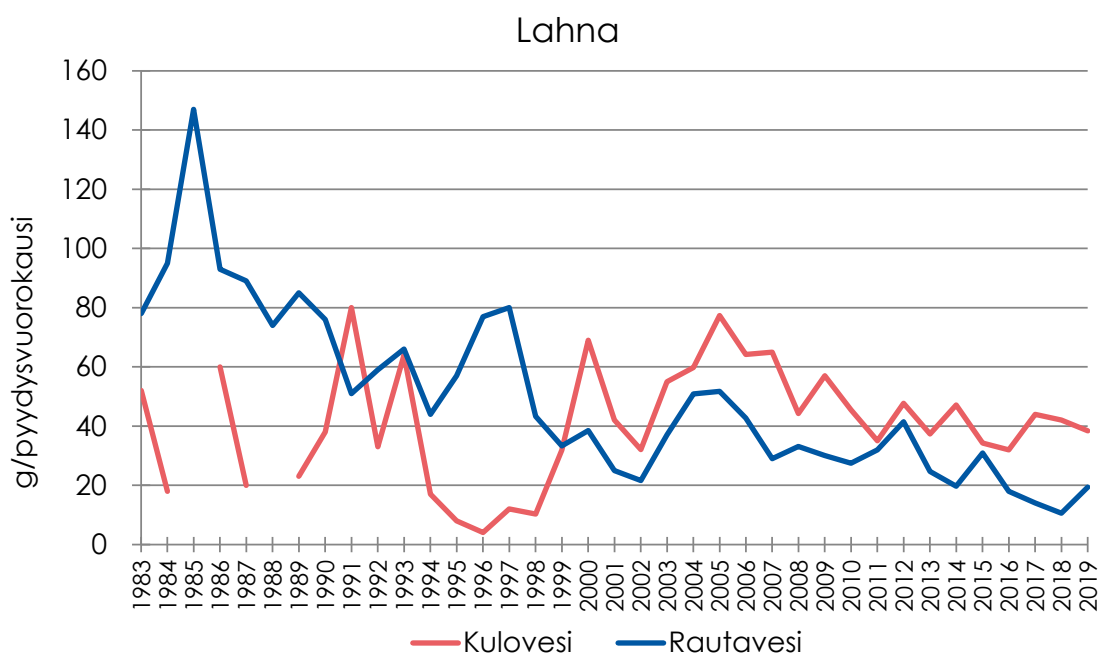
Kalastustiedustelun tavoin kirjanpitokalastus osoittaa sulkavan vähentyneen merkittävästi. Vuosien 2018-2019 kirjanpitokalastuksessa sulkavan yksikkösaaliit (n. 100 g/pyydvrk) olivat noin viidesosa 80-luvun ensimmäisiin tarkkailuvuosiin verrattuna (kuva 4.4). Kuhan runsastumisen ohella tämä on suotuisa suuntaus niin kalastukselliset arvot kuin vesistön ekologinen tila huomioiden. Sulkavasaliin vähentyminen ei selity yksinomaan kannan pienentymisellä. Osa muutoksesta selittyy siirtymisellä

suurempiin (n. 55 mm) solmuväleihin, joiden pyyntiteho pienikokoiseksi jäävälle sulkavalle on heikko. Vuonna 2018 saalissulkavien keskipainossa oli selvä ero Kuloveden (440 g) ja Rautaveden (369 g) välillä. Vuonna 2019 vastaavaa eroa ei ollut, mutta silti Kuloveden saalissulkavat (408 g) olivat Rautavettä (405 g) suurempia. Sulkava on erittäin pitkäikäinen kala ja Vanajan reitin velvoitetarkkailujen perusteella se onnistuu tuottamaan runsaita vuosiluokkia vain hyvin satunnaisesti.



Kuva 4.4. Sulkava yksikkösaalis (g/pyydyvrk) kirjanpitokalastuksessa (41-60 mm verkot).

4.2.4. Lahna

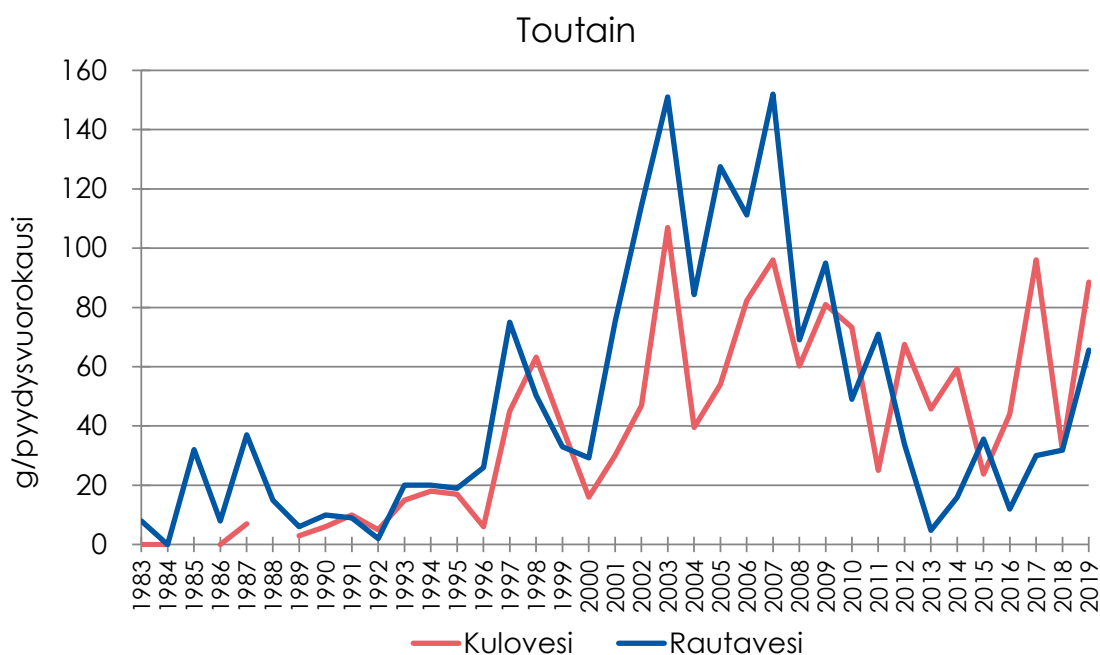


Kuva 4.5. Lahna yksikkösaalis (g/pyydyvrk) kirjanpitokalastuksessa (41-60 mm verkot).

Rautaveden lahnaasaalis (kuva 4.5) on vähentynyt pitkällä aikavälillä sulkavasaaliin tavoin. Lahnaasaaliit ovat kuitenkin aina olleet sulkavasaaliita pienempiä. 1980-luvulla suurikokoisten lahnojen pyyntiin kohdennettu verkkokalastus lienee ollut nykyistä yleisempää myös Kulo-Rautaveden alueella, mikä voi osaltaan heijastua ensimmäisten tarkkailuvuosien saaliissa. 90-luvun puolivälissä oli vaihe, jolloin Kulovedeltä saatiin jopa alle 10 g yksikkösaaliita. Vuodesta 2000 alkaen Kuloveden yksikkösaaliit ovat olleet aina Rautaveden yksikkösaaliita suurempia. Sulkavasta poiketen lahnaasaaliit eivät ole viime vuosina kasvaneet, vaan laskusuunta on jatkunut. Vuosina 2018-2019 sivusaaliina saatujen lahnojen keskipaino oli Kulovedellä 507-567 g, Rautavedellä 522-579 g.

4.2.5. Toutain

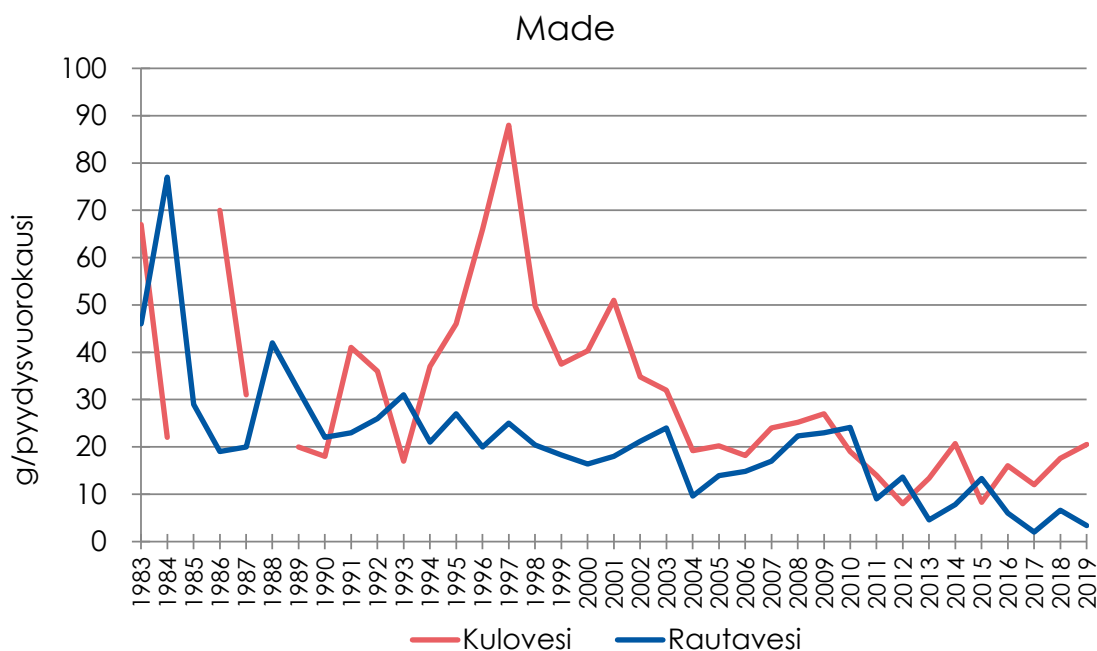
Nykyiset toutainsaaliit perustuvat luontaiseen lisääntymiseen, joka näyttää 2000-luvulla onnistuneen hyvin ainakin ajoittain. Vuosina 2017 ja 2019 Kuloveden yksikkösaaliit vastasivat jo sitä tasoa, mikä saavutettiin korkeimmillaan 90-luvun lopun mittavien tuki-istutusten seurauksena (kuva 4.6). Vuonna 2018 toutaimen yksikkösaalis heilahti voimakkaasti alaspäin. Tällainen muutos johtunee ensisijaisesti kirjanpitokalastuksen pyyntiteknisistä seikoista. Verkkokalastusta ei yleisesti kohdenneta toutaimen. Oheisessa kuvassa esitetään koko vuotta koskevat yksikkösaaliit, mutta toutaimia saadaan lähinnä vain avovesisesonkina (taulukko 4.5-taulukko 4.8). Rautaveden puolella toutaimen yksikkösaaliit olivat suurimmillaan selvästi Kuloveden verkkokalastusta suurempia (110-160 g/pyydvrk). Vuonna 2019 myös Rautaveden yksikkösaalis kääntyi selvään nousuun, saaliin ollessa yli 60 g/pyydvrk ensimmäistä kertaa sitten vuoden 2011.



Kuva 4.6. Toutain yksikkösaalis (g/pyydvrk) kirjanpitokalastuksessa (41- 60 mm verkot).

4.2.6. Made

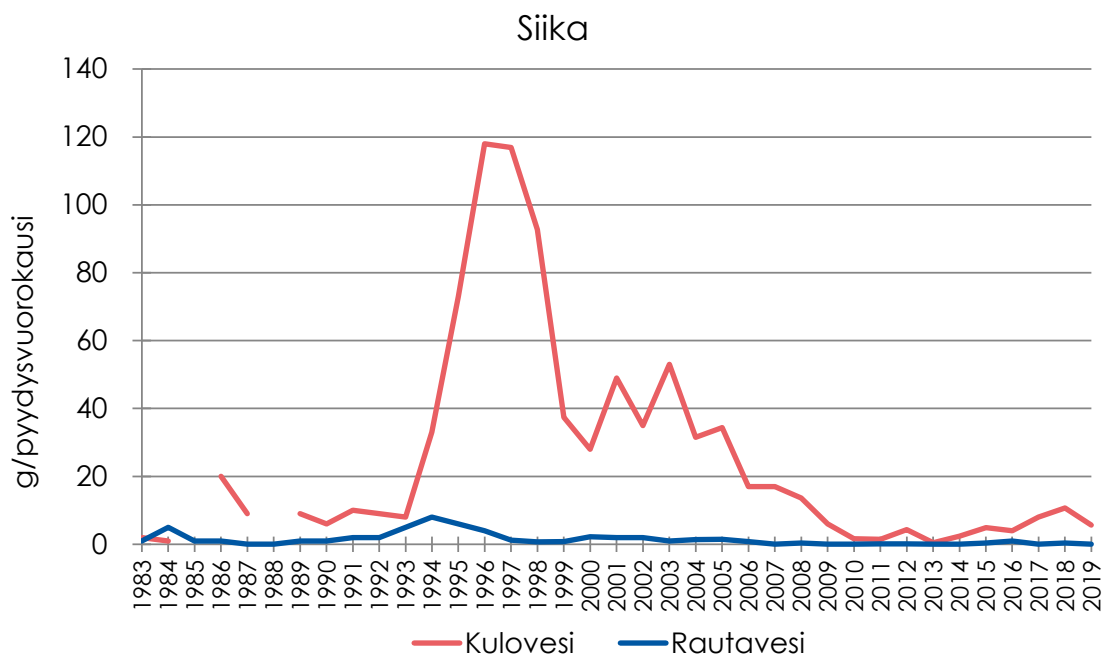
Rautavedellä mateen yksikkösaaliit ovat laskeneet vain muutamiin grammoihin (kuva 4.7). Hauen, sulkavan ja lahnan tavoin Rautaveden selvästi runsaimmat madesaaliit kirjattiin heti tarkkailuhistorian alkuvuosina. Kuloveden madeyksikkösaaliit vuosituhannen vaihteen molemmin puolin tuntuvasti Rautaveden saaliita suurempia. Tämän jälkeen saaliin väheneminen jatkui samansuuntaisena, kunnes viimeisimpien vuosien aikana Kuloveden on jälleen kääntynyt hienoiseen nousuun. Mateen menestyminen edellyttää alusveden hyviä happioloja. Koska tarkkailualueen kuhakanta on muodostunut poikkeuksellisen vahvaksi, saattaa sillä olla jotain vaikutusta madesaaliiseen joko kiristyneen ravintokilpailun tai verkkokalastusten muutosten kautta.



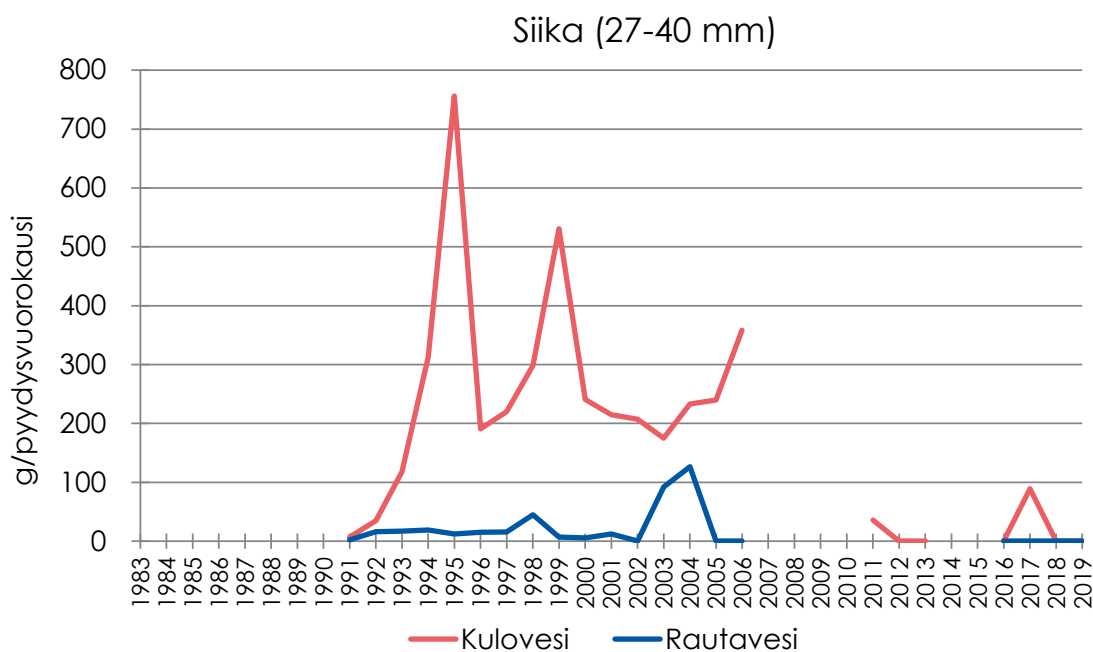
Kuva 4.7. Made yksikkösaalis (g/pyydvrk) kirjanpitokalastuksessa (41-60 mm verkot).

4.2.7. Siika

Siikaistutusten päättymisen jälkeen Kuloveden siikasaaliit ovat olleet lähinnä marginaalisia (kuva 4.8). Kuitenkin vuonna 2018 solmuväliuokan 41-60 mm siikayksikkösaalis (11 g/pyydvrk) oli suurin sitten vuoden 2008. Siikaistutusten vaikutus ei missään vaiheessa heijastunut Rautaveden puoleiseen verkkosaaliiseen (solmuvälit yli 40 mm). Aiemmin yleisemmin käytössä olleilla alle 40 mm verkoilla siikayksikkösaaliit olivat parhaimmillaan moninkertaisia harvempiin verkkoihin verrattuna (kuva 4.9).



Kuva 4.8. Siika yksikkösaalis (g/pyydvrk) kirjjanpitokalastuksessa (41-60 mm verkot).



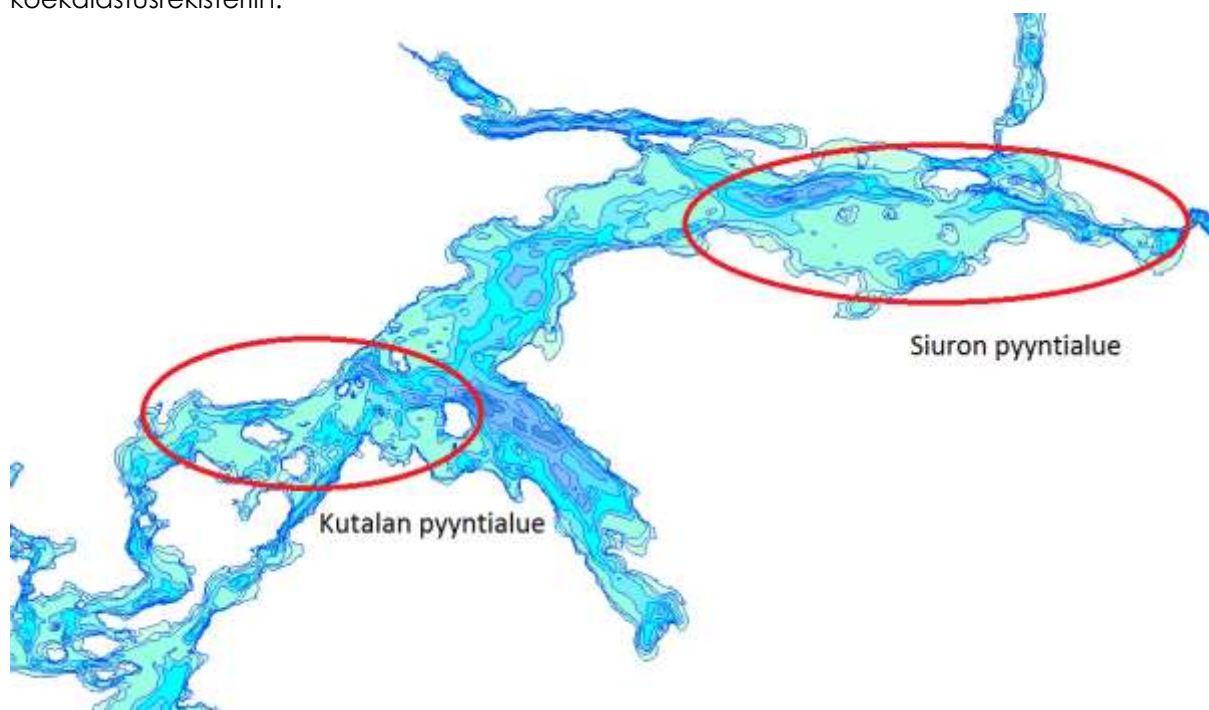
Kuva 4.9. Siika yksikkösaalis (g/pyydvrk) kirjjanpitokalastuksessa (Huom! solmuvälit 27-40 mm).

5. Verkkokoekalastus

5.1 Aineisto ja menetelmät

Velvoitetarkkailuun kuuluvat verkkokoekalastukset tehtiin Kulovedellä kolmatta kertaa kesällä 2018. Aiemmat pyyntikerrat ajoittuivat vuosiin 2012 ja 2015. Verkkokoekalastuksissa käytetty menetelmä vastaa soveltuvin osin nykyistä ohjeistusta (Olin ym. 2014). Pyyntialueita on kaksi, joista itäistä kutsutaan tässä yhteydessä Siuron pyyntialueeksi (kuva 5.1). Tämä pyyntialue rajautuu idässä Nokianvirtaan ja länsiraja kulkee Kesäniemen kohdalla. Läntistä pyyntialuetta kutsutaan Kutalan pyyntialueeksi, ja se sijaitsee Kalmesaaren ja Kutalansaaren välisellä vesialueella. Vuonna 2018 Siuron alueen verkkokoekalastus tehtiin 30.7.-3.8. välisenä aikana. Tämän jälkeen pyynti tehtiin Kutalan alueella 6-10.8.2020. Verkot olivat pyynnissä yön yli, keskimäärin 17-18 tuntia.

Nordic-yleiskatsausverkkojen pituus on 30 m ja korkeus 1,5 m. Verkko koostuu 12 eri solmuvälillä paneelista, ja kunkin paneelin pituus on 2,5 m. Verkon solmuvälit muodostavat geometrisen sarjan, jossa peräkkäisten lukujen suhde on 1,25. Pienimmästä suurimpaan lueteltuna solmuvälit (mm solmusta solmuun) ovat: 5, 6,25, 8, 10, 12,5, 15,5, 19,5, 24, 29, 35, 43 ja 55 mm. Solmuvälit ovat jokaisessa verkossa samassa aikanaan satunnaistetussa järjestyksessä. Verkoja lasketaan neljään eri syvyysvyöhykkeeseen (<3 m, 3 - 10 m, 10 - 20 m ja >20 m). Kolmessa syvyysvyöhykkeessä lasketaan pohjaverkkojen ohella myös pintaverkkoja (1 m kohotapsit) ja välivesiverkkoja (5 m kohotapsit) (taulukko 5.1). Pyyntiponnistus oli kokonaisuudessaan 68 verkkovuorokautta, mikä jakautui tasan kahden pyyntialueen kesken. Koekalastusten verkot lasketaan aina samoille pyyntipaikoille, jotta saavutettaisiin mahdollisimman hyvän vuosien välinen vertailtavuus. Koekalastustulokset on tallennettu ympäristöhallinnon koekalastusrekisteriin.



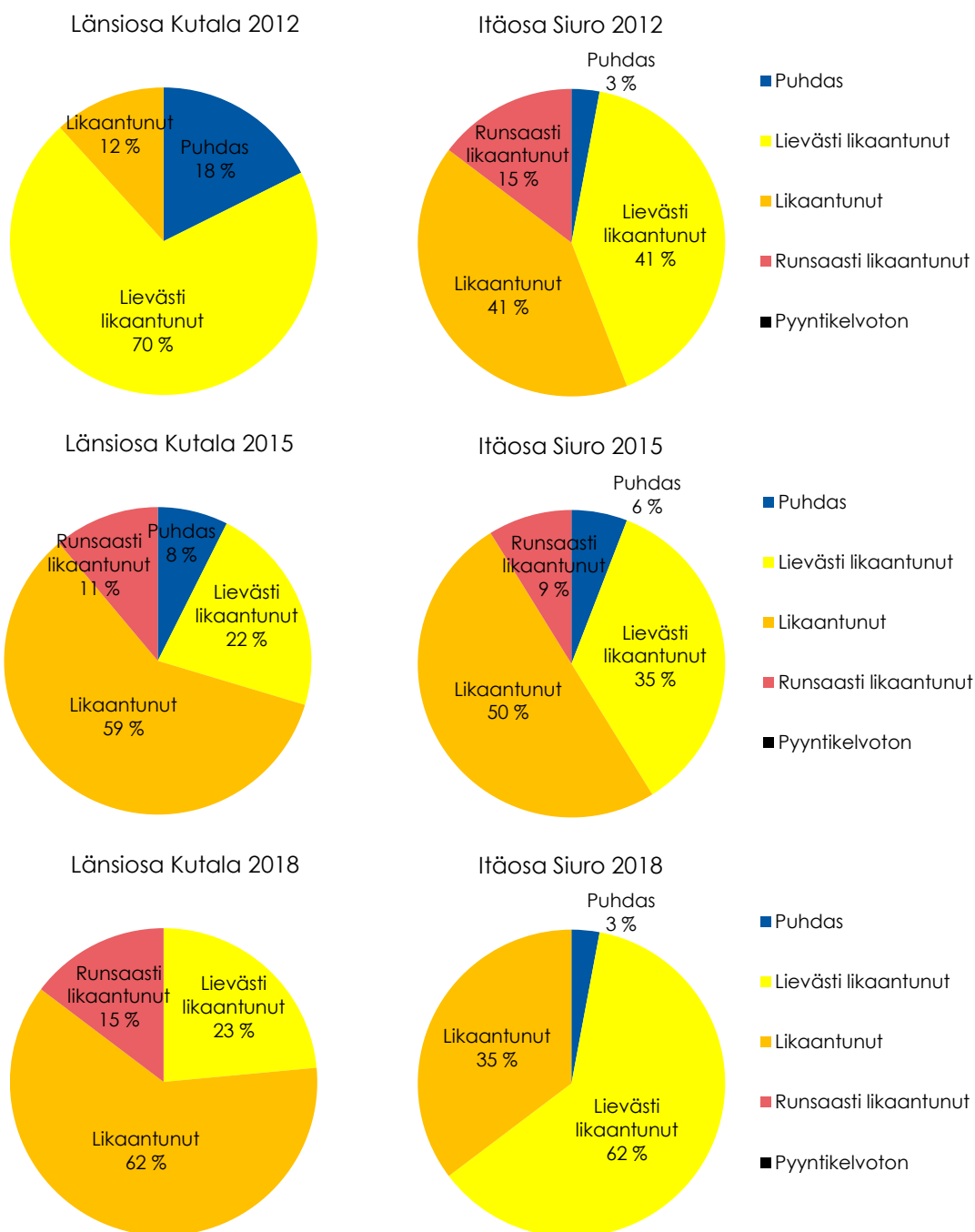
Kuva 5.1. Kuloveden verkkokoekalastusten pyyntialueet. ©MML, lupa nro 242/MML/2015.

Taulukko 5.1. Verkkokoekalastusten pyyntiponnistus eri syvyyvyöhykkeissä ja pyyntisyvyyksissä, sekä verkkojen likaantumisen silmämääräiset arviot.

Itäosan pyyntialue (Siuro)	Puhdas	Lievästi likaantunut	Likaantunut	Runsaasti likaantunut	Pyyntikelvoton	yht.
alle 3 m pohja		4	6			10
3 - 10 m pinta		1	1			2
3 - 10 m välivesi		2				2
3 - 10 m pohja		5	1			6
10 - 20 m pinta		1	1			2
10 - 20 m välivesi		2				2
10 - 20 m pohja	1	3				4
yli 20 m pinta			2			2
yli 20 m välivesi		1	1			2
yli 20 m pohja		2				2
	1	21	12	0	0	34
Länsiosan pyyntialue (Kutala)	Puhdas	Lievästi likaantunut	Likaantunut	Runsaasti likaantunut	Pyyntikelvoton	yht.
alle 3 m pohja			7	3		10
3 - 10 m pinta			2			2
3 - 10 m välivesi			1	1		2
3 - 10 m pohja		2	4			6
10 - 20 m pinta			2			2
10 - 20 m välivesi			2			2
10 - 20 m pohja		3	1			4
yli 20 m pinta			1	1		2
yli 20 m välivesi		1	1			2
yli 20 m pohja		2				2
	0	8	21	5	0	34

5.2 Verkkojen likaantuminen

Koekalastusverkkojen likaantumista/limoittumista arvioidaan silmämääräisesti (taulukko 5.1). Viisipor-taisen asteikon paras luokitus on "puhdas" ja likaisimmillaan pyynnissä ollut verkko luokitellaan "pyyntikelvottomaksi". Vuonna 2018 läntisen pyyntialueen verkoista noin kaksi kolmasosaa arvioitiin "likaantuneiksi". Vastaavasti itäosan pyyntialueen verkoista kolmasosa arvioitiin "lievästi likaantuneiksi". Pyyntialueiden kalastukset tehtiin peräkkäin, mutta sillä saattaa olla vaikutusta likaantumisen eroihin. Pyyntiajankohdan säällä ja veden lämpötilan muutoksilla ja virtaamilla voi olla suuri merkitys verkkojen likaantumiseen joko levien ja/tai kiintoaineen myötä. Hapaiden likaantuminen heikentää verkkojen pyyntitehoa. Vuoden 2012 koekalastuksissa itäosan verkot arvioitiin keskimäärin likaantuneemmiksi kuin länsiosassa. Vuoden 2015 koekalastuksissa pyyntialueiden välillä ei ollut eroja (kuva 5.2). Myös vuonna 2015 kalastettiin ensin itäosa, jonka jälkeen siirryttiin länsiosan pyyntialueelle. Vuonna 2018 runsaasti likaantuneita verkkoja havaittiin vain länsiosan pyyntialueella. Etenkin rantavyöhykkeen verkot olivat suhteessa likaisimpia, ja syvänealueiden pohjaverkot vähiten likaantuneita (taulukko 5.1).



Kuva 5.2. Koekalastusverkkojen likaantumisen silmämääräiset arviot vuosina 2012, 2015 ja 2018.

5.3 Tulokset

Vuonna 2018 Siuron pyyntialueen yksikkösaalis oli 74 kpl ja 1865 g/verkko (taulukko 5.2). Vuoden 2015 koekalastusten tavoin Kutalan pyyntialueen yksikkösaalis oli vähäisempi niin yksilömäärän (49 kpl/verkko) kuin biomassan (1043 g/verkko) osalta (taulukko 5.3). Molemmilla osa-alueilla yksilömäärän osalta runsain laji oli ahven (56-59 %) ja toiseksi runsain särki (13-14 %). Myös biomassan osalta ahven (33-37 %) oli särkeä (16-20 %) runsaampi. Särkikalojen yhteenlaskettu biomassaosuus oli molemmilla osa-alueilla 49 %. Lukumäärän osalta ahvenkalat ovat koekalastuksissa valtarehmä (64-71 %).

Taulukko 5.2. Kuloveden itäosan/Siuron pyyntialueen saalistiedot vuonna 2018.

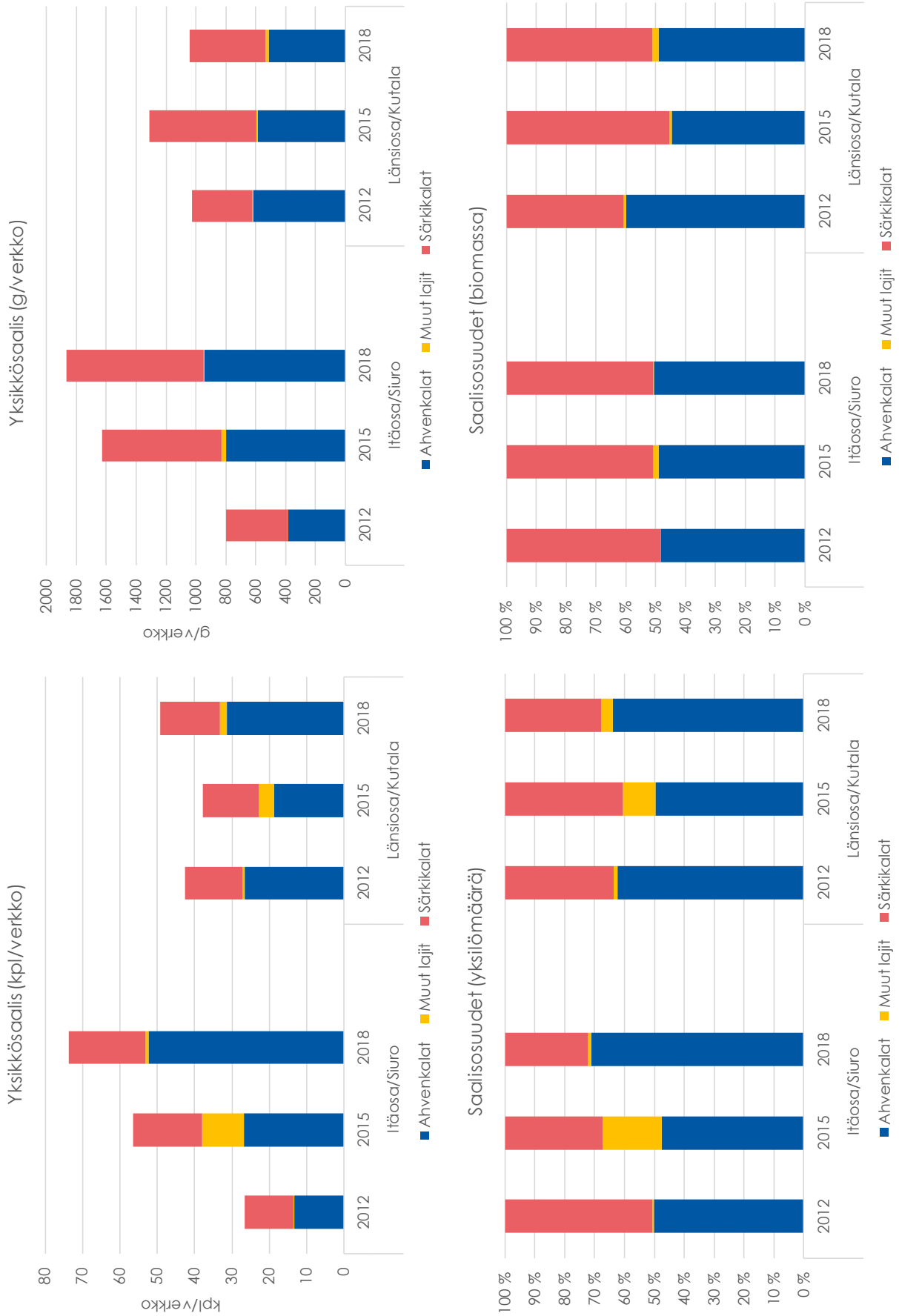
Itäosa/Siuro	kpl	kpl/verkko	%	g	g/verkko	%
Ahven	1489	44	59	23197	682	37
Kiiski	256	8	10	760	22	1
Kuha	35	1	1	8142	239	13
Kuore	28	1	1	71	2	0
Muikku						
Made						
Lahna	86	3	3	5742	169	9
Pasuri	98	3	4	4813	142	8
Salakka	148	4	6	2238	66	4
Sulkava	19	1	1	5400	159	9
Suutari	2	0	0	1674	49	3
Särki	318	9	13	10337	304	16
Toutain	3	0	0	958	28	2
Törö	24	1	1	71	2	0
Yhteensä	2506	74	100	63403	1865	100
Ahvenkalat	1780	52	71	32099	944	51
Särkikalat	698	21	28	31233	919	49

Taulukko 5.3. Kuloveden länsiosan/Kutalan pyyntialueen saalistiedot vuonna 2018.

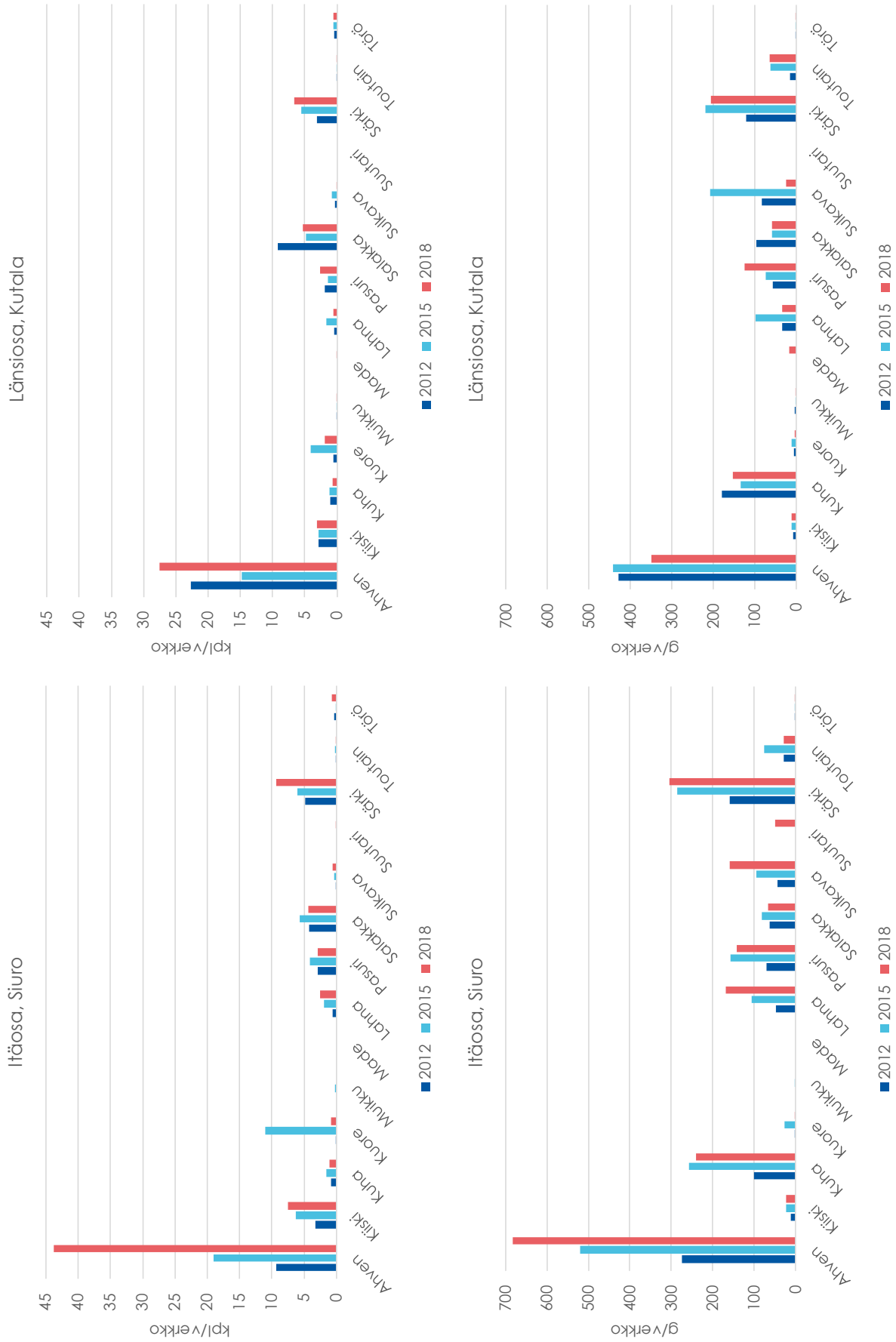
Länsiosa/Kutala	kpl	kpl/verkko	%	g	g/verkko	%
Ahven	938	28	56	11863	349	33
Kiiski	106	3	6	350	10	1
Kuha	21	1	1	5189	153	15
Kuore	63	2	4	115	3	0
Muikku	1	0	0	2	0	0
Made	2	0	0	566	17	2
Lahna	19	1	1	1160	34	3
Pasuri	88	3	5	4226	124	12
Salakka	179	5	11	1974	58	6
Sulkava	4	0	0	814	24	2
Särki	226	7	14	6984	205	20
Toutain	3	0	0	2141	63	6
Törö	20	1	1	71	2	0
Yhteensä	1670	49	100	35455	1043	100
Ahvenkalat	1065	31	64	17402	512	49
Särkikalat	539	16	32	17370	511	49

5.4 Saaliin kehitys

Itäisen Siuron pyyntialueen saalismäärät ovat kasvaneet voimakkaasti suhteessa läntisen pyyntialueen saaliisiin. Ensimmäisissä vuoden 2012 koekalastuksissa länsiosan saalismäärät olivat itäosaa suurempia (kuva 5.3). Sen jälkeen itäosan saalis on kasvanut niin yksilömäärän kuin biomassan osalta. Samaan aikaan länsiosan saaliissa ei ole havaittavissa yhtä selvää trendiä. Itäosan vuoden 2018 yksilömäärä oli noin kolminkertainen vuoteen 2012 verrattuna. Myös saaliin biomassan osalta vuosien 2012 ja 2018 välinen ero oli yli kaksinkertainen. Lajiryhmien väliset saalisosuudet näyttävät, että yksilömäärän kasvu johtuu ensisijaisesti ahvenkalojen runsastumisesta. Vuoden 2015 koekalastuksissa myös kuore esiintyi lukumääräisesti runsaana ("muut lajit"). Vaikka Siuron alueella myös saaliin biomassassa on kaksinkertaistunut, ahven- ja särkikalajien väliset suhteet ovat pysyneet kaikissa koekalastuksissa muuttumattomina (kuva 5.3). Lajikohtainen tarkastelu osoittaa etenkin ahvenen kasvaneen merkityksen (kuva 5.4).



Kuva 5.3. Lajiryhmäkohtainen yksikkösaaliiden kehitys ja saalisosuudet vuosina 2012, 2015 ja 2018.

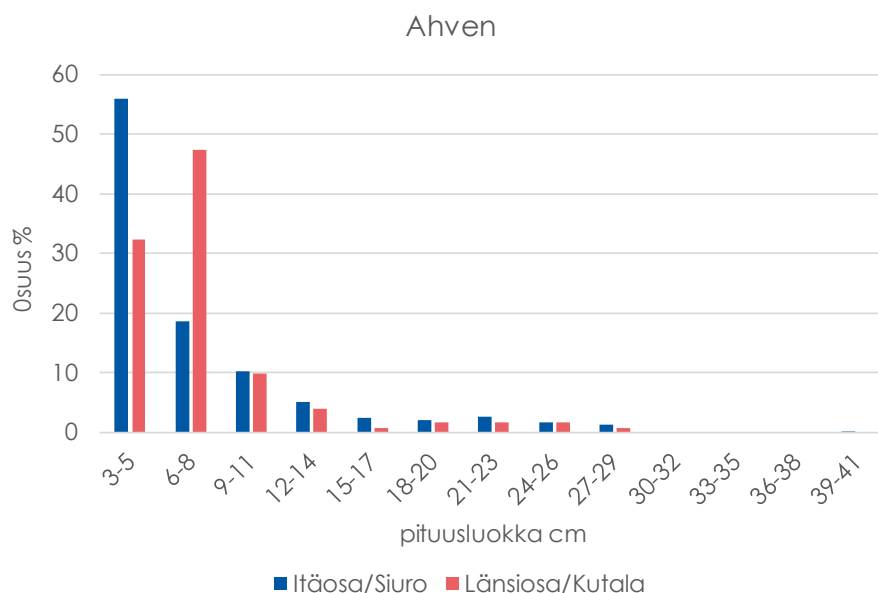


Kuva 5.4. Lajikohtaisten yksikkösaaliiden kehitys tarkkailuvuosina 2012, 2015 ja 2018.

5.5 Kokojakaumat

5.5.1. Ahven

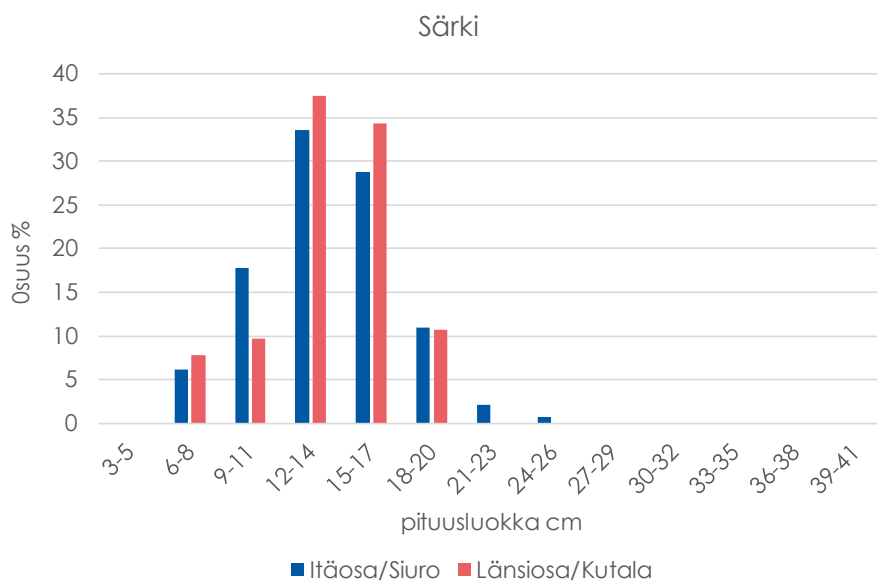
Vuoden 2018 verkkokoekalastuksissa ahvenia mitattiin 971 kpl. Mittauksiin valittiin noin kaksi kolmasosaa pyynnissä olleista verkoista. Näistä verkoista mitattiin senttiluokittain kaikki ahvenet ja särjet. Mikäli yhden solmuvälin saman lajin yksilömäärä oli huomattava, näistä voitiin mitata vähintään 10 yksilön otos (Olin ym. 2014). Otokset painotettiin laskennallisesti koekalastusrekisterissä. Seuraavassa kuvassa saalisahventen määrät on esitetty pituusluokittain (3 cm välein), sekä vertailtavuuden parantamiseksi myös pituusluokkien suhteellisina osuuksina (kuva 5.5). Länsiosan ahvensaaliin pituusjakauman runsain kokoluokka 6-8 cm yksilöt, joita oli lähes puolet kokonaissaaliin lukumäärästä (kuva 5.5). Tämä oli ainoa kokoluokka, minkä osuus oli Kutalassa Siuron aluetta suurempi. Kesän 2018 lämpimyyden huomioiden voidaan olettaa, että osa 6 cm yksilöistä saattoi pyyntihetkellä olla 0+ ikäryhmää. Itäosan ahvensaalis painottui lukumäärän osalta 3-5 cm yksilöihin, jotka varmuudella olivat 0+ ikäryhmää. Kaikissa yli 12 cm kokoluokissa Siuron alueen osuudet olivat suurempia kuin Kutalan alueella.



Kuva 5.5. Mitatut saalisahvenet pituusluokittain.

5.5.2. Särki

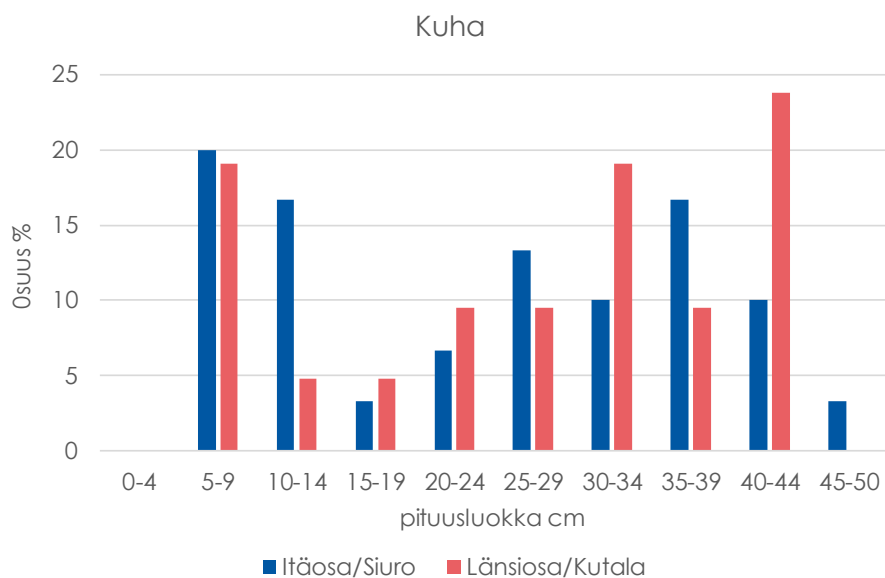
Vuoden 2018 koekalastussaaliista särkiä mitattiin yhteensä 249 kpl. Mittaus suoritettiin samalla tavoin kuin ahventen osalta. Saalissärkien pituusjakauma painottuu tyypilliseen tapaan suurempiin yksilöihin kuin ahventen pituusjakaumat. Eniten saatiin 12-17 cm pituisia yksilöitä. Vähintään 21 cm särkiä oli vain Siuron alueen saaliissa, ja sielläkin vain niukasti (kuva 5.6). Osa-alueiden välillä ei ollut havaittavissa merkittäviä eroja särkikannan kokorakenteessa.



Kuva 5.6. Mitatut saalissärjet pituusluokittain.

5.5.3. Kuha

Verkkokoekalastusten saaliskuhista mitattiin valtaosa (51/56 kpl). Siuron pyyntialueelta mitattiin 30 kpl kuha ja Kutalan alueelta 21 kpl. Kuhien pituusjakaumassa suurin osuus oli Kutalan alueen pituusluokalla 40-44 cm (kuva 5.7). Se että runsain koekalastussaaliin runsain pituusluokka on yli 40 cm, viittaa erittäin vahvaan pyyntikokoon rekrytoituvaan vuosiluokkaan/vuosiluokkiin. Alle 10 cm nollikaspoikasten osuus oli yhtä suuri molemmilla alueilla. Pituusjakauman perusteella kuhaia on tulevana vuosina kasvamassa pyyntikokoon useammasta eri vuosiluokasta.



Kuva 5.7. Mitatut saaliskuhat pituusluokittain.

6. Kalojen aistinvarainen arviointi

6.1 Aineisto ja menetelmät

Aistinvaraisissa arvioinneissa raati pisteyttää näytekalojen ulkonäön, hajun sekä maun (taulukko 6.1). Raadin antamien pisteiden perusteella arvioidaan, miten hyvälaatuisia ruokakaloja tutkittavista vesistöistä pyydetyt kalat ovat. Uuden tarkkailuohjelman mukaisesti näytekaloja hankitaan vuodesta 2012 lähtien vain Kuloveden itäosasta Kesäniemen syvänteen itäpuoliselta alueelta. Arvioinnit tehdään kuudesta hauesta. Vuoteen 2012 saakka vastaava määrä näytehaukia arvioitiin myös Rautaveden puolelta. Tämänkertaiset näytehauet pyydettiin vasta syksyllä 2019, kun huhtikuussa tarkkailuohjelman mukainen hankinta-aika olisi ollut vuotta aiemmin syksyllä 2018. Näytekalat perattiin ja pakastettiin heti pyynnin jälkeen. Varsinaiset makutestit järjestettiin mahdollisimman pian näytekalojen saapumisen jälkeen. Näytekalakohtaiset aistinvaraisen arvioinnin kalakohtaiset tulokset on esitetty tämän raportin liitteenä. Arvioinnista vastasi koulutettu raati KVVY Tutkimus Oy:ssä. Ensin kaloista arvioitiin haju ja ulkonäkö raakana (taulukko 6.1). Tämän jälkeen kalat kypsennettiin höyryssä tiukasti alumiinifolioon käärittynä. Kypsennetyistä näytteistä arvioitiin ulkonäkö, haju, maku sekä erillinen yleisarvio näytteen kokonaislaadusta. Raakana tehtyihin arvioihin osallistui kaksi henkilöä ja kypsiä näytteitä arvioi kuusi muuta henkilöä. Raatilaiset eivät myöskään etukäteen saaneet tietää, mistä vesistöistä näytekalat olivat peräisin. Näytteestä annettu yleisarvosana ei ole muiden arvioiden keskiarvo, vaan samalla asteikolla tehty erillinen arvio. Aiemmin 1990-luvun alkuun saakka käytettiin erilaista arvosteluasteikkoa, jossa osa-arvioita painotettiin toisistaan poikkeavasti ja lopuksi annetut pisteet summattiin.

Taulukko 6.1. Kalanäytteistä aistinvaraisesti arvioitavat tekijät ja arvosteluasteikko.

Arvioitavat tekijät		Arviointikriteerit
ulkonäkö sekä raakana että kypsennettynä	5	täysin virheetön, erinomainen
	4	hyvä ulkonäkö
	3	joitakin virheitä ulkonäössä
	2	melko virheellinen
	1	virheellinen ulkonäkö
	0	täysin virheellinen, kelpaamaton
haju sekä raakana että kypsennettynä	5	erinomainen, tuore ja raikas haju
	4	tuore ja raikas haju, ei virheitä
	3	heikko virrehaju
	2	melko selvä virrehaju
	1	selvä virrehaju
	0	täysin kelpaamaton
maku kypsennettynä	5	erinomainen, tuore ja raikas maku
	4	tuore ja raikas maku, ei virheitä
	3	heikko virhemaku
	2	melko selvä virhemaku
	1	selvä virhemaku
	0	täysin kelpaamaton
yleisarvio kypsennettynä	5	erinomainen
	4	hyvä ulkonäkö
	3	melko hyvä
	2	melko huono
	1	huono
	0	täysin kelpaamaton

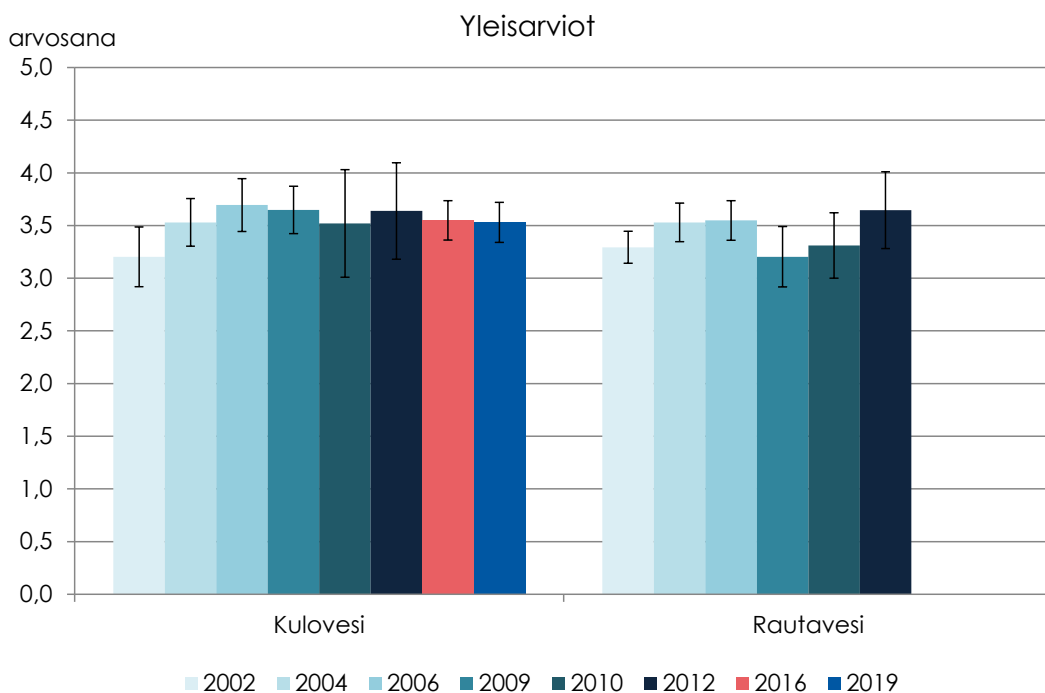
6.2 Tulokset

Raadin arvioiden perusteella yhtään vuonna 2019 arvioitua näytehaukea ei hylätty "ihmisravinnoksi kelpaamattomana" (taulukko 6.2). Käytettyjen kriteerien mukaisesti näyte luokitellaan ihmisravinnoksi kelpaamattomaksi, jos vähintään kaksi raadin jäsentä antaa yleisarvioksi lukeman 1,5 tai vähemmän, tai jos yleisarvosanojen keskiarvo on korkeintaan 1,5. 1980-luvun ensimmäisillä tarkkailukerroilla "ihmisravinnoksi kelpaamaton"-arviot olivat yleisiä. Tällä vuosituhanella 2000-luvulla ainoastaan kerran (2009) Rautavedeltä pyydetyistä hauista kaksi näytekalaa saivat yksittäisiltä raatilaisilta alle 1,5 yleisarvion.

Taulukko 6.2. Kalanäytteistä annettujen yksittäisten hylättyjen arvioiden osuudet v. 1983 alkaen.

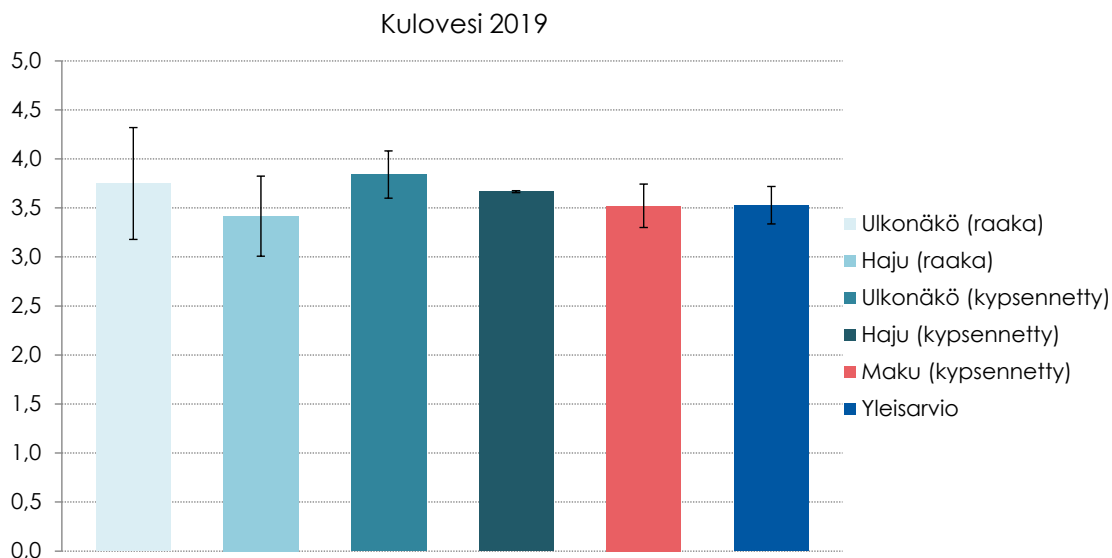
vuosi	1983	1985	1990	1993	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2002	2004	2006	2009	2010	2012	2016	2019
n	75	54	42	72	72	72	72	72	72	60	60	60	60	60	60	60	30	30
%	36	39	10	0	1	1	10	6	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0

Yleisarvioiden perusteella kuudesta näytehaudesta kaksi sai yleisarvioiden keskiarvoksi alle 3,5 (3,25-3,33), eli sanallinen arvio vastasi niiden osalta "melko hyvää" (kts. liite). Neljän muun hauen yleisarviot olivat välillä 3,58-3,71, eli ne arvioitiin "hyviksi". Yleisarvioiden keskiarvo (3,53) ja keskihajonta olivat käytännössä samat kuin Kuloveden vuoden 2016 näytteissä (kuva 6.1). Kulovedellä yleisarvio on jäänyt viimeksi alle 3,5 keskiarvioon vuonna 2002, Rautavedellä myös tätä myöhemmin.



Kuva 6.1. Näytehaukien yleisarvioiden keskiarvot ja keskihajonnat tarkkailuvuosina 2002-2019.

Kypsennettyjen näytehaukien ulkonäkö ja hajua arvioitiin hieman paremmaksi kuin raakojen kalojen (kuva 6.2). Yksilöiden välinen vaihtelu (keskihajonta) oli suurinta raakojen näytekalojen ulkonäön osalta. hyvin vähäistä kaikkien osatekijöiden (ulkonäkö, hajua ja maku) suhteen. Aistinvaraisten arvioiden perusteella Kuloveden hauissa ei esiinny hajua- tai makuhaittoja. Havainnot kalojen makuvirheistä olivat edelleen harvinaisia myös kalastustiedustelun häiritsevyyden mukaan.



Kuva 6.2. Raakojen ja kypsennettyjen haukinäytteiden hajusta, mausta, ulkonäöstä ja yleisarviosta annettujen numeeristen arvojen keskiarvot ja keskihajonnat Kulovedellä vuonna 2019.

7. Kalaistutukset ja istutusten tuloksellisuus

Vuosina 2017-2019 Kuloveteen istutettuja lajeja olivat taimen, kirjolohi ja kuha (taulukko 7.1). Rautaveteen istutettiin ankeriaita, kirjolohia ja kuhia (taulukko 7.2). Ankeriaat ja pääosa kirjolohista istutettiin kalatalousmaksuvaroilla. Kuhaistutukset tehtiin joko kalastusalueen tai osakaskuntien varoilla. Ely-keskuksen istutusrekisteristä saadut tiedot on esitetty kokonaan tämän raportin liitteenä. Liitteestä käyvät ilmi myös Siuronkosken tehdyt kirjolohi-istutukset, joita ei ole huomioitu oheisissa taulukoissa.

Taulukko 7.1. Kuloveteen tehdyt istutukset (kpl) vuosina 1990-2019 (ELY-keskuksen rekisterin tiedoista).

	siika	taimen	järvilohi	kirjolohi	harjus	hauki	toutain	kuha	karppi	ankerias	täplärapu	merilohi
1990	144000	5000				5000	53000	9400				
1991	141000						54700	7200				
1992	147049	8719					41433	61633				
1993	150890	1791					34561	38250				
1994	102003	9347					2750	48715				
1995	64773	1431				12500	35047	43846	1250	66000	5226	
1996	38760	1074				1700	55012	26070			1372	
1997	30000	2232					2500	15060	984	3700		
1998	42858	2860	241		5097		18795	13555				
1999	47761	1887	241		5838	9000	20611	20000	1166		5000	
2000	37655	2224	189		14142		25540	18366	989			
2001	16383	999	237		6346			28758	1096			
2002	20645	1682	105		6728				944			
2003		2930	406	376	6569			2200				
2004		2106	635	842	6482			8313			2000	
2005		2791	802	995	3683	1000		13600				
2006		4717	1500	944								
2007		6171	1333	701	4136			3778			670	
2008		6265	657					14801				
2009		2704	500	960				4000				
2010		5017		1262	1000			7803				
2011		3994		1718				5000				
2012		3891		2177	1000			5105	42			
2013		3024		1030				3850				17
2014		2857		1871				3713				
2015		3223		1077								
2016				2181						2000		
2017		500		2734				13676				
2018				2878				7083				
2019				2637				5891				

Taulukko 7.2. Rautaveteen tehdyt istutukset (kpl) vuosina 1990-2019 (ELY-keskuksen rekisterin tiedoista).

	siika	taimen	järvi- lohi	harjus	kirjolo- hi	puronierä	hauki	toutain	kuha	lahna	ankerias	täpläräpu	merilo- hi
1990	44000	2860						15900	91800				
1991	44000	2670					1000	27800	24000				
1992	48510	5212						19232	33810				
1993	44839	2048						16233	6000				
1994		490							11088				
1995	44382	2275					13900	9784	91187		12500		
1996	48796	445		6100			35000		75031	260			
1997	19231	280					880		19900				
1998		579		9100	300			13000	28306				
1999	17700	939	133	8962	294		10000		32144				
2000			104	3000	170			7000	22800				
2001			173	7692	116				30000				
2002			90		497	744	5000						
2003			184	7972					13100			3000	
2004									2261			3599	
2005					255		1000		7666			2000	
2006		446							13850		2000	10950	
2007		1360							16457		4000	2370	
2008		1000	996						8529			2400	
2009		2408	500						11871			3000	
2010		1000	500						9282				
2011		1992			295				5568			1800	18
2012					312				11526				
2013		729			303				12476			1180	
2014		1238			175				13019			300	
2015		1311			279				8000				230
2016					408								
2017					737				2973		2000		
2018					1011				13720		1950		
2019					724				13646		2000		

Kuloveden siikasaaliit romahtivat siikaistutusten päättymisen myötä. Kalastustiedustelun siikasaaliit ovat vähäisiä, eikä siikoja juuri esiinny myöskään kirjanpitokalastuksen saaliissa. Siian luontainen lisääntyminen ei onnistu ainakaan siinä määrin, että se ylläpitäisi nykyisin käytetyillä verkon solmuväleillä kalastettavissa olevaa siikakantaa. Taimenistutukset ovat vähentyneet, eikä niitä istutettu järvi-alueelle enää vuosina 2018-2019. Taimenistutusten tuloksellisuutta on tutkittu Carlin-merkintätutkimuksin (Karppinen, P. ja Vatanen, S. 2012). Merkintätutkimusten perusteella tiedetään, että taimenista osa ehtii vaeltaa jopa kymmenien kilometrien päähän istutuspaikastaan. Osa merkkipalautuksista on tullut jopa Porin edustan merialueelta. Tiedustelun perusteella vuosien 1998-2016 keskimääräiseksi vuosittaiseksi istutustulokseksi saatiin alle sata kiloa tuhatta istukasta kohden, millä perusteella taimenistutusten tuotto on varsin heikko. Nykyisin kalastustiedustelu tehdään enää joka toinen vuosi. Taimenten sijasta istutetaan aiempaa enemmän kirjolohtia. Suurin osa istutuksista on tehty kalatalousmaksuvaroilla. Istutukset ovat painottuneet Kuloveteen, jossa suurin osa istutuksista tehdään Siuronkosken läheisyyteen. Vuonna 2018 Kuloveteen istutettiin yli 2800 kirjolohtia ja Rautaveteenkin yli 1000 kpl (taulukko 7.1 ja taulukko 7.2). Tarkkailualueen yhteenlaskettu kirjolohisaalis oli tiedustelun perusteella n. 400 kg. Kirjolohtia istutetaan merkittäviä määriä myös Siuronkoskeen. Tuki-istutusten päättymisen jälkeen nykyiset toutinsaaliit perustuvat luontaiseen lisääntymiseen. Kuloveden puolella luontaiseen lisääntymiseen perustuvat saaliit ovat yltäneet jo samalle tasolle, kuin mitä saaliit olivat suurimmillaan istutuksien seurauksena (Westermarck 2019). Poikaskartoituksissa toutaimen havaitut poikasmäärät ovat kuitenkin olleet laskussa. Havaintopaikosta Tupurlanjärven merkitys on pysynyt suurena (Westermarck 2020). Tarkkailualueen kuhasaaliit ovat viime vuosina olleet ennätysmäisen suuria. Istutusten vähentymisen myötä istutus- ja saalismäärien kehityssuunnat ovat pitkälti vastakkaiset. Kujan on todettu lisääntyvän myös tarkkailualueella, joskin vuosiluokkien väliset runsauserot ovat suuria. Huippusaaliit perustuvat ensisijaisesti tiettyihin poikkeuksellisen runsaisiin vuosiluokkiin (Kolari ja Westermarck 2017). Vuosina 2017-2019 tarkkailualueelle istutettiin Pyhäjärven ja Vanajaveden kantaa olevia kuhia. Geneettisen tutkimuksen perusteella Rautaveden kuhakanta on kuitenkin edelleen suhteellisen eriytynyt verrattuna muihin Pirkanmaan reittivesiin (Kolari, Koljonen ja Tanhuanpää 2019).

8. Yhteenveto

Kalastustiedustelun aikasarja osoittaa kalastajamäärän romahtaneen 90-luvulla. Tämän jälkeen tiedusteluotantaan kuuluvilla lupatyypeillä tapahtuva kalastus on vähentynyt enää suhteellisen hitaasti. Monissa muissa järvisä kalastus on vähentynyt selvästi Kulo-Rautavettä enemmän. Tämä selittynee pitkälti tarkkailualueen vahvoilla petokalakannoilla. Vuonna 2018 Kuloveden osa-alueen ensisijaiseksi kalastuspaikakseen merkinneitä ruokakuntia oli noin seitsemän neliökilometrillä. Tämä lukema on tarkkailuhistorian pienin. Rautavedellä ja Liekovedellä kalastaneita ruokakuntia oli 9 kpl/km², mikä on enemmän kuin edellisellä tiedustelukerralla. Pinta-alaan suhteutetut vapaa-ajankalastuksen kokonaissaalisarviot ovat vähentyneet kalastajamäärän tavoin. Kuloveden kuin Rautaveden hehtaari-saaliit olivat n. 6 kg/ha. Varsinaiseen tarkkailualueeseen kuulumattoman Liekoveden laskennallinen hehtaari-saalis oli seitsemisen kiloa. Vaikka kuhan saalisosuudet laskivat huippuvuoteen 2016 verrattuna (37-40 %), oli kuha edelleen runsain saalislaji niin Kulovedellä (29 %) kuin Rautavedellä (36 %). Vapaa-ajankalastuksen kuhasaalis oli laskennallisesti n. 5 400 kg sekä Kulovedellä (1,7 kg/ha) että Rautavedellä (2,1 kg/ha). Pitkän aikavälin tarkastelussa suurimmat kalastomuutokset ovat kuhan runsastuminen ja sulkavan vähentyminen. Vuoden 2018 tiedustelussa sulkava nousi kuitenkin muutamien vuosien tauon jälkeen toiseksi runsaimmaksi saalislajiksi (18 %) ennen haukea (17 %). Rautaveden puolella ahvenen saalisuus (25 %) nousi selvästi, ja se oli ensimmäistä kertaa haukea (24 %) runsaampi saalislaji. Rautavedellä sulkavasaaliin laskusuunta jatkui, ja sen saalisuus oli enää kolmisen prosenttia. Kulovedellä toutaimen saalisuus oli yli 6 % ja saalisarvio n. 500 kg. Särkikalajien yhteensä saalisuus oli Kulovedellä 37 % ja Rautavedellä vain 12 %. Kuloveden laskennallisesti kokonaissaaliista (n. 19 tonnia) 66 % saatiin verkoilla ja 23 % vapavälineillä. Rautaveden kokonaissaaliista vain 37 % saatiin verkoilla ja 58 % vapavälineillä. Suuri ero pyyntivälinekohtaisissa saaliissa selittää osaltaan eroa särkikalajien osuuksissa. Tiedustelun otannassa ei voida huomioida yksinomaan yleiskalastusoi-keuksin tai kalastonhoitomaksun turvin kalastaneita. Jigikalastuksen yleistymisen myötä petokalajien todellinen saalisuus lienee tiedustelun saalisarviota suurempi.

Vuonna 2018 Rautavedellä eniten kalastusta haitanneet tekijät olivat pyydysten likaantuminen, levähaitat sekä tietoisuus jätevesien laskusta. Nämä kolme tekijää erosivat muiden haittojen tasosta verrattain selvästi. Pyydysten likaantuminen ja leväongelmat voivat olla välillisiä seurauksia jätevesien rehevöittävästä vaikutuksesta. Kulovedellä keskimääräisten haitta-asteiden välillä ei ollut yhtä selvää eroa kuin Rautavedellä. Kulovedellä vedenpinnan säännöstely nousi haitta-asteeltaan suurimmaksi haitaksi. Lähes yhtä suuria haitta-arvoja saivat kuitenkin pyydysten likaantuminen, levähaitat, vähäarvoiset lajit, jätevesitietoisuus sekä runsas vesikasvillisuus. Koettujen haittojen tasoa voi kuitenkin pitää suhteellisen vähäisenä. Huomattavaksi ilmoitettua haittaa koettiin Kulovedellä useimmin vedenpinnan säännöstelystä.

Kirjanpitokalastuksen tulokset vahvistavat Kulo-Rautaveden olevan entistä enemmän kuha-, ahven- ja haukivesistö. Kirjolohen, taimenen ja siian saaliit ovat järvi-altilla vähäisiä. Sen sijaan kuhan yksikkösaaliit ovat nousseet ennätystasolle (500-800 g/pyydysvuorokausi) koko Pirkanmaan reittivedet huomioiden. Rautaveden verkkosaaliissa on huomionarvoista se, että ahven nousi ensimmäistä kertaa haukea runsaammaksi saalislajiksi. Kuhan ohella lämpimät kesät suosivat ahventa, eikä hauen osaltakaan tilanne vaikuta hälyttävältä. Verkkokalastus kohdennetaan voimakkaasti kuha huomioiden, millä on vaikutusta muiden lajien saalismääriin. Kuitenkin madesaaliin pitkään jatkunut laskusuunta saattaa viitata lajin elinolosuhteiden heikkenemiseen, mahdollisesti myös kuhan kanssa kiristyneeseen kilpailutilanteeseen. Sulkavasaaliit ovat romahtaneet kirjanpitokalastuksenkin perusteella, mutta tiedustelutuloksesta poiketen Kulo- ja Rautaveden sulkavakannoissa ei ole eroa. Tämä vahvistaa sen, että käytetyillä pyyntimenetelmillä on selvä yhteys särkikalajien yleisyydestä saatavaan kuvaan. Toutaimen yksikkösaaliit olivat molemmilla osa-alueilla noususuunnassa. Tämä on seurausta

luontaisesti tapahtuneesta lisääntymisestä. Monista muista särkikaloista poiketen toutain kärsii rehevöitymisen ja muun ihmistoiminnan vaikutuksista. Kuloveden toutainsaaliit yltävät jo samalle tasolle kuin 90-luvun tuki-istutusten seurauksena. Rautaveden verkkokalastuksessa toutaimen yksikkösaaliit olivat 2000-luvun alkupuolella vielä selvästi nykyistä tasoa suurempia.

Velvoitetarkkailuun kuuluvat Kuloveden verkkokoekalastukset tehtiin kolmatta kertaa. Tällä jaksolla itäisen (Siuron) pyyntialueen yksikkösaalis on runsastunut huomattavasti suhteessa läntisen (Kutalan) pyyntialueen saaliiseen. Ensimmäisellä koekalastuskerralla läntisen alueen saalis oli Kuloveden itäosan saalista suurempi. Itäosan vuoden 2018 saaliin lukumäärä oli kolminkertainen ja biomassakin yli kaksinkertainen vuoden 2012 saaliiseen verrattuna. Vastaavasti läntisellä pyyntialueella vuosien 2012 ja 2018 saaliit olivat keskenään samaa tasoa. Itäisen alueen saalismäärän lisääntyminen on ensisijaisesti seurausta ahvenkalojen, ja erityisesti ahvenen runsastumisesta. Särkikalojen, eli lähinnä särjen, biomassaosuus on silti edelleen noin 50 %. Saalistrendin perusteella itäosan kalatiheys näyttää kiistatta muuttuneen. Koekalastuksen tuloksen kannalta epävarmuustekijä on se, että kahden pyyntialueen pyynnit tehtiin aiempien vuosien tapaan peräkkäisillä viikoilla. Näinkin pieni ajallinen ero voi jossain määrin vaikuttaa saaliiseen, mm. verkkojen likaantumisessa havaittujen erojen kautta.

Kokonaisuutena tarkkailualueen kalakantojen nykytila heijastaa sitä positiivista muutosta, mikä vedenlaadussa on tapahtunut 1970-80-lukuihin verrattuna. Tiettyjen vaateliaampien kalalajien olosuhteet ovat parantuneet selvästi, minkä ohella myös ilmaston lämpeneminen on suosinut petomaisten ahvenkalojen runsastumista. Kuha ja ahven eivät kärsi rehevyydestä. Sitä vastoin rehevyydestä ja alusveden hapettomuudesta on haittaa lohikaloille ja mateelle, mahdollisesti myös kuoreelle. Eri tarkkailumenetelmien kautta voidaan muodostaa kokonaiskuva särkikalojen runsaudesta. Kiistatonta on sulkavakannan harventuminen takavuosiin verrattuna. Särjen biomassaosuus on edelleen suuri, mutta tätäkään ei voi pitää erityisen huolestuttavana petokalakantojen vahvuus huomioiden. Tarkkailuvesistön positiivinen kehityskulku on nähtävissä myös haukinäytteiden aistivaraisissa arvioinneissa. Nykyisin näytekalat arvioidaan yleisesti hyväksi, kun aina 90-luvulle saakka osa näytekalosta arvioitiin ihmisravinnoksi kelpaamattomiksi.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Kalabiologi, FM

Ari Westermark

Hyväksynyt:



Kalaosaston johtaja

Anna Väisänen

Jakelu postitse

Helsingin yliopisto, vapaakappaletoimisto

Jakelu sähköisenä

Essity Finland Oy jenni.vainio@essity.com

Nokian Vesi Oy timo.jarvinen@nokianvesi.fi

Nokian kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen ymparistonsuojelu@nokiankaupunki.fi

Sastamalan kaup.ympäristönsuojeluviranomainen risto.ekonen@sastamala.fi, ympppi@sastamala.fi

Kokemäenjoen yläosan kalatalousalue esko.piranen@gmail.com

Pirkanmaan kalatalouskeskus paivi.pyyvaara@kalatalo.fi

Pohjois-Savon ELY-keskus (jorma.kirjavainen@ely-keskus.fi, kirjaamo.pohjois-savo@ely-keskus.fi)

Pirkanmaan ELY-keskus, Ympäristö- ja luonnonvarat –vastuualue (kirjaamo.pirkanmaa@ely-keskus.fi)

Viitteet

Kolari, I., Koljonen, M-L. & Tanhuanpää, P. 2019. Kuhakantojen geneettinen rakenne Pirkanmaan järvissä - Kuhaistutusten vaikutus geneettisen tutkimuksen perusteella. Pirkanmaan kalatalouskeskuksen tiedonantoja nro 67. Tampere. 2019. 40 s. + liitteet.

Kolari, I & Westermark, A. 2017. Kuhan lisääntymisikä ja -koko Pirkanmaan järvillä. Pirkanmaan kalatalouskeskuksen tiedonantoja nro 64. Tampere. 2017. 71 s. + liitteet.

Olin M., Lappalainen A., Sutela T., Vehanen T., Ruuhijärvi J., Saura A. & Sairanen S. 2014. Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin. RKTL:n työraportteja 21/2014.

Perälä, H. 2019. Tampereen seudun yhteistarkkailu vuonna 2018. KVVY Tutkimus Oy. Tampere. Julkaisu nro 817. 74 s. + liitteet

Westermark, A. 2020. Toutaimen luontaisen lisääntymisen seuranta vuonna 2019 (Kulo-Rautavesi, Kokemäenjoki, Loimijoki. KVVY Tutkimus Oy. Tampere. Tutkimusraportti nro 339/20. 17 s. + liitteet.

Westermark, A. 2019. Toutainkantojen kehitys Kokemäenjoen vesistöalueella. KVVY Tutkimus Oy. Tampere. Tutkimusraportti nro 1061/19. 57 s. + liitteet.

Liitteet

Liite 1. Tarkkailualueen istutustiedot vuosina 2017-2019

Liite 2. Verkkokoekalastusten lajikohtaiset saaliit solmuväleittäin.

Liite 3. Kalastustiedustelun saaliit v. 2018 (osa-alue/laji/pyydystyyppi).

Liite 4. Kalastustiedustelun lomake.

Liite 5. Aistivaraisen arvioinnin testausselostet.

Liite 1. Tarkkailualueen istutustiedot vuosina 2017-2019 (ote ELY-keskuksen ylläpitämästä rekisteristä).

Table with columns: ELY-keskus FI, Istutuskäytös, Istutuspaikka, Istutusväylä, Järvinumero, Istutuspaikka, Kalatalousalue FI, Kalatustilue FI, Kunta, Laji/luoto, FI-lähtökoodi, Ika FI, Kalakantakoodi, Kalakanta FI, Keskikipitus, Keskisajo, Rahotuslaji FI, Kpl. Rows list various fish species and their management details across different municipalities and years.

Liite 2. Verkkokoekalastusten lajikohtaiset saaliit solmuväleittäin.

Liite 2 (1/2). Verkkokoekalastusten kokonais- ja yksikkösaaliit vuonna 2018.

Kuloveden itäosan (Siuro) kokonaisaalis solmuväleittäin 2018, 34 verkkoa

Solmuväli (mm)	Tiedot	Ahven	Kiiski	Kuha	Kuore	Muikku	Made	Lahna	Pasuri	Salakka	Sulkava	Suutari	Särki	Toutain	Törö	Kaikki yhteensä
5	kpl	109	8	3	9										3	132
	paino (g)	106	8	3	19										4	140
6,25	kpl	730	43	2	15				1						5	796
	paino (g)	1085	51	6	40				12						7	1201
8	kpl	80	148	1	4					7			12		15	267
	paino (g)	512	353	3	12					38			44		54	1016
10	kpl	285	40	3					2	69			34		1	434
	paino (g)	1795	200	48					11	682			223		6	2965
12,5	kpl	107	15	2				5	18	52			48			247
	paino (g)	1343	110	46				70	274	652			804			3299
15,5	kpl	49	1	1				9	29	10			139			238
	paino (g)	1283	26	42				238	624	300			3952			6465
19,5	kpl	36		6				25	16	7			54	1		145
	paino (g)	2400		1468				954	726	180			2631	188		8547
24	kpl	43		5				26	14				26			114
	paino (g)	4888		934				1480	832				2038			10172
29	kpl	24	1	4				13	10	1	4		5	1		63
	paino (g)	3569	12	1513				1140	914	126	698		645	230		8847
35	kpl	24		7				4	6	2	4			1		48
	paino (g)	5400		3525				848	1006	260	966			540		12545
43	kpl	2						3	2		9					16
	paino (g)	816						592	414		2874					4696
55	kpl			1				1			2	2				6
	paino (g)			554				420			862	1674				3510
Yhteensä kpl		1489	256	35	28			86	98	148	19	2	318	3	24	2506
Yhteensä paino (g)		23197	760	8142	71			5742	4813	2238	5400	1674	10337	958	71	63403

Kuloveden itäosan (Siuro) yksikkösaalis solmuväleittäin 2018, 34 verkkoa

Solmuväli (mm)	Tiedot	Ahven	Kiiski	Kuha	Kuore	Muikku	Made	Lahna	Pasuri	Salakka	Sulkava	Suutari	Särki	Toutain	Törö	Kaikki yhteensä
5	kpl/verk.	3,2	0,24	0,09	0,3										0,1	3,9
	g/verk.	3,1	0,2	0,1	0,6										0,1	4,1
6,25	kpl/verk.	21,5	1,3	0,1	0,4				0,03						0,1	23
	g/verk.	31,9	1,5	0,2	1,2				0,4						0,2	35
8	kpl/verk.	2,4	4,4	0,0	0,1					0,2			0,4		0,4	8
	g/verk.	15,1	10,4	0,1	0,4					1,1			1,3		1,6	30
10	kpl/verk.	8,4	1,2	0,1					0,1	2,0			1,0		0,0	13
	g/verk.	52,8	5,9	1,4					0,3	20,1			6,6		0,2	87
12,5	kpl/verk.	3,1	0,4	0,1				0,1	0,5	1,5			1,4			7
	g/verk.	39,5	3,2	1,4				2,1	8,1	19,2			23,6			97
15,5	kpl/verk.	1,4	0,0	0,0				0,3	0,9	0,3			4,1			7
	g/verk.	37,7	0,8	1,2				7,0	18,4	8,8			116,2			190
19,5	kpl/verk.	1,1		0,18				0,7	0,5	0,2			1,6	0,0		4
	g/verk.	70,6		43,2				28,1	21,4	5,3			77,4	5,5		251
24	kpl/verk.	1,3		0,1				0,8	0,4				0,8			3
	g/verk.	143,8		27,5				43,5	24,5				59,9			299
29	kpl/verk.	0,7	0,0	0,1				0,4	0,3	0,0	0,1		0,1	0,0		1,9
	g/verk.	105,0	0,4	44,5				33,5	26,9	3,7	20,5		19,0	6,8		260
35	kpl/verk.	0,7		0,2				0,1	0,18	0,1	0,1			0,0		1,4
	g/verk.	158,8		103,7				24,9	29,6	7,6	28,4			15,9		369
43	kpl/verk.	0,06						0,1	0,1		0,3					0,5
	g/verk.	24,0						17,4	12,2		84,5					138
55	kpl/verk.			0,0				0,0			0,1	0,1				0,2
	g/verk.			16,3				12,4			25,4	49,2				103
Yhteensä kpl/verkko		44	8	1	1			2,5	3	4,4	0,6	0,1	9,4	0,1	0,7	74
Yhteensä g/verkko		682	22	239	2			168,9	142	65,8	159	49	304	28	2	1865

Liite 2 (2/2). Verkkokoekalastusten kokonais- ja yksikkösaaliit vuonna 2018.

Kuloveden länsiosan (Kutala) kokonaisaalis solmuväleittäin 2018, 34 verkkoa

Solmuväli (mm)	Tiedot	Ahven	Kiiski	Kuha	Kuore	Muikku	Made	Lahna	Pasuri	Salakka	Sulkava	Suutari	Särki	Toutain	Törö	Kaikki yhteensä
5	kpl	4	2	2	40											48
	paino (g)	8	2	2	61											73
6,25	kpl	338	23	2	22	1							2		10	398
	paino (g)	662	61	5	50	2							5		20	805
8	kpl	344	53							27			19		7	450
	paino (g)	1010	140							169			86		30	1435
10	kpl	57	22	1	1				2	122			13		2	220
	paino (g)	486	111	10	4				8	1291			115		16	2041
12,5	kpl	76	5	1					10	26			25		1	144
	paino (g)	1077	33	36					138	421			401		5	2111
15,5	kpl	62	1				1	2	24	3			93			186
	paino (g)	1523	3				85	55	492	58			2607			4823
19,5	kpl	15		4				5	22	1			58	2		107
	paino (g)	747		869				146	745	35			2694	535		5771
24	kpl	25		3				6	15				15			64
	paino (g)	2649		595				325	771				1027			5367
29	kpl	9		3				3	5							20
	paino (g)	1308		1132				296	719							3455
35	kpl	3		2			1	3	10		3		1			23
	paino (g)	791		701			481	338	1353		554		49			4267
43	kpl	5		3							1			1		10
	paino (g)	1602		1839							260			1606		5307
55	kpl															
	paino (g)															
Yhteensä kpl		938	106	21	63	1	2	19	88	179	4		226	3	20	1670
Yhteensä paino (g)		11863	350	5189	115	2	566	1160	4226	1974	814		6984	2141	71	35455

Kuloveden länsiosan (Kutala) yksikkösaalis solmuväleittäin 2018, 34 verkkoa

Solmuväli (mm)	Tiedot	Ahven	Kiiski	Kuha	Kuore	Muikku	Made	Lahna	Pasuri	Salakka	Sulkava	Suutari	Särki	Toutain	Törö	Kaikki yhteensä
5	kpl/verk.	0,1	0,06	0,06	1,2											1,4
	g/verk.	0,2	0,1	0,1	1,8											2,1
6,25	kpl/verk.	9,9	0,7	0,1	0,6	0,0							0,1		0,3	12
	g/verk.	19,5	1,8	0,1	1,5	0,1							0,1		0,6	24
8	kpl/verk.	10,1	1,6							0,8			0,6		0,2	13
	g/verk.	29,7	4,1							5,0			2,5		0,9	42
10	kpl/verk.	1,7	0,6	0,0	0,0				0,1	3,6			0,4		0,1	6
	g/verk.	14,3	3,3	0,3	0,1				0,2	38,0			3,4		0,5	60
12,5	kpl/verk.	2,2	0,1	0,0					0,3	0,8			0,7		0,0	4
	g/verk.	31,7	1,0	1,1					4,1	12,4			11,8		0,1	62
15,5	kpl/verk.	1,8	0,0				0,03	0,1	0,7	0,1			2,7			5
	g/verk.	44,8	0,1				2,5	1,6	14,5	1,7			76,7			142
19,5	kpl/verk.	0,4		0,12				0,1	0,6	0,0			1,7	0,1		3
	g/verk.	22,0		25,6				4,3	21,9	1,0			79,2	15,7		170
24	kpl/verk.	0,7		0,1				0,2	0,4				0,4			2
	g/verk.	77,9		17,5				9,6	22,7				30,2			158
29	kpl/verk.	0,3		0,1				0,1	0,1							0,6
	g/verk.	38,5		33,3				8,7	21,1							102
35	kpl/verk.	0,1		0,1			0,0	0,1	0,29		0,1		0,0			0,7
	g/verk.	23,3		20,6			14,1	9,9	39,8		16,3		1,4			126
43	kpl/verk.	0,15		0,1							0,0			0,0		0,3
	g/verk.	47,1		54,1							7,6			47,2		156
55	kpl/verk.															
	g/verk.															
Yhteensä kpl/verkko		28	3	1	2	0,0	0,1	0,6	3	5,3	0,1		6,6	0,1	0,6	49
Yhteensä g/verkko		349	10	153	3	0	17	34,1	124	58,1	24		205	63	2	1043

Liite 3. Kalastustiedustelun saaliit v. 2018 (osa-alue/laji/pyydystyyppi).

Kulovesi	Verkot 27-39 mm	Verkot 40 mm>	Katiskat	Pitkäsiimat	Syöttikoukut	Heittovapa	Vetouistelu	Onki ja pilkki	Muu	Yhteensä
Siika		72								72
Taimen		51						10		61
Järviolohi		24								24
Kirjolohi		185		4		40	43	10		282
Kuore		29							11	39
Hauki	9	1 325	108	50	70	645	920	111		3 238
Sulkava		3 445	14					4		3 464
Lahna	5	679	120					40		843
Pasuri		60	9					9		77
Säyne		155					9	15		179
Särki	5	122	508			2		40		677
Karppi		79	36							115
Suutari		269	136					5		409
Sorva		23								23
Toutain	9	757		10		115	270	16		1 177
Ankerias		88	16	8	88					201
Made		287	22	4				6		319
Kuha	14	4 018	51	100	82	266	861	34		5 426
Ahven	9	803	273	10	18	483	226	347		2 168
Yhteensä	50	12 472	1 293	185	258	1 550	2 329	646	11	18 795
Rautavesi	Verkot 27-39 mm	Verkot 40 mm>	Katiskat	Pitkäsiimat	Syöttikoukut	Heittovapa	Vetouistelu	Onki ja pilkki	Muu	Yhteensä
Siika		7								7
Taimen						9				9
Järviolohi							5			5
Kirjolohi		44				71	9			125
Kuore								2		2
Hauki		1 032	88	48	53	520	1 741	145		3 627
Salakka									44	44
Sulkava		460	48							508
Lahna		352	40					13		405
Pasuri		22	4					2		28
Säyne		42						9		50
Särki		15	27					84		126
Suutari		138	58							196
Toutain		105				80	222	88		495
Ankerias				57						57
Made		57	7							64
Kuha		2 545	5	110		898	1 641	176		5 374
Ahven		620	159	13		2 048	379	513		3 733
Yhteensä		5 438	436	228	53	3 626	3 996	1 032	44	14 853
Liikovesi	Verkot 27-39 mm	Verkot 40 mm>	Katiskat	Pitkäsiimat	Syöttikoukut	Heittovapa	Vetouistelu	Onki ja pilkki	Muu	Yhteensä
Kirjolohi		23								23
Hauki		1 314	9			88	49			1 459
Sulkava		324								324
Lahna		198								198
Pasuri		131								131
Säyne		39								39
Särki		53	22					4		79
Suutari		26								26
Toutain		18					22			40
Ankerias			13							13
Made		40	9							49
Kuha		238	31				72			340
Ahven		491	35			35	29	36		626
Yhteensä		2 894	118			123	172	40		3 346

Liite 4. Kalastustiedustelun lomake.

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry.

www.kvvy.fi/kalastustiedustelu

KALASTUSTIEDUSTELU VUODELTA 20XX

**VASTATKAA ENSIMMÄISEEN
KYSYMYKSEEN MYÖS MIKÄLI
ETTE OLE KALASTANUT
TAI SAANUT SAALISTA
VUONNA 20XX !**

1. Kalastiko tai ravustiko joku kotitaloutenne jäsenistä tutkimusalueella **vuonna 20XX?**

(alueen kartta viimeisellä sivulla). Merkitkää rastilla.

Kalastiko?

- Kyllä** kalasti ja sai saalista
 Kyllä kalasti, mutta ei saanut saalista
 Ei kalastanut lainkaan vuonna 20XX

Ravustiko?

- Kyllä** ravusti ja sai saalista
 Kyllä ravusti, mutta ei saanut saalista
 Ei ravustanut lainkaan vuonna 20XX

Kalastuskunta ja tarkempi kalastuspaikka

2. Vuonna **20XX** kotitalouteenne kuului henkilöä

joista **kalastukseen tai ravustukseen osallistui** henkilöä.

3. Hankittiinko kotitalouteenne **vuonna 20XX** valtion läänikohtaisia viehekalastuslupia? Montako?

- Ei** **Kyllä**,viikkolupaa javuosilupaa.

4. Kalastusta haittaavia tekijöitä

Merkitkää rasti haitta-astetta osoittavaan ruutuun

	ei haittaa	vähäinen haitta	kohtalainen haitta	huomattava haitta	en osaa sanoa
Pyydysten likaantuminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kalojen makuvirheet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vedenpinnan säännöstely	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jätevedet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tietoisuus jätevesien laskusta alueelle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Runsas vesikasvillisuus ja umpeenkasvu ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levähaitat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vähempiarvoisten kalalajien runsaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vesiliikenne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Veden laadun muuttuminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kalojen mahdolliset myrkkypitoisuudet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu. Mikä?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kotitaloutenne käytössä olleet verkot ja niiden käyttöaika sekä saalis

5. Arvioikaa alla olevaan taulukkoon kotitaloutenne yhteenlaskettu saalis tutkimusalueelta vuonna 20XX kiloina. Arvioikaa saaliit perkaamattomana painona. Yhdessä muiden kotitalouksien kanssa saamastanne saaliista ilmoittakaa vain oman kotitaloutenne osuus.

	Muikkuverkot	Verkot 27 - 39 mm	Verkot 40 mm tai yli
Pyydysten määrä pyyntipäivää kohti jääkalastuksessa	kpl	kpl	kpl
Pyydysten määrä pyyntipäivää kohti avovesikaudella	kpl	kpl	kpl
Pyyntiaika jääkalastuksessa	vrk	vrk	vrk
Pyyntiaika avovesikaudella	vrk	vrk	vrk
Siika	kg	kg	kg
Harjus	kg	kg	kg
Muikku	kg	kg	kg
Taimen	kg	kg	kg
Järvilohi	kg	kg	kg
Kirjolohi	kg	kg	kg
Kuore	kg	kg	kg
Hauki	kg	kg	kg
Sulkava	kg	kg	kg
Lahna	kg	kg	kg
Pasuri	kg	kg	kg
Säyne	kg	kg	kg
Särki	kg	kg	kg
Karppi	kg	kg	kg
Suutari	kg	kg	kg
Sorva	kg	kg	kg
Toutain	kg	kg	kg
Ankerias	kg	kg	kg
Made	kg	kg	kg
Kuha	kg	kg	kg
Ahven	kg	kg	kg
Muu kala, mikä	kg	kg	kg

Ravustus (vain tutkimusalueella)	Merta	Haavi	Muu pyydys
Pyydysten määrä / pyyntikerta	kpl	kpl	kpl
Pyyntikertojen lukumäärä	kertaa	kertaa	kertaa
Rapu	kpl	kpl	kpl
Täplärapu	kpl	kpl	kpl

Kotitaloutenne käytössä olleet rysät, katiskat ja koukkupydykset, niiden käyttöaika sekä saalis vuonna 20XX.

	Rysät	Katiskat	Pitkäsiimat	Syöttikoukut
Pyydysten määrä pyyntipäivää kohti jääkalastuksessa	kpl	kpl	kpl	kpl
Pyydysten määrä pyyntipäivää kohti avovesikaudella	kpl	kpl	kpl	kpl
Pyyntiaika jääkalastuksessa	vrk	vrk	vrk	vrk
Pyyntiaika avovesikaudella	vrk	vrk	vrk	vrk
Siika	kg	kg	kg	kg
Harjus	kg	kg	kg	kg
Muikku	kg	kg	kg	kg
Taimen	kg	kg	kg	kg
Järvilohti	kg	kg	kg	kg
Kirjolohi	kg	kg	kg	kg
Kuore	kg	kg	kg	kg
Hauki	kg	kg	kg	kg
Sulkava	kg	kg	kg	kg
Lahna	kg	kg	kg	kg
Pasuri	kg	kg	kg	kg
Säyne	kg	kg	kg	kg
Särki	kg	kg	kg	kg
Karppi	kg	kg	kg	kg
Suutari	kg	kg	kg	kg
Sorva	kg	kg	kg	kg
Toutain	kg	kg	kg	kg
Ankerias	kg	kg	kg	kg
Made	kg	kg	kg	kg
Kuha	kg	kg	kg	kg
Ahven	kg	kg	kg	kg
Muu kala, mikä	kg	kg	kg	kg

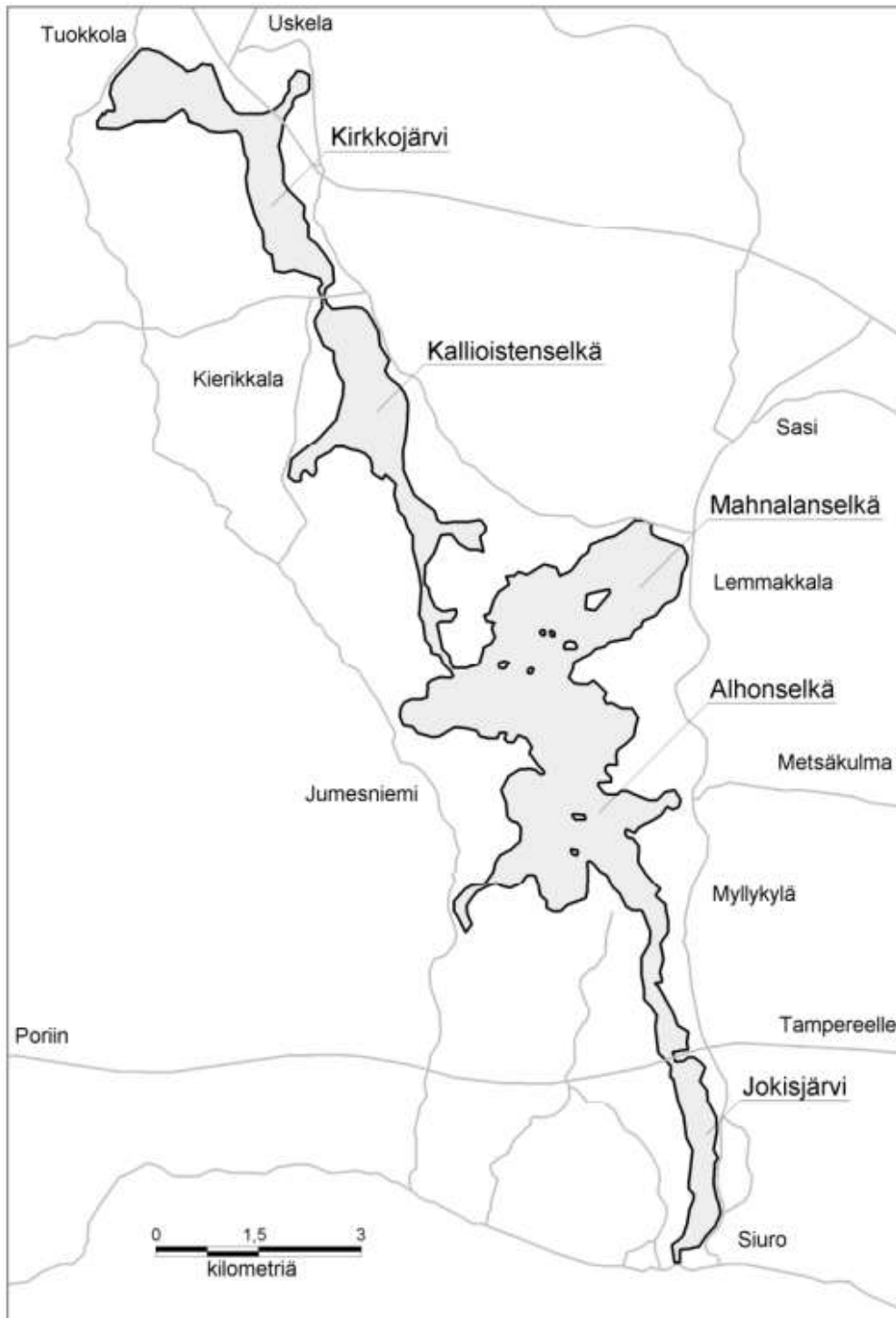
vapapydykset seuraavalla sivulla →

Kotitaloutenne käytössä olleet uistimet, onget ja muut pyydykset, niiden käyttöaika sekä saalis vuonna 20XX.

	Heittovapa	Vetouistelu	Onki ja pilkki	Muu pyydys mikä ?
Kalastajien määrä jääkalastuksessa			henkilöä	
Kalastajien määrä avovesikaudella	henkilöä	henkilöä	henkilöä	
Pyyntiaika jääkalastuksessa			kertaa	
Pyyntiaika avovesikaudella	kertaa	kertaa	kertaa	
Siika	kg	kg	kg	
Harjus	kg	kg	kg	
Muikku	kg	kg	kg	
Taimen	kg	kg	kg	
Järvilohi	kg	kg	kg	
Kirjolohi	kg	kg	kg	
Kuore	kg	kg	kg	
Hauki	kg	kg	kg	
Sulkava	kg	kg	kg	
Lahna	kg	kg	kg	
Pasuri	kg	kg	kg	
Säyne	kg	kg	kg	
Särki	kg	kg	kg	
Karppi	kg	kg	kg	
Suutari	kg	kg	kg	
Sorva	kg	kg	kg	
Toutain	kg	kg	kg	
Ankerias	kg	kg	kg	
Made	kg	kg	kg	
Kuha	kg	kg	kg	
Ahven	kg	kg	kg	
Muu kala, mikä	kg	kg	kg	

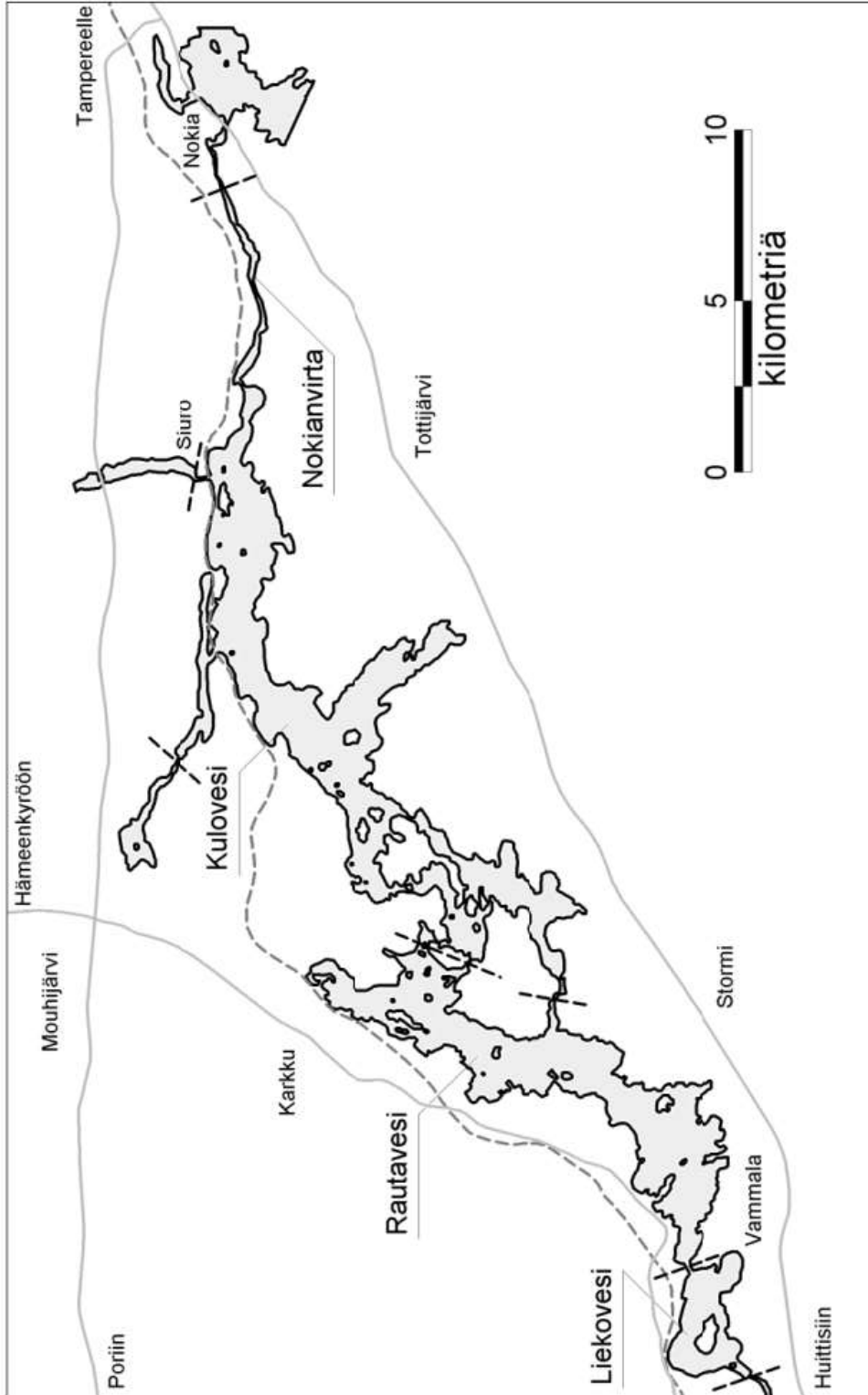
Lisätietoja:.....

Merkitkää pääasiallinen kalastuspaikkanne (X)
tähän tai seuraavalla sivulla olevaan karttaan (vain yksi rasti!)



© Maanmittauslaitos MML 2016

Merkitäkää pääasiallinen kalastuspaikkanne (X)
tähän tai edellisellä sivulla olevaan karttaan (vain yksi rasti!)



18.5.2020

Kulovesi
Hauki

Hauki 4064	Paino (g)	Pyynti pvm.	Raakana		Kypsennettynä		Maku (0-5)	Yleisarvio (0-5)
			Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)	Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)		
	560	6.10.2019	4,00	3,00	3,79	3,58	3,29	3,33

Pyyntipaikka: Kulovesi, Siuro

Raakana haju: pistävä, vesikasvillisuus

ulkonäkö:

Kypsennettynä

ulkonäkö: epämääräisiä virheitä (hieman kellertävä, tumma pinta)

haju: epämääräisiä virheitä (epäpuhdas, pistävä)

maku: hapan (2) (epäpuhdas, vesikasvillisuus, kemikaali; rakenne liuskeinen)

Yleisarvio: melko hyvä 0 /6

Hauki 4065	Paino (g)	Pyynti pvm.	Raakana		Kypsennettynä		Maku (0-5)	Yleisarvio (0-5)
			Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)	Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)		
	1620	5.10.2019	3,50	4,00	3,75	3,67	3,67	3,63

Pyyntipaikka: Kulovesi, Siuro

Raakana haju:

ulkonäkö: hieman punertava

Kypsennettynä

ulkonäkö: epämääräisiä virheitä (kuiva, tummunut)

haju: epämääräisiä virheitä (imelä, metalli)

maku: epämääräisiä virheitä (tunkkainen, metalli)

Yleisarvio: hyvä 0 /6

Hauki 4066	Paino (g)	Pyynti pvm.	Raakana		Kypsennettynä		Maku (0-5)	Yleisarvio (0-5)
			Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)	Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)		
	2060	5.10.2019	4,25	3,25	4,21	3,75	3,71	3,71

Pyyntipaikka: Kulovesi, Siuro

Raakana haju: lievä raudan haju

ulkonäkö:

Kypsennettynä

ulkonäkö:

haju: epämääräisiä virheitä (vesikasvillisuus, savi, maamainen)

maku: epämääräisiä virheitä (pahvi, makea)

Yleisarvio: hyvä 0 /6

Hauki 4067	Paino (g)	Pyynti pvm.	Raakana		Kypsennettynä		Maku (0-5)	Yleisarvio (0-5)
			Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)	Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)		
	1120	14.10.2019	3,75	3,75	4,00	3,83	3,71	3,67

Pyyntipaikka: Kulovesi, Siuro

Raakana haju:

ulkonäkö:

Kypsennettynä

ulkonäkö:

haju: epämääräisiä virheitä (tunkkainen, hieman pistävä)

maku: epämääräisiä virheitä (voimakas, hapan)

Yleisarvio: hyvä 0 /6

18.5.2020

Hauki 4068	Paino (g)	Pyynti pvm.	Raakana		Kypsennettynä		Maku (0-5)	Yleisarvio (0-5)
			Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)	Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)		
	740	13.10.2019	2,75	3,00	3,50	3,54	3,21	3,25

Pyyntipaikka: Kulovesi, Siuro
 Raakana haju: vesikasvillisuus
 ulkonäkö: samea, kalpea, laiha
 Kypsennettynä
 ulkonäkö: tummunut(2) (vetinen)
 haju: epämääräisiä virheitä (sementti, betoni, lievä vesikasvillisuus, hieman outo, hieman pistävä, tunkkainen, mieto)
 maku: mauton (2) (lievä vesikasvillisuus, hieman outo, ummehtunut, vetinen; rakenne kova, liuskeinen, liukas)
 Yleisarvio: melko hyvä 0 /6

Hauki 4069	Paino (g)	Pyynti pvm.	Raakana		Kypsennettynä		Maku (0-5)	Yleisarvio (0-5)
			Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)	Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)		
	1030	8.10.2019	4,25	3,50	3,79	3,63	3,54	3,58

Pyyntipaikka: Kulovesi, Siuro
 Raakana haju: lievä vesikasvillisuus
 ulkonäkö:
 Kypsennettynä
 ulkonäkö: epämääräinen virhe (tummunut)
 haju: epämääräisiä virheitä (tunkkainen, vesikasvillisuus, makea)
 maku: epämääräisiä virheitä (hapan, puumainen, mauton, saippuamainen)
 Yleisarvio: hyvä 0 /6

KALANÄYTTEIDEN LAADUN AISTINVARAISESSA ARVIOINNISSA KÄYTETTÄVÄT ARVOSANA-ASTEIKOT

Arviointi raakana	Arviointi kypsennetystä näytteestä	Arvosanat
Ulkonäkö 0-5	Ulkonäkö 0-5	5 = erittäin hyvä
Haju 0-5	Haju 0-5	4 = hyvä
	Maku 0-5	3 = melko hyvä
	Yleisarvio 0-5	2 = melko huono
		1 = huono

Jos kalanäyte saa arvostelussa yleisarvion $\leq 1,5$ tai saa sen vähintään kahdelta raadin arvioijalta, katsotaan se ihmisravinnoksi kelpaamattomaksi.

Raakana näytteen arvostelevaan raatiin kuuluu 2-3 henkilöä. Kypsennetyn kalan arvioi kuusi henkilöä. Tarkemman sanallisen arvion (esim. muta, jäteliipeä/imelä, karvas) näyte saa vähintään kahden raadin jäsenen samasta aistimuksesta. Saman aistimuksen antaneiden lukumäärä on ilmaistu sulkeissa. Yksittäiset kommentit todetaan epämääräisiksi haju- ja makuvirheiksi ja ilmaistaan sulkeiden sisällä. Sanallisten arvioiden jälkeen on ilmoitettu sanallinen yleisarvio sekä hylättyjen arvioiden määrä/raadin koko, esim. 1/6.