

# LÄNTISEN PIEN-SAIMAAN KALASTON SELVITYS VUONNA 2018



**Karels Oy**

Kalatalous ja ympäristö

Aarno Karels

tutkija / FT

Lappeenranta 14.12.2018

# LÄNTISEN PIEN-SAIMAAN KALASTON SELVITYS VUONNA 2018

1. JOHDANTO .....	2
2. KOEVERKKOKALASTUKSET .....	2
2.1. Tutkimusalue .....	2
2.2. Aineisto ja menetelmät .....	3
3. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU .....	4
3.1. SUNISEN- JA PIILUVANSELKÄ .....	4
3.1.1. Koekalastuksien pyyntipaikat ja ajankohta .....	4
3.1.2. Kokonaisyksikkösaalis ja kalaston rakenne .....	5
3.1.3. Lajikohtaiset saaliit ja pituusjakaumat .....	6
3.1.4. Tulosten tarkastelu ja ekologinen tila .....	8
3.2. RIUTANSELKÄ .....	9
3.2.1. Koekalastuksien pyyntipaikat ja ajankohta .....	9
3.2.2. Kokonaisyksikkösaalis ja kalaston rakenne .....	10
3.2.3. Lajikohtaiset saaliit ja pituusjakaumat .....	11
3.2.4. Tulosten tarkastelu ja ekologinen tila .....	14
3.3. MAAVESI .....	15
3.3.1. Koekalastuksien pyyntipaikat ja ajankohta .....	15
3.3.2. Kokonaisyksikkösaalis ja kalaston rakenne .....	16
3.3.3. Lajikohtaiset saaliit ja pituusjakaumat .....	17
3.3.4. Tulosten tarkastelu ja ekologinen tila .....	20
YHTEENVETO .....	22

## LÄHTEET

LIITTEET   osa-alueiden kalansaalitaulukot

Karels Oy  
Kalatalous ja Ympäristö  
Aarno Karels  
tutkija FT, kalastusbiologia/ympäristötieteet  
toimitusjohtaja  
Kilpukkatu 6  
53950 Lappeenranta  
[aarno@karels.fi](mailto:aarno@karels.fi)  
p. +358 40 5171785

# 1. JOHDANTO

Syksyllä 2018 tuli kuluneeksi 10 vuotta siitä, kun koko Läntisellä Pien-Saimaalla esiintyi massiivinen sinileväkukinta. Kesällä 2009 tehtiin kalaston selvitys, jonka tarkoituksena oli selvittää kalaston mahdolliset vaikutukset sinileväkukinnan esiintymisen alueella sekä arvioida mahdollisen hoitokalastuksen tarvetta. Poikkeuksellisen sinileväkukinnan jälkeen (2008 – 2009) alueella on käynnistetty useita kunnostushankeita ja tehty lukuisia toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on ollut vähentää ulkoista ja sisäistä kuormitusta sekä parantaa alueen veden laatua.

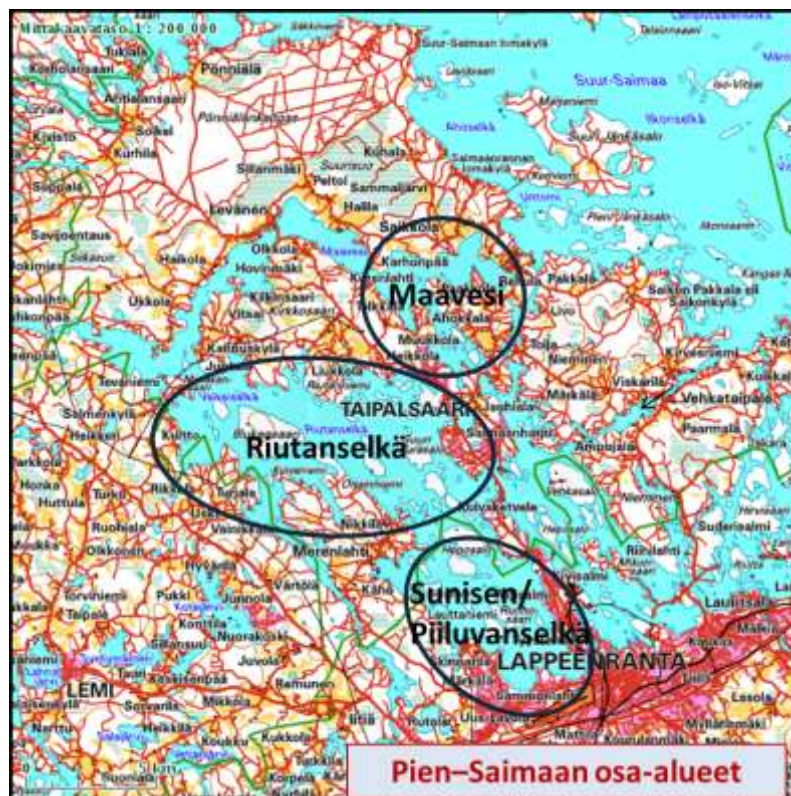
Tämä kalaston selvitys perustuu Läntisen Pien-Saimaan kalastusalueen hallituksen päätökseen tehdä uusi kalaston selvitys Nordic-koeverkkokalastusmenetelmällä. Kalaston selvitystä tarvitaan uuteen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaan sekä tehtyjen hoitokalastuksien ja muiden vesistökuunnostuksien vaikutusten arviointia varten.

Läntisen Pien-Saimaan Nordic-koeverkkokalastukset toteutettiin heinä - syyskuun aikana Sunisen-, Piiluvan- ja Riutanselän alueella sekä Maaveden itäpuolella. Tässä raportissa esitellään alueiden kalaston rakennetta (biomassa ja kappalemäärät) sekä tärkeimpien lajien pituusjakaumat.

## 2. KOEVERKKOKALASTUKSET

### 2.1. Tutkimusalue

Läntinen Pien - Saimaa sijaitsee Vehkatalpaalen tien länsipuolella. Vesialueen pinta-ala, Maavesi mukaan lukien, on 122 km<sup>2</sup> ja keskisyyvyys 4,7 m. Maaveden pinta-ala on 14,8 km<sup>2</sup> ja keskisyyvyys 2,2 m. Läntiseltä Pien - Saimaalta voidaan erottaa viisi yli kuuden metrin syvyyistä selkäluetta. Sunisen- Piiluvan- ja Niemisenselälle vesisyvyys on 6 - 10 m, Riutanselälle ja Vehkasalonselälle 10 - 15 m. Koeverkkokalastustutkimuksen osa-aluejako on esitetty kuvassa 1. Kalaston selvityksen osa-alueet ovat Sunisen- ja Piiluvanselkä, Riutanselkä ja Maavesi.

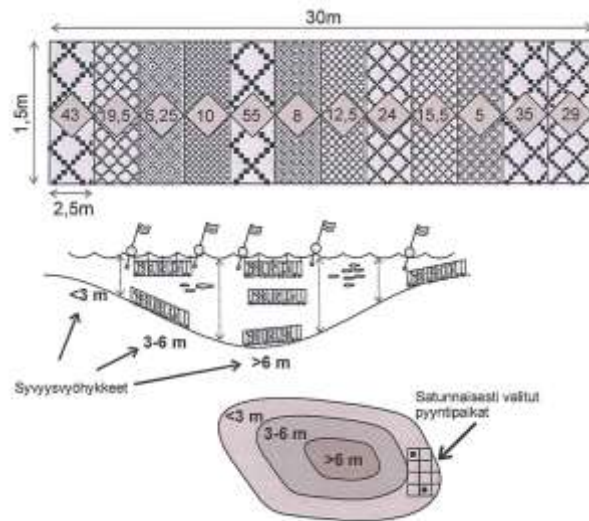


**Kuva 1.** Läntisen Pien – Saimaan kalaston selvityksen osa-alueet.

Veden laadultaan Pien – Saimaa on varsin heterogeeninen alue. Alueen veden laatu vaihtelee hyvän, tyydyttävän (Maavesi) ja välttävän (Lavikanlahti) välillä. Vesi on luontaisesti kirkasta ja karua. Suomen Ympäristökeskuksen ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertan mukaan Läntisen Pien – Saimaan pintavesityyppi on SVh (Suuret vähähumuksiset järvet) ja Maaveden pintavesityyppi on Vh (Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet). Läntisen Pien – Saimaan ekologinen tila vaihtelee hyvän (Vehkasalon/Niemisenselkä), tyydyttävän (Sunisen/Piiluvan/Riutanselkä) ja välttävän (Maavesi/Lavikanlahti) välillä (Kaakkois-Suomen ELY-keskus, 2016).

## 2.2. Aineisto ja menetelmät

Koeverkkokalastuksia tehtiin Sunisen/Piiluvanselän, Riutanselän ja Maaveden alueella heinäsyyskuussa 2018. Pyyntivälineenä koekalastuksissa käytettiin eurooppalaisen standardin SFS-EN 14757 NORDIC –yleiskatsausverkkoa. Verkko koostuu 12:sta eri solmuvälistä (5; 6,25; 8; 10; 12,5; 15,5; 19,5; 24; 29; 35; 43 ja 55 mm), jotka muodostavat geometrisen sarjan eli kasvavat tietyn kertoimen (1,25) mukaisesti. Kutakin solmuväliä on 2,5 m:n kaistale, jolloin verkon yläpaulan pituus on 30 m (alapaula 33 m). Verkon korkeus on 1,5 m (katso kuva 2).



**Kuva 2.** Pohjoismainen NORDIC –yleiskatsausverkon koekalastusmenetelmä.

Koeverkkojen pitäisi antaa kuva kalaston rakenteesta myös sellaisten pienten kalojen osalta, jotka eivät yleensä jää pyydyksiin. Verkoilla kalastettiin pinta-, välivesi- ja pohjapyyntinä satunnaisesti valitulla paikalla. Verkot laskettiin illalla ja nostettiin aamupäivällä, jolloin pyyntijaksoksi tuli 12 - 14 tuntia. Koeverkkovuorokausia oli Sunisen/Piiluvanselällä 30 kpl, Riutanselällä 52 kpl ja Maavedellä 20 kpl, yhteensä 102 verkkovuorokausia. Eri lajien osuudet laskettiin, mitattiin ja punnittiin verkkokohtaisesti. Tulosten käsittelyssä on pinta-, väli- ja pohjavesipyynti yhdistetty.

Järvikunnostuksen hoitokalastustarpeen määrittelyyn menetelmä sopii, jos muita kalatutkimustietoja ei ole hankittavissa, mutta se ei välttämättä anna riittävän oikeaa kuvaa kalaston rakenteesta. Esimerkiksi muikun, hauen ja lahnan osuudet kalastossa saattavat jäädä selvästi aliarvioituiksi. Näitä puutteita voidaan yrittää paikata korjauskertoimilla. Myös biomassa-arvoissa, eli pyydysyksikkösaaliiden suhteessa biomassoihin, saattaa olla niin suurta hajontaa, että tehdään vääriä johtopäätöksiä järven kalaston määrästä ja rakenteesta. Verkkoa voidaan siten käyttää hoitokalastuksen saalistavoitteen karkeassa määrittelyssä ja kalakantojen seurannassa (Olin 2006).

Osa-alueiden kalaston ekologista tilaa arvioitiin kalayhteisön rakenteen perusteella. Ekologisen tilan arvioinnissa käytetään muuttujina yksikkösaaliin painoa (g/verkko), kalojen lukumäärää (kpl/verkko) ja rehevöitymisestä hyötyvien särkikalojen osuutta saaliin painosta (Tammi ym. 2006). Ekologinen tila luokitellaan viisiportaisella asteikolla: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Luokittelussa käytettävät vertailuarvot ja luokkarajat on päivitetty vuonna 2012 (Aroviita ym. 2012).

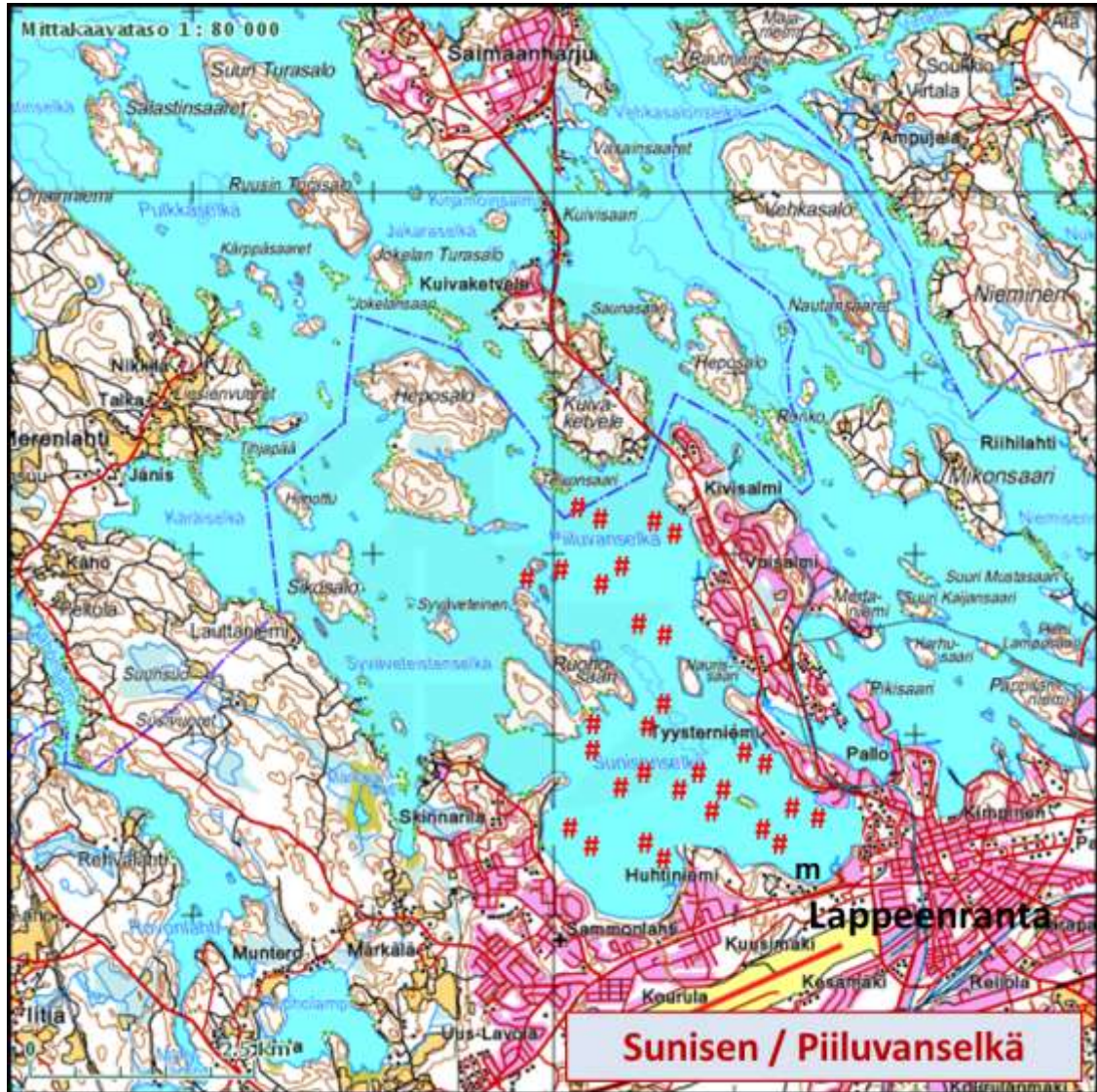


### 3. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

#### 3.1. Sunisen- ja Piiluvanselkä

##### 3.1.1. Koekalastuksien pyyntipaikat ja ajankohta

Sunisen- ja Piiluvanselän koeverkkokalastuksen pyyntipaikat ovat esitetty kuvassa 3.



**Kuva 3.** Sunisen / Piiluvanselän koeverkkokalastuksen pyyntipaikat (#) vuonna 2018.

Koeverkkokalastuksia tehtiin Sunisen- ja Piiluvanselän osa-alueella 31.7., 1.8. ja 2.8.2018. Koeverkkovuorokausia oli yhteensä 30 kpl, josta pohjaverkot 18 kpl ja pinta- ja välivesiverkot 12 kpl. Tulosten käsittelyssä yhdistettiin pinta-, väli- ja pohjavesipyynnin tulokset.

### 3.1.2. Kokonaisyksikkösaalis ja kalaston rakenne

Saaliiksi saatiin kaikkiaan 7 lajia ja yhteensä 26,7 kg ja 658 kpl kalaa. Kokonaisyksikkösaalis eli kaikkien lajien yhteenlaskettu saalis oli 889 g/verkko ja 22 kpl/verkko (taulukko 1). Tärkeimmät saalislajit olivat painonsa puolesta ahven (70,8 %), särki (24,3 %) ja lahna (3,5 %) ja lukumäärältään ahven (65,8 %), särki (21,4 %), kiiski (7,8 %) ja muikku (4,2 %).

**Taulukko 1.** Sunisen- ja Piiluvanselän koeverkkokalastussaaliit vuosina 2009. Lajikohtaiset kokonaissaaliit (g ja kpl), yksikkösaaliit (g ja kpl / verkko) sekä saalisosuudet kokonaispainosta ja lukumäärästä.

	Kokonaissaaliit		Yksikkösaaliit		Saalisosuus	
	g	kpl	g/vk	kpl/vk	kg %	kpl %
ahven	18873	433	629	14	70,8	65,8
kiiski	157	51	5	2	0,6	7,8
särki	6480	141	216	4,7	24,3	21,4
lahna	926	3	31	0	3,5	0,5
salakka	13	1	0,4	0	0,0	0,2
muikku	188	27	6	1	0,7	4,2
kuore	18	2	1	0	0,1	0,3
<b>Yhteensä</b>	<b>26655</b>	<b>658</b>	<b>889</b>	<b>22</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
ahvenkalat	19030	484	634	16	71	74
särkikalat	7419	145	247	5	28	22
petoahvenet > 15cm	14200	178	473	6	53	27
petokalat yht.	14200	178	473	6	53	27



**Kuvat 4 - 5.** Sunisen- ja Piiluvanselän Nordic-koeverkkokalastussaaliit 31.7. ja 1.8.2018.

Ahvenkalojen osuus kokonaissaaliin painosta oli 71 % ja särkikalojen osuus 28 %. Pienten ahventen (<15 cm) osuus kokonaissaaliin painosta oli 18 % ja petoahventen (>15 cm) 53 %. Petokalojen saalis koostui vain petoahvenista. Saaliissa ei ollut yhtään kuhaa eikä haukea.

### 3.1.3. Lajikohtaiset saaliit ja pituusjakaumat

Ahven oli painon mukaan koekalastuksen runsain saalislaji 71 % kokonaissaalin painosta ja 629 g yksikkösaaliilla. Ahvenia saatiin koekalastuksessa kaikkiaan 433 kpl, joka tarkoittaa yksikkösaalista 14 kpl/verkko. Saaliiksi saadut ahvenet olivat 5 - 35 cm pituisia. Runsain pituusluokka oli 14 cm (kuva 6). Petoahventen (>15 cm) osuus kokonaissaaliin painosta oli 53 % ja pienten ahventen (<15 cm) osuus 18 % Petoahventen yksikkösaalis oli 473 g ja 6 kpl/verkko.

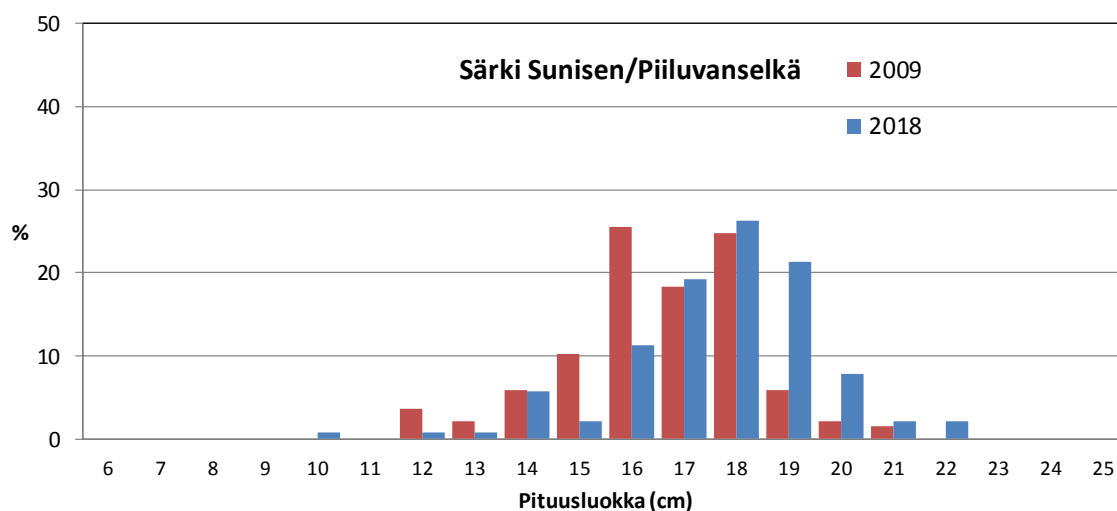
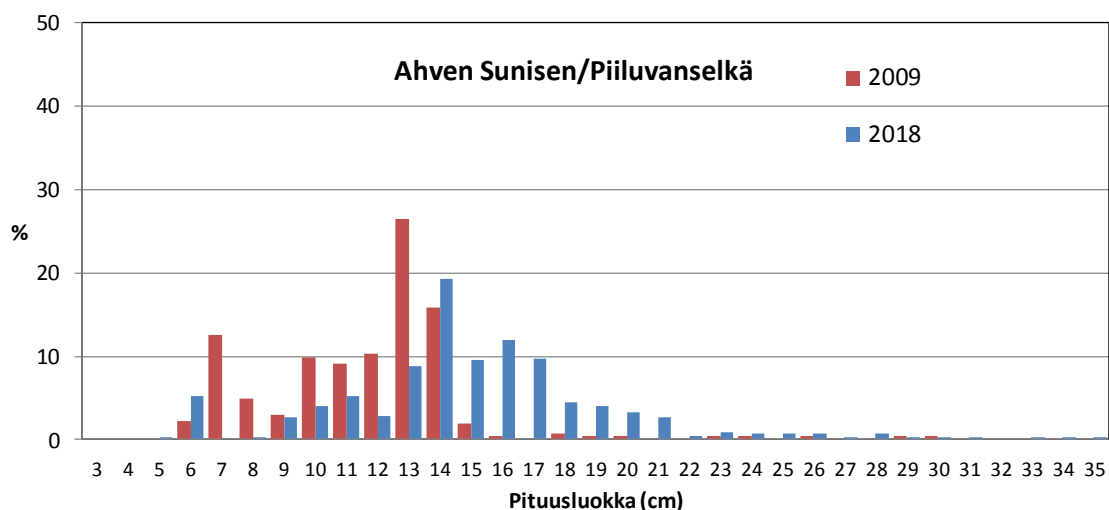
Särkisaalis (216 g/verkko ja 4,7 kpl/verkko) koostui 10-22 cm yksilöistä (kuva 7). Runsaimmat pituusluokat olivat välillä 16-19 cm.

Lahnoja saatiin koekalastuksessa kaikkiaan 3 kpl (926 g). Lahnan yksikkösaalis oli 31 g/ verkko. Lahnat olivat 31-33 cm pitkiä.

Muikkuja saatiin koekalastuksessa kaikkiaan 26 kpl, josta 25 kpl oli hottamuikkuja (0+ vuotta) ja 1 kpl 1+ vuotta. Muikun yksikkösaalis oli 6 g ja 1 kpl/ verkko. Hottamuikkujen koko oli välillä 9 - 11 cm ja 1+ vuoden muikun koko oli 17,5 cm (kuva 9).

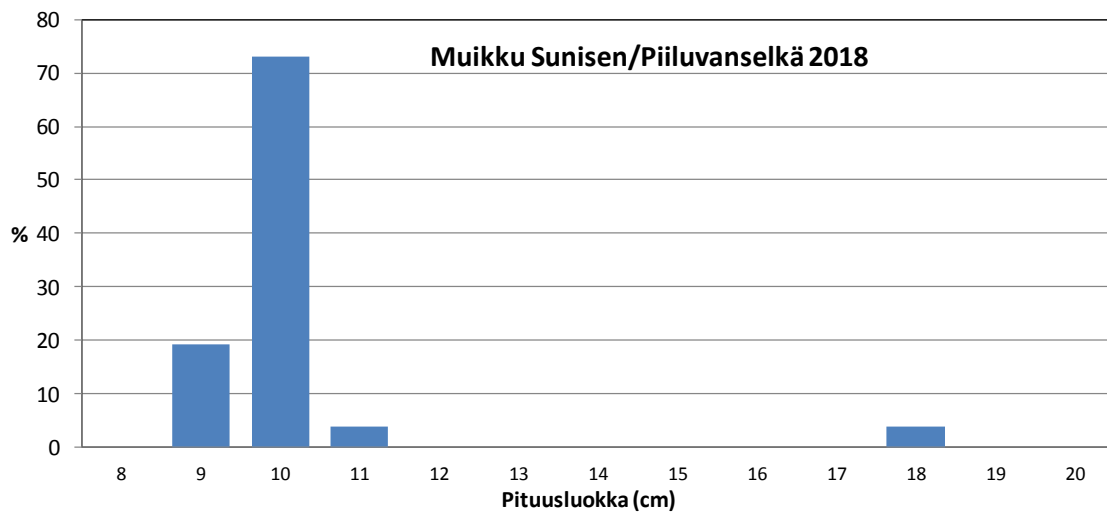
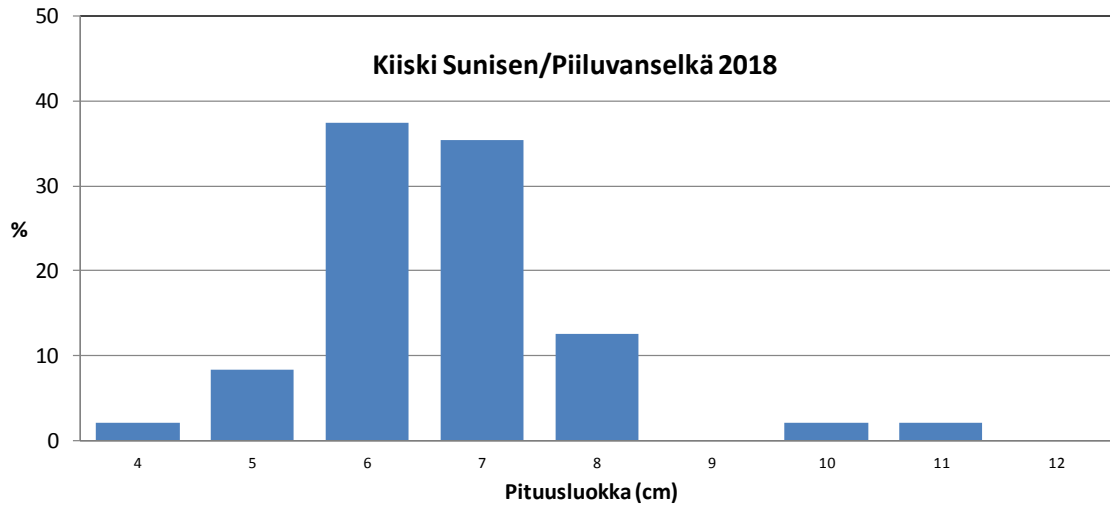
Kiiskensaalis oli 5 g ja 2 kpl/ verkko (taulukko 1). Kiiskensaalis koostui 4 - 11 cm pituisista yksilöistä (kuva 8).

Koekalastuksessa saatiin myös 2 kpl kuoretta (10 – 16 cm) ja yksi salakka (13 cm).



Kuva 6 - 7. Ahventen ja särkien pituusjakaumat Sunisen- ja Piiluvanselällä kesällä 2009 ja 2018.





**Kuvat 8 - 9.** Kiiskien ja muikkujen pituusjakaumat Sunisen- ja Piiluvanselällä kesällä 2018.

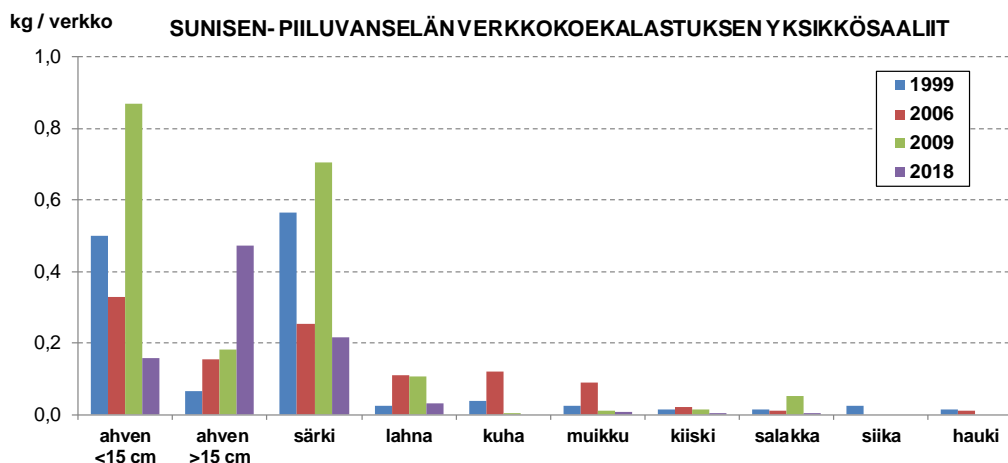


**Kuva 10.** Sunisen- ja Piiluvanselän 0+ vuotiaiden ja 1+vuoden muikut.



### 3.1.4. Tulosten tarkastelu ja ekologinen tila

Verrattuna aikaisempiin koeverkkokalastuksien tuloksiin (vuonna 1999, 2006 ja 2009) vuoden 2018 pienten ahventen (<15 cm) ja särkikalojen (särki, lahna salakka) yksikkösaaliit olivat merkittävästi pienemmät (katso kuva 11). Myös petoahventen yksikkösaalis ja niiden osuus kokonaissaaliin painosta (53 %) olivat merkittävästi suuremmat kuin aikaisempina vuosina. Petokalojen osuus koostui kokonaan petoahvenista vuonna 2018. Kuhia ja haukea ei saatu vuoden 2018 koekalastuksissa.



**Kuva 11.** Sunisen- ja Piiluvanselän koeverkkokalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit (kg/verkko) vuosina 1999, 2003, 2009 ja 2018.

Verrattuna vuoteen 2009 huomattavimmat muutokset vuoden 2018 saalisuuksissa ovat seuraavat: yksikkösaaliit (g ja kpl/verkko) olivat selvästi pienemmät, petoahventen osuus oli 5 kertaa suurempi ja särkikalojen ja pienten ahventen osuudet ovat vähentyneet huomattavasti. Mitä ilmeisimmin alueen hoitokalastuksella on ollut vaikutusta saalismuutoksiin.

Vuoden 2018 koekalastuksen perusteella arvioituna alueen kalaston ekologinen tila on hyvä/erinomainen. Painosaalis osoitti hyvää ekologista tilaa, kappalemääräinen yksikkösaalis erinomaista tilaa ja särkikalojen biomassaosuus erinomaista tilaa. Kalaston ekologinen tilanne on selvästi parantunut verrattuna vuonna 2009, jolloin tilanne luokiteltiin välttäväksi.

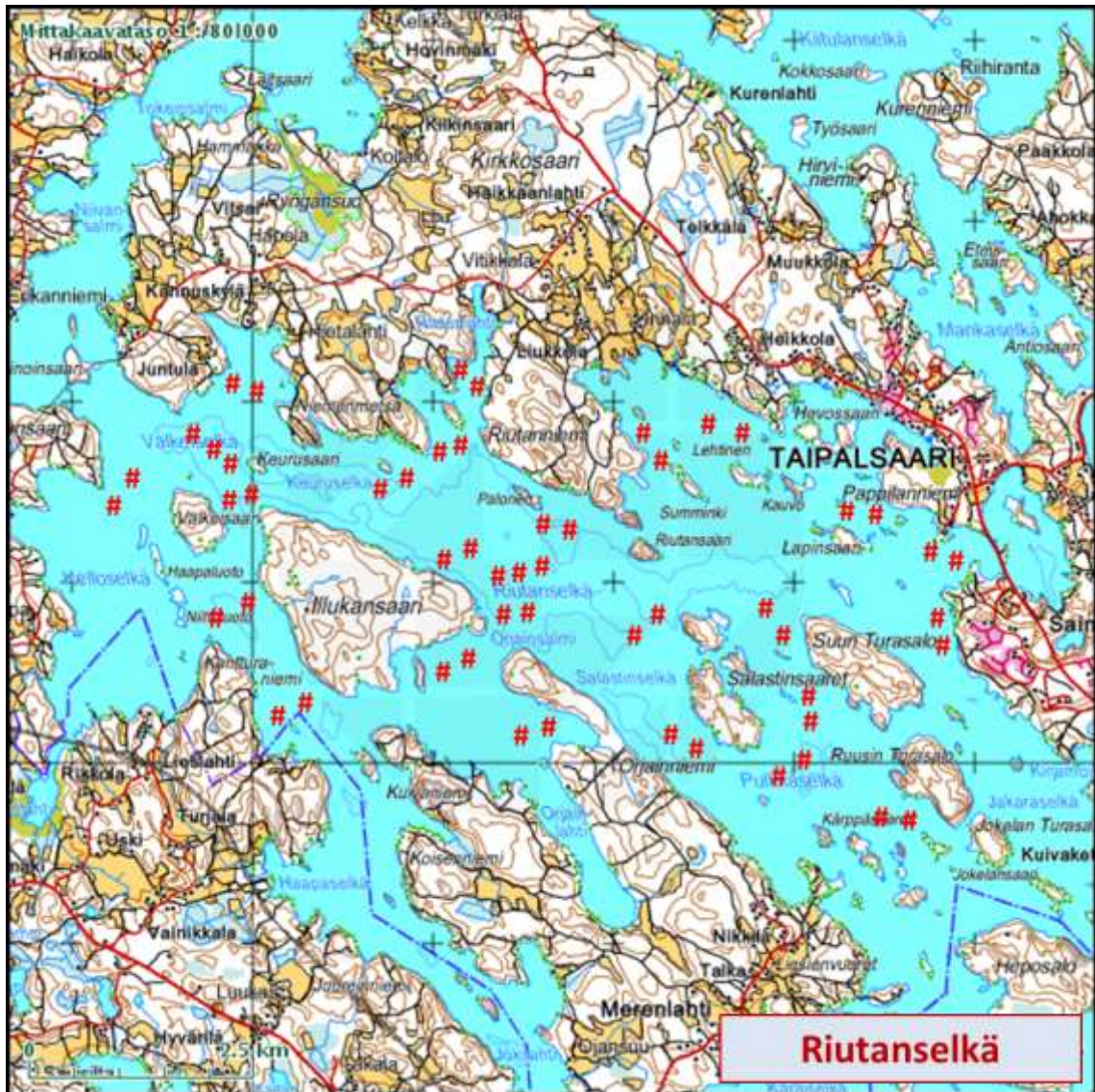
**Taulukko 2.** Sunisen- ja Piiluvanselän Nordic-koeverkkokalastustulosten vertailua vuosien 2009 (Karels, 2009) ja 2018.

	2009		2018	
		Ekologinen luokka		Ekologinen luokka
Lajeja (kpl)	9		9	
Yksikkösaalis (g/verkko)	1937	välttävä	889	hyvä
Yksikkösaalis (kpl/verkko)	84	välttävä	22	erinomainen
Ahvenen osuus (%)	54		71	
Petoahvenien osuus (%)	9,4		53	
Petokalojen osuus (%)	9,4		53	
Särjen osuus (%)	18		24	
Särkikalojen osuus (%)	44	välttävä	28	erinomainen

## 3.2. Riutanselkä

### 3.2.1. Koekalastuksien pyyntipaikat ja ajankohta

Riutanselän koeverkkokalastuksen pyyntipaikat ovat esitetty kuvassa 12.



**Kuva 12.** Riutanselän koeverkkokalastuksen pyyntipaikat (#) vuonna 2018.

Koeverkkokalastuksia tehtiin Riutanselän osa-alueella 2.8., 8.8., 9.8. ja 28.8.2018. Koeverkkovuorokausia oli yhteensä 52 kpl, josta pohjaverkot 32 kpl ja pinta- ja välivesiverkot 20 kpl. Tulosten käsittelyssä yhdistettiin pinta-, väli- ja pohjavesipyynti.



### 3.2.2. Kokonaisyksikkösaalis ja kalaston rakenne

Saaliiksi saatiin kaikkiaan 9 lajia ja yhteensä 37,4 kg ja 1561 kpl kalaa. Kokonaisyksikkösaalis eli kaikkien lajien yhteenlaskettu saalis oli 719 g/verkko ja 30 kpl/verkko (taulukko 3). Tärkeimmät saalislajit olivat painonsa puolesta ahven (53,8%), särki (22,5 %), kuha (8,9 %), lahna (6,2 %), muikku (2,3 %) hauki (2,2 %), kuore (2 %) ja salakka (0,7 %). Lukumäärältään tärkeimmät lajit olivat ahven (56,1 %), särki (14,7 %), kiiski (12,9 %), kuore (7,4 %) ja muikku (5,5 %).

**Taulukko 3.** Riutanselän Nordic-koeverkkokalastussaaliit vuosina 2018. Lajikohtaiset kokonaissaaliit (g ja kpl), yksikkösaaliit (g ja kpl / verkko) sekä saalisosuudet kokonaispainosta ja lukumäärästä.

	Kokonaissaaliit		Yksikkösaaliit		Saalisosuus	
	g	kpl	g/vk	kpl/vk	kg %	kpl %
ahven	20139	875	387	16,8	53,8	56,1
kiiski	539	201	10	3,9	1,4	12,9
kuha	3319	10	64	0,2	8,9	0,6
särki	8411	230	162	4,4	22,5	14,7
lahna	2327	25	45	0,5	6,2	1,6
salakka	275	18	5	0,3	0,7	1,2
hauki	805	1	15	0,0	2,2	0,1
kuore	737	116	14	2,2	2,0	7,4
muikku	860	85	17	1,6	2,3	5,5
<b>Yhteensä</b>	<b>37412</b>	<b>1561</b>	<b>719</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
ahvenkalat	23997	1086	461	21	64,1	69,6
särkikalat	11013	273	212	5	29,4	17,5
petoahvenet > 15cm	10828	83	208	2	28,9	5,3
petokalat yht.	14952	94	288	2	40,0	6,0



**Kuvat 13 - 16.** Riutanselän Nordic-koeverkkokalastussaaliit 8.8., 9.8. ja 28.8.2018.

Ahvenkalojen osuus kokonaissaaliin painosta oli 64,1 % ja särkikalojen osuus 29,4 %. Pienten ahventen (<15 cm) osuus kokonaissaaliin painosta oli 24,9 % ja petoahventen (>15 cm) 29,4 %. Petokalojen (kuha, hauki ja petomainen ahven) osuus oli 40 %.

### 3.2.3. Lajikohtaiset saaliit ja pituusjakaumat

Ahven oli painon mukaan koekalastuksen runsain saalislaji 53,8 % painosta. Ahvenia saatiin koekalastuksessa kaikkiaan 875 kpl, joka tarkoittaa yksikkösaalista 14 kpl/verkko. Saaliiksi saadut ahvenet olivat 5 - 35 cm pituisia. Petokalaksi luokiteltujen ahventen (>15 cm) yksikkösaalis oli 208 g ja 2 kpl/verkko.

Särkisaalis (162 g/verkko ja 4,4 kpl/verkko) koostui 10 - 21 cm yksilöistä. Runsaimmat pituusluokat olivat välillä 15 - 18 cm.

Kuhan yksikkösaalis (64 g/verkko ja 0,2 kpl/verkko) koostui 21 - 46 cm yksilöistä.

Muikun yksikkösaalis oli 17 g ja 1,6 kpl/ verkko. Muikkusaalis koostui 9 - 20 cm pituisista yksilöistä. Hottamuikkujen koko oli välillä 10 - 12 cm, 1+ vuotiaiden muikkujen koko oli 16,5 cm ja 2+ vuotiaan muikku oli 19,5 cm (kuva 20).

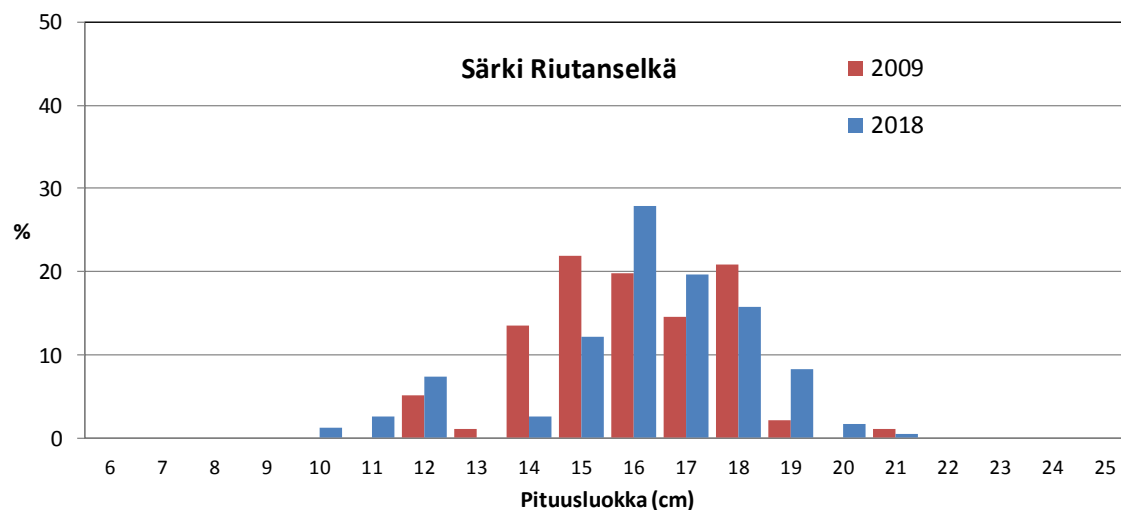
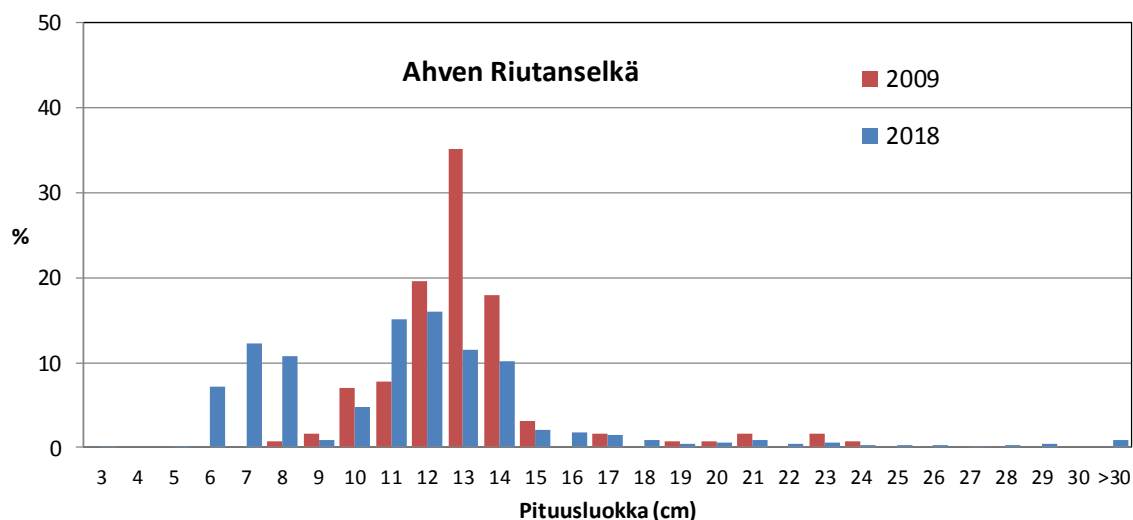
Lahnan yksikkösaalis (45 g ja 0,5 kpl/ verkko) koostui 11 - 34 cm pituisista yksilöistä.

Kiiskin yksikkösaalis oli 10 g ja 3,9 kpl/ verkko. Kiiskisaalis koostui 5 - 11 cm pituisista yksilöistä.

Salakan yksikkösaalis oli 5 g ja 0,3 kpl/ verkko. Salakkasaalis koostui 11-15 cm pituisista yksilöistä.

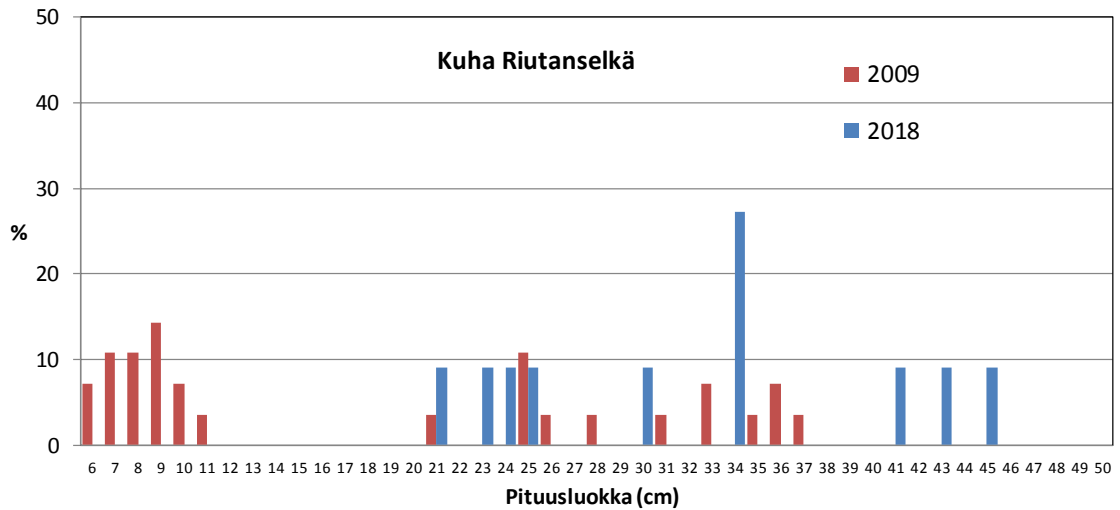
Kuoren yksikkösaalis oli 14 g ja 2,2 kpl/ verkko. Kuoresaalis koostui 10-14 cm pituisista yksilöistä.

Ainut hauki koeverkkosaaliissa oli 51 cm ja 805 grammaa.

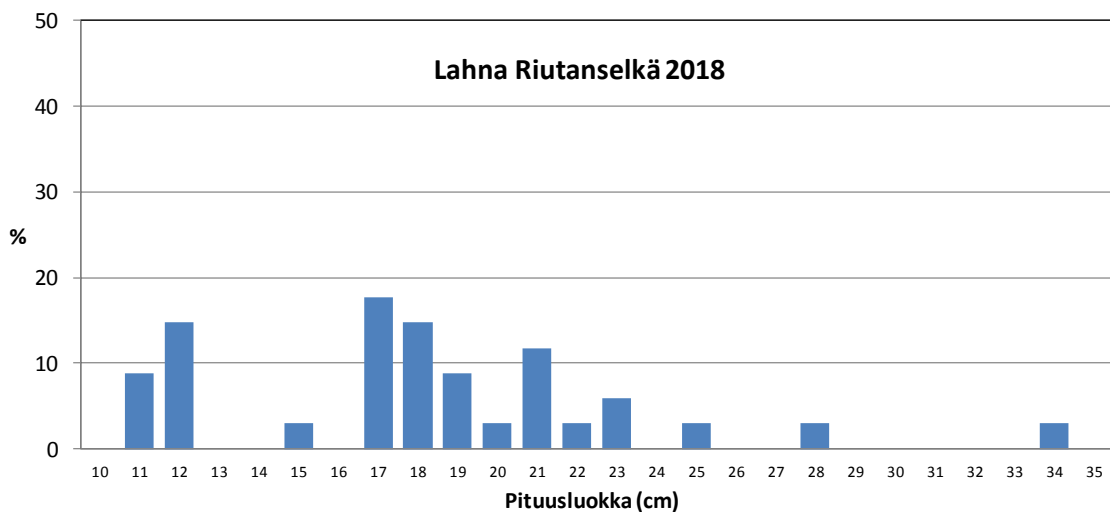
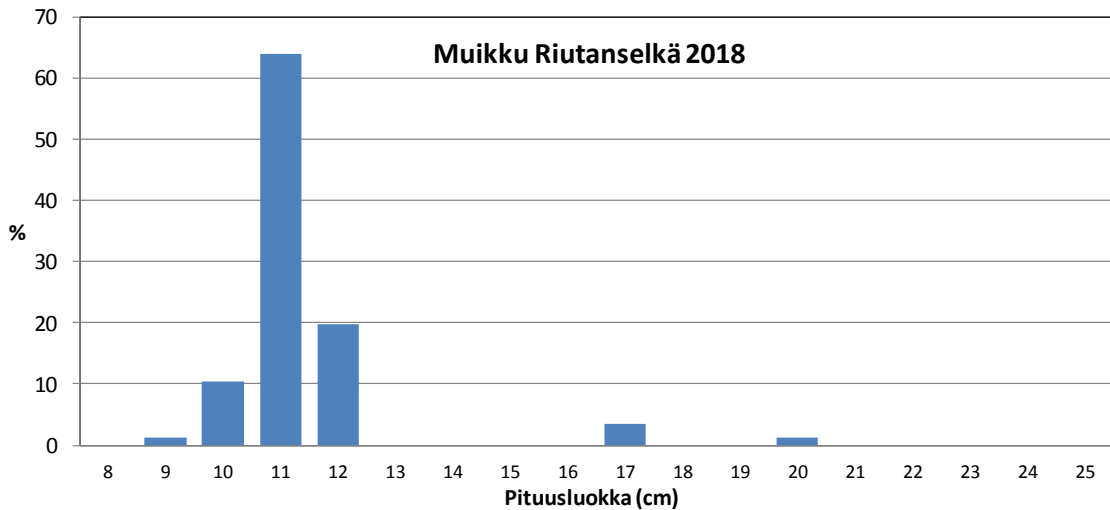


Kuvat 17- 18. Ahventen ja särkien pituusjakaumat Riutanselällä kesällä 2009 ja 2018.

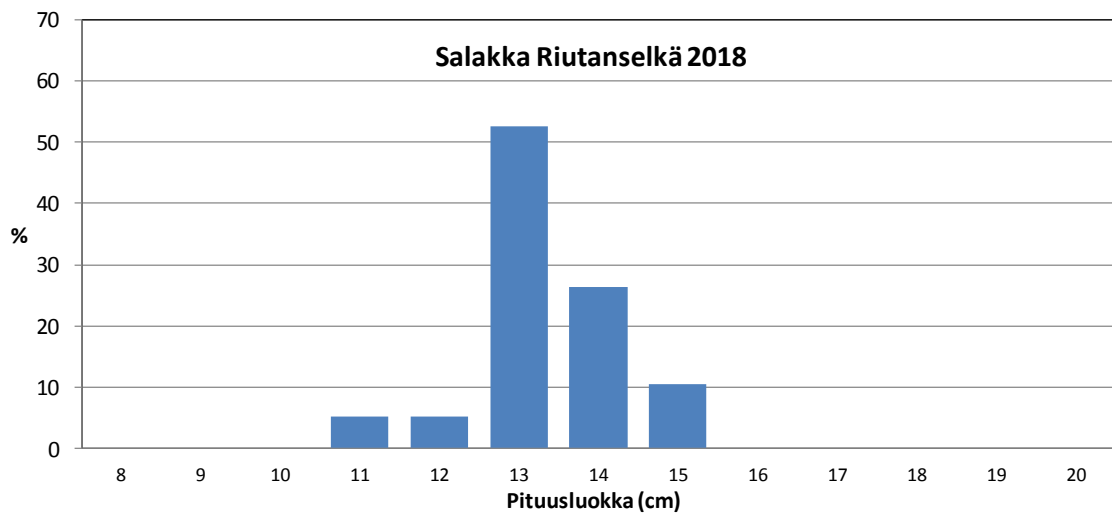
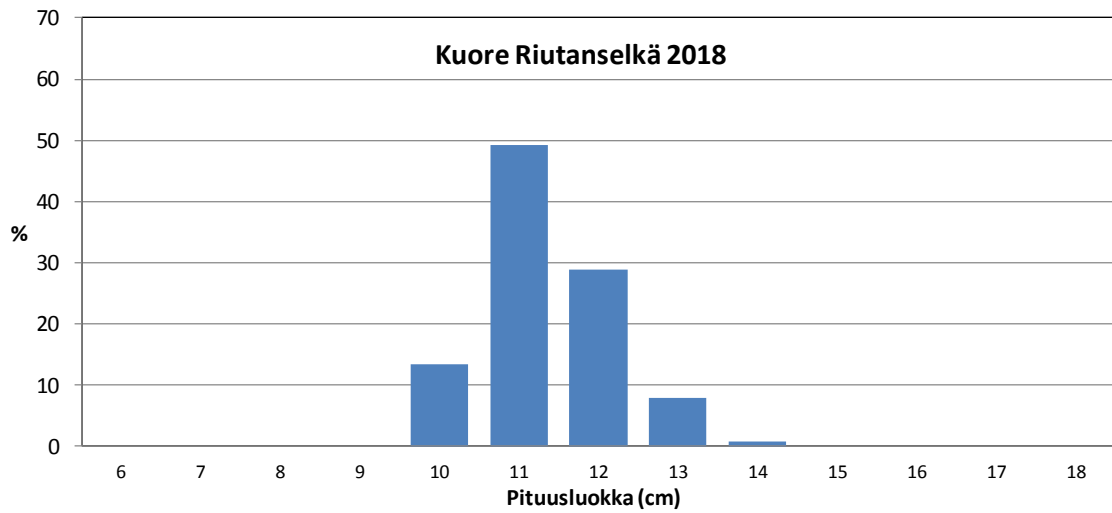
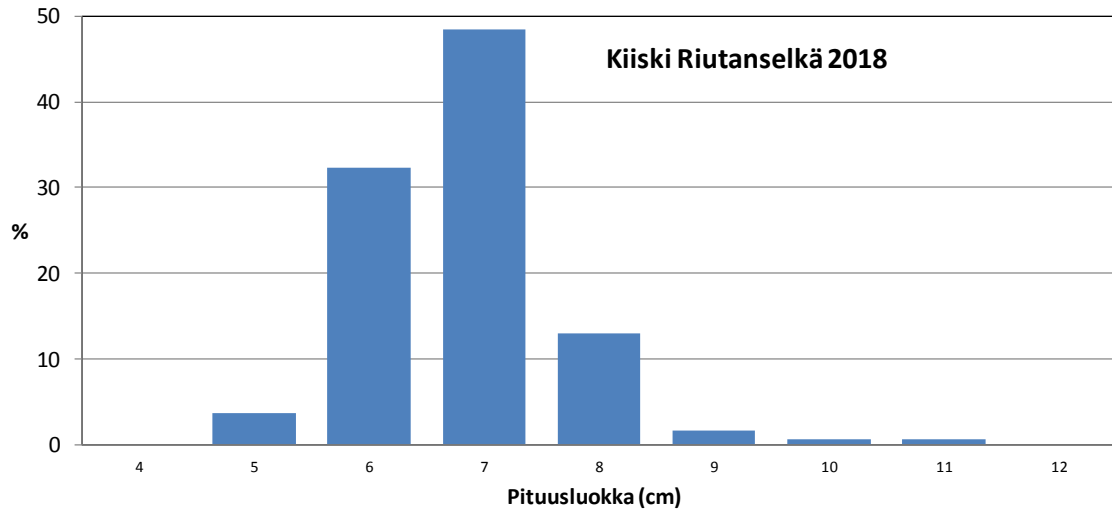




**Kuva 19.** Kuhien pituusjakaumat Riutanselällä kesällä 2009 ja 2018.



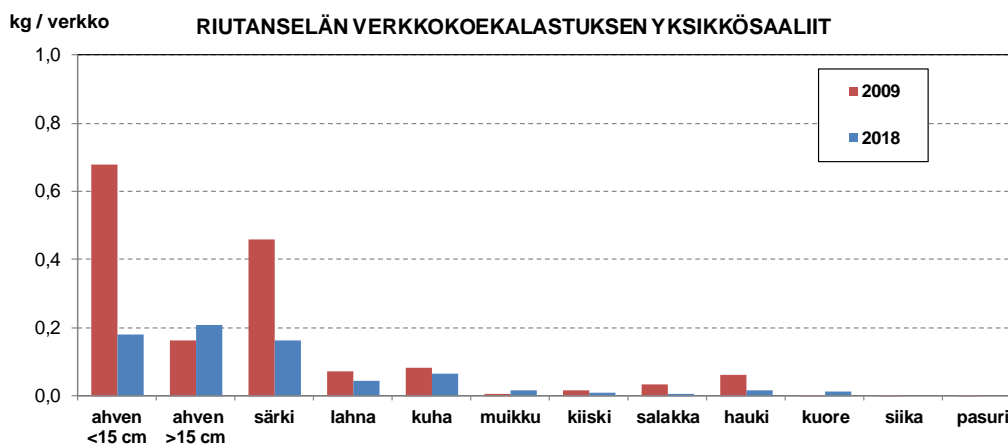
**Kuvat 20 - 21.** Muikkujen ja lahnojen pituusjakaumat Riutanselällä kesällä 2018.



**Kuvat 22 - 24.** Kiiskien, kuoren ja salakan pituusjakaumat Riutanselällä kesällä 2018.

### 3.2.4. Tulosten tarkastelu ja ekologinen tila

Verrattuna vuoteen 2009 huomattavimmat muutokset vuoden 2018 saalisosuuksissa olivat seuraavat: kokonais- ja lajikohtaiset yksikkösaaliit (g ja kpl/verkko) olivat selvästi pienemmät ja särkikalojen ja pienten ahventen osuudet olivat vähentyneet huomattavasti. Mitä ilmeisimmin alueen hoitokalastuksilla on ollut vaikutusta saaliin muutoksiin.



**Kuva 25.** Riutanselän koeverkkokalastusten lajikohtaiset yksikkösaaliit (kg/verkko) vuonna 2009 ja 2018.

Vuoden 2018 koekalastuksen perusteella arvioituna kalaston ekologinen tila on erinomainen. Painosaalis, kappalemääräinen yksikkösaalis ja särkikalojen biomassaosuus osoittivat erinomaista tilaa. Myös petokalojen biomassaosuus (40 %) on hyvällä tasolla ja on muuttunut parempaan suuntaan verrattuna vuoteen 2009 (19 %). Voidaan todeta, että kalaston ekologinen tilanne on selvästi parantunut kymmenen vuoden aikana.

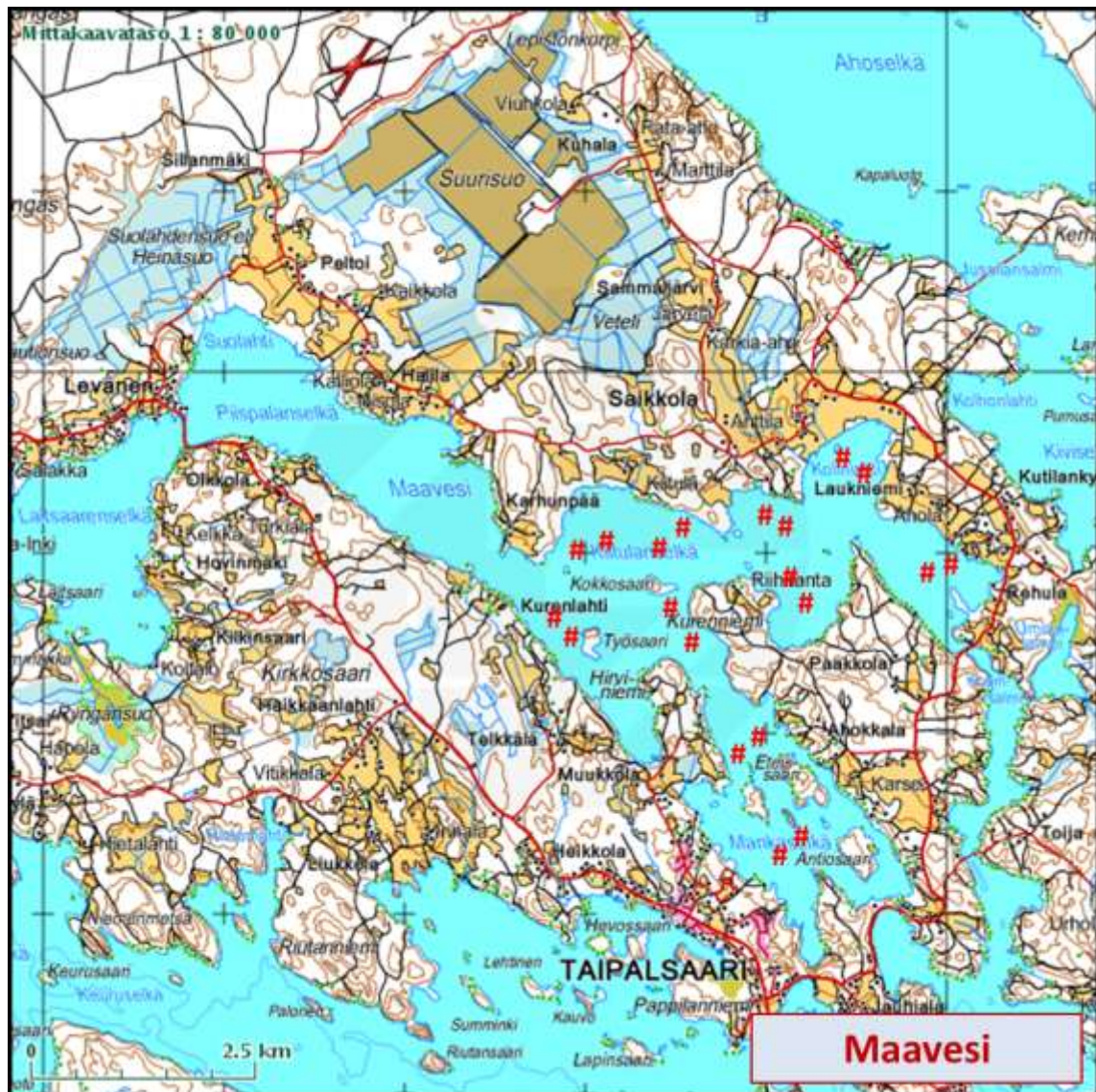
**Taulukko 4.** Riutanselän vuosien 2009 (Karels, 2009) ja 2018 Nordic-koeverkkokalastustulosten vertailua.

	2009		2018	
		Ekologinen luokka		Ekologinen luokka
Lajeja (kpl)	10		9	
Yksikkösaalis (g/verkko)	1577	välttävä	719	erinomainen
Yksikkösaalis (kpl/verkko)	70	välttävä	30	erinomainen
Ahvenen osuus (%)	53		54	
Petoahvenien osuus (%)	10		29	
Petokalojen osuus (%)	19		40	
Särjen osuus (%)	29		23	
Särkikalojen osuus (%)	36	erinomainen	29	erinomainen

### 3.3. MAAVESI

#### 3.3.1. Koekalastuksien pyyntipaikat ja ajankohta

Maaveden koeverkkokalastuksen pyyntipaikat ovat esitetty kuvassa 26.



**Kuva 26.** Maaveden koeverkkokalastuksen pyyntipaikat (#) kesällä 2018.

Koeverkkokalastuksia tehtiin Maavedellä 3.8 ja 26.8.2018. Koeverkkovuorokausia oli yhteensä 20 kpl, jossa vesistön mataluuden vuoksi käytettiin vain pohjaverkkoja.



### 3.3.2. Kokonaisyksikkösaalis ja kalaston rakenne

Saaliiksi saatiin kaikkiaan 10 lajia ja yhteensä 41,5 kg ja 2525 kpl kalaa. Kokonaisyksikkösaalis eli kaikkien lajien yhteenlaskettu saalis oli 2077 g/verkko ja 126 kpl/verkko (taulukko 5). Tärkeimmät saalislajit olivat painonsa puolesta ahven (43,5 %, josta pientä ahventa 19,9 % ja petoahventa 23,6%) särki 30,1 %, lahna 12,1 % ja kuha 9,3 %. Lukumäärältään tärkeimmät lajit olivat ahven (69,1 %, josta pientä ahventa 65,4 %), särki 18,9 % ja kiiski 9,3 %.

**Taulukko 5.** Maaveden koeverkkokalastussaaaliit vuonna 2018. Lajikohtaiset kokonaissaaliit (g ja kpl), yksikkösaaliit (g ja kpl / verkko) sekä saalisosuudet kokonaispainosta ja lukumäärästä.

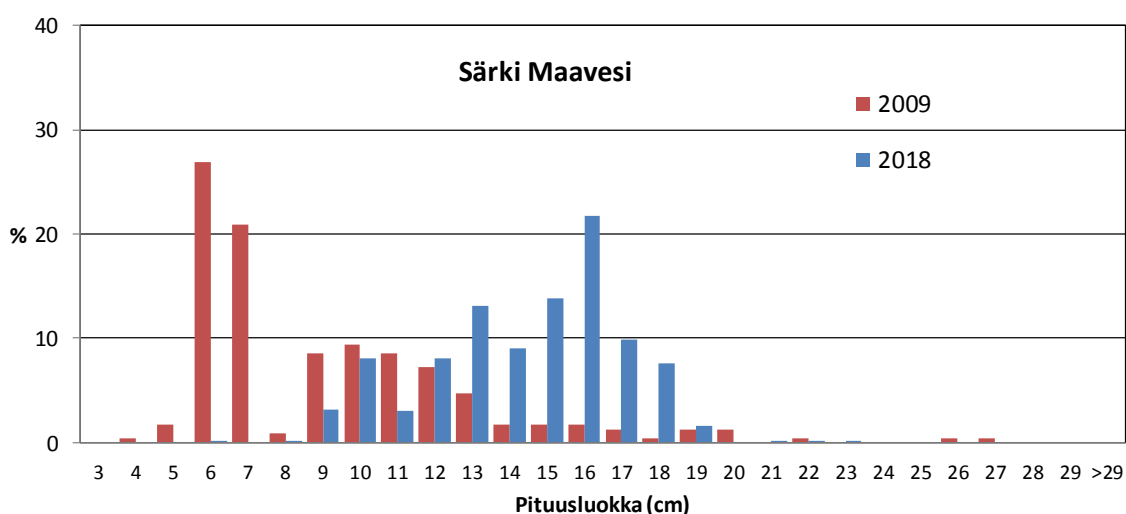
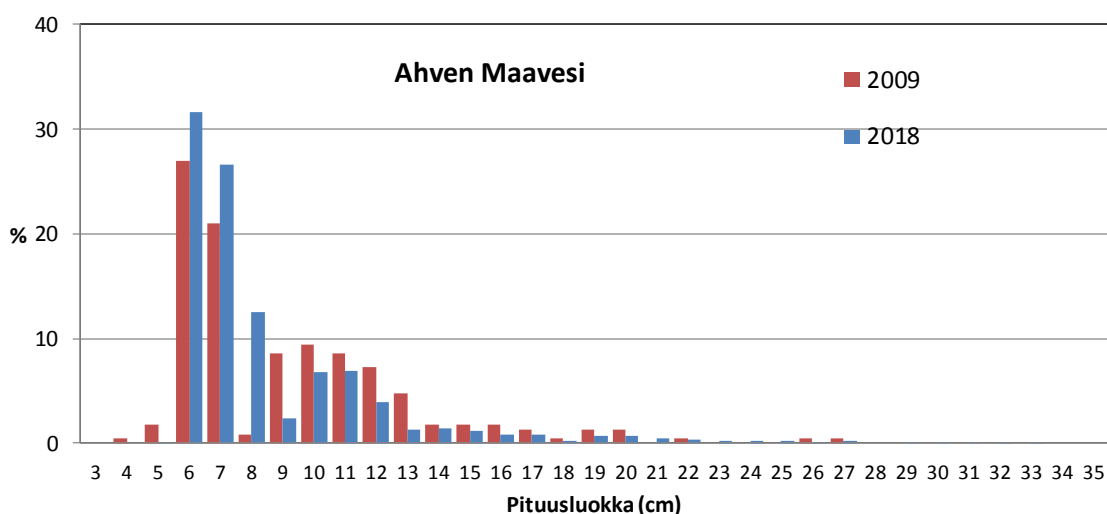
	Kokonaissaaliit		Yksikkösaaliit		Saalisosuus	
	g	kpl	g/vk	kpl/vk	kg %	kpl %
ahven	17982	1743	899	87,2	43,5	69,1
kiiski	989	234	49	11,7	2,4	9,3
kuha	3830	10	192	0,5	9,3	0,4
särki	12490	477	625	23,9	30,1	18,9
lahna	4985	31	249	1,6	12,1	1,2
salakka	296	19	15	1,0	0,7	0,8
pasuri	620	8	31	0,4	1,5	0,3
sorva	175	2	9	0,1	0,4	0,1
hauki	170	1	9	0,1	0,4	0,0
<b>Yhteensä</b>	<b>41537</b>	<b>2525</b>	<b>2077</b>	<b>126,3</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
ahvenkalat	22801	1987	1141	99	55	79
särkikalat	18566	537	929	27	45	21
petoahvenet > 15cm	9783	94	489	4,7	23,6	3,7
petokalat yht.	13783	105	690	5	33	4



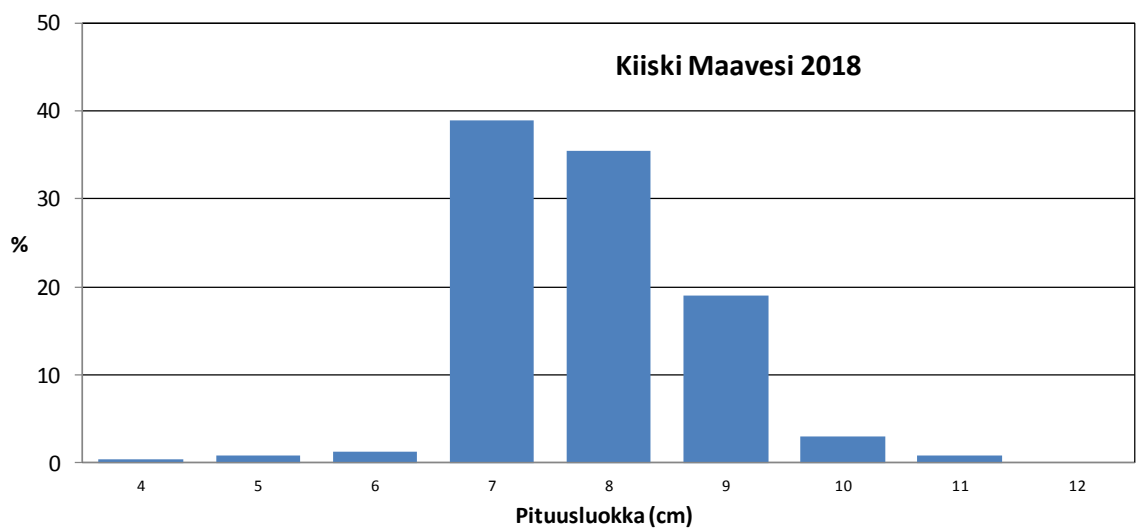
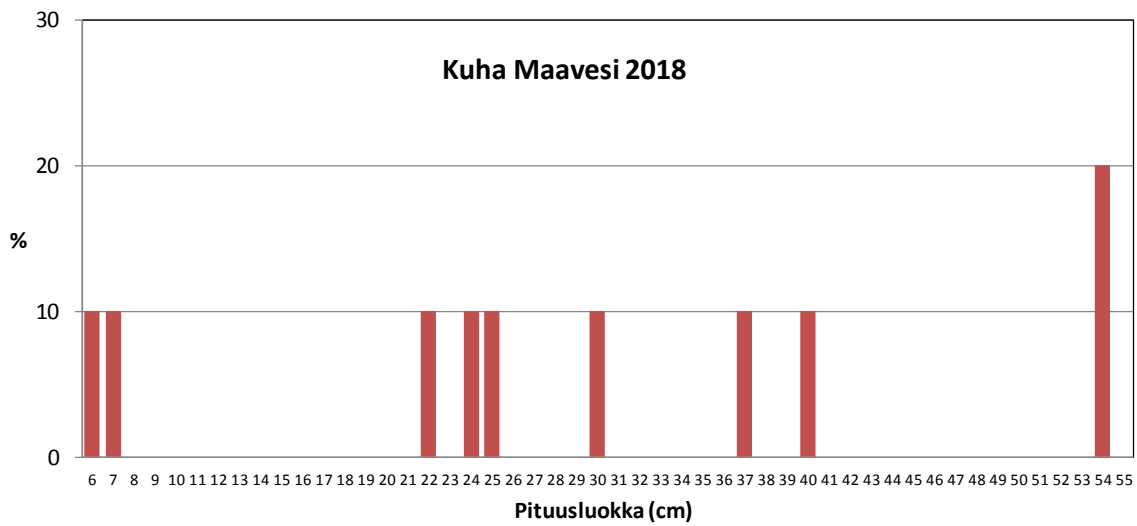
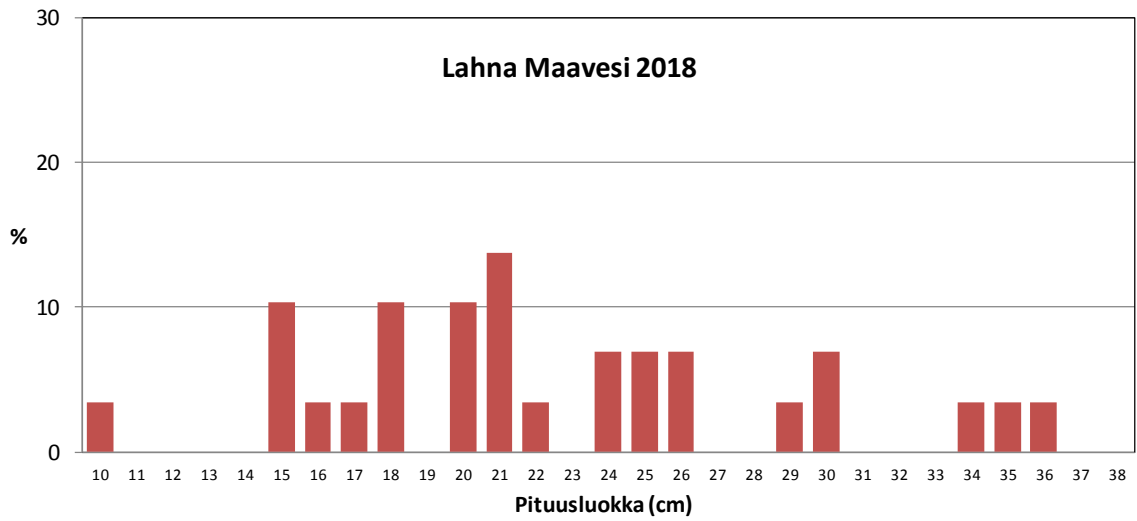
**Kuva 27 - 29.** Maaveden Nordic-koeverkkokalastussaaaliit 3.8. ja 26.8.2018.

### 3.3.3. Lajikohtaiset saaliit ja pituusjakaumat

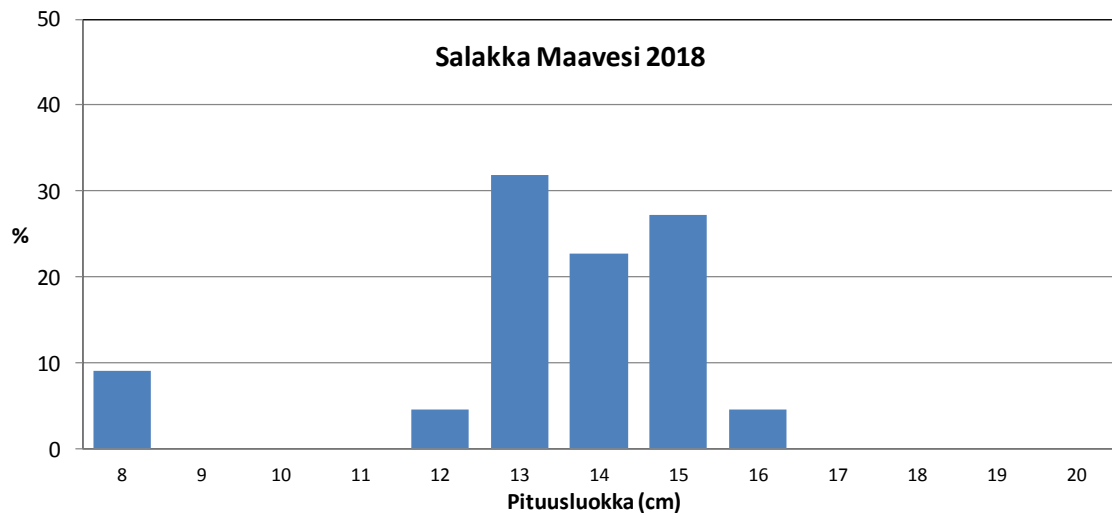
*Ahven* oli painon mukaan koekalastuksen runsain saalislaji 43,5 % kokonaissaalin painosta (899 g/verkko). Ahvenia saatiin koekalastuksessa kaikkiaan 1743 kpl, joka tarkoittaa 87 kpl/verkko. Saaliiksi saadut ahvenet olivat 5-33 cm pituisia. Runsaimmat pituusluokat olivat välillä 6 - 8 cm. Petokalaksi luokiteltujen ahventen (>15 cm) yksikkösaalis oli 489 g ja 4,7 kpl/verkko. *Särkisaalis* (625 g/verkko ja 24 kpl/verkko, 30 % saaliin painosta) koostui 9 - 19 cm yksilöistä. Runsaimmat pituusluokat olivat välillä 13 - 18 cm. Särjet olivat huomattavasti isompia vuonna 2018 kuin vuonna 2009. *Lahnan yksikkösaalis* (249 g ja 1,6 kpl/ verkko) koostui 10 - 36 cm pituisista yksilöistä. *Kuhan yksikkösaalis* (192 g/verkko ja 0,5 kpl/verkko) koostui 21 - 46 cm yksilöistä. *Kiiskan* yksikkösaalis oli 49 g ja 12 kpl/ verkko. Kiiskisaalis koostui 4 - 11 cm pituisista yksilöistä. *Salakan* yksikkösaalis oli 15 g ja 1 kpl/ verkko. Salakkasaalis koostui 8-16 cm pituisista yksilöistä. *Pasurin* yksikkösaalis oli 31 g ja 0,4 kpl/ verkko (yht. 8 kpl; 14 – 23 cm). *Sorvan* yksikkösaalis oli 9 g ja 0,1 kpl/ verkko (yht. 2 kpl; 17 ja 20,5 cm). *Haukea* saatiin yksi kappale, joka oli 31,5 cm ja 170 grammaa.



**Kuva 30 - 31.** Ahventen ja särkien pituusjakaumat Maavedellä kesällä 2009 ja 2018.

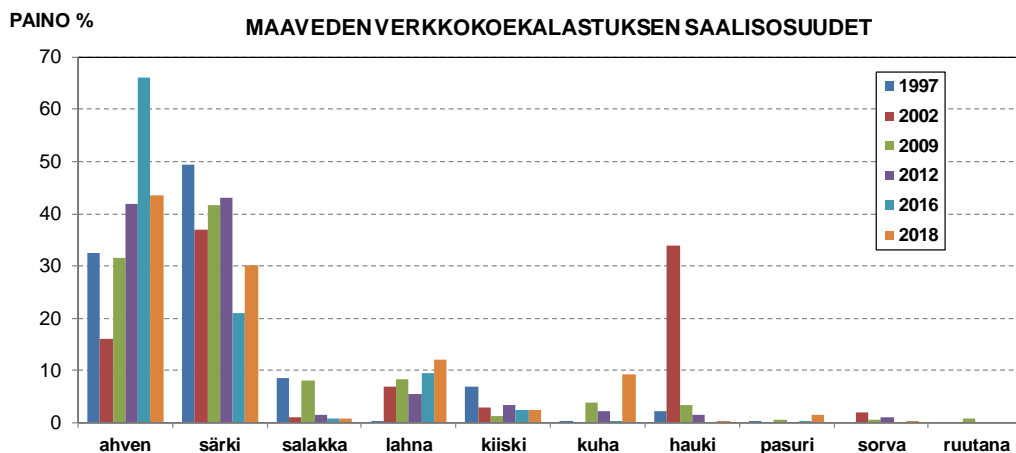


**Kuva 32 - 34.** Lahnojen, kuhien ja kiiskien pituusjakaumat Maavedellä kesällä 2018.



**Kuva 35.** Salakan pituusjakaumat Maavedellä kesällä 2018.

### 3.3.4. Tulosten tarkastelu ja ekologinen tila



**Kuva 36.** Maaveden koeverkkokalastuksen lajikohtaiset saalisosuudet (paino %) kokonaissaaliista vuonna 1997 (Niemi, 1998), 2002 (Saarenpään osakaskunta), 2009 Karels (2009), 2012 (Saukkonen, 2013), 2016 (Alaja, 2017) ja 2018 (Karels, 2018).

Viimeisten 20 vuoden aikana, lukuun ottamatta vuotta 2012, Maaveden kalastossa ei näytä olevan tapahtunut suuria muutoksia. Vuonna 2012 Saukkosen (2013) mukaan verkkojen pyydystävyys oli heikko likaantumisen ja tuulisuuden vuoksi, joka näkyi vähäisenä yksikkösaaliina. Mikäli pyyntiolosuhteet olisivat olleet suosiollisemmat, on todennäköistä, että koekalastusvuosien tulokset eivät olisi niin alhaisia. Vaikka yksikkösaalis oli merkittävästi pienempi, lajikohtaiset saalisosuudet olivat vuonna 2012 samankaltaiset kuin muut vuodet.



**Taulukko 6.** Maaveden vuosien 2009, 2012, 2016 ja 2018 Nordic-koeverkkojalastustulosten vertailua.

	2009		2012*		2016		2018	
		Ekol. luokka		Ekol. luokka		Ekol. luokka		Ekol. luokka
Lajeja (kpl)	10		6		7		9	
Yksikkösaalis (g/verkko)	2905	Hu	927	Hy	2437	Hu	2077	V
Yksikkösaalis (kpl/verkko)	167	Hu	44	T	128	Hu	126	Hu
Ahvenen osuus (%)	32		35		66		44	
Petoahvenien osuus (%)	13		12		46		24	
Petokalojen osuus (%)	20		15		47		33	
Särjen osuus (%)	42		53		21		30	
Särkikalojen osuus (%)	60	V	59	V	31	E	45	Hy

\* Vuonna 2012 selvästi pienempiin yksikkösaaliisiin ovat vaikuttaneet verkkojen limoittuminen, kylmä ja tuulinen sää sekä Maaveden hoitokalastus (kommentti Pena Saukkonen, 2013)

Vuoden 2018 koekalastuksen yksikkösaalis oli 2077 g ja 126 kpl/verkko ja särkikalojen osuus saaliin biomassasta oli 45 %. Maaveden yksikkösaalis oli rehevöityneelle järvelle tyypilliseen tapaan melko runsas. Painosaalis oli erittäin runsas ja kuvasi välttävää ekologista tilaa. Painosaaliin osalta runsaimpia lajeja olivat ahven (josta 1/3 osa oli petoahventa), särki, kuha, ja lahna.

Kappalemääräinen saalis oli runsas ja kuvasi huonoa ekologista tilaa. Kappalemääräisessä saaliissa runsaimpia lajeja olivat ahven, särki ja kiiski. Saalis painottui ahvenen osalta 6 - 8 cm yksilöihin ja särjen osalta 12 - 18 cm pituisiin yksilöihin. Särkikalojen biomassaosuus kuvasi hyvää ekologista tilaa. Petokalojen osuus saaliista on hyvä (biomassaosuus 33 %), petoahvenen ( $\geq 15$  cm) osuus kokonaissaaliin biomassasta oli 24 % ja kuha 9 %. Haukea saatiin saaliiksi vain yksi kappale.

Koeverkkojalastusmenetelmä ei yleensä anna luotettavaa kuvaa haukikannan runsaudesta, sillä hauen pyydystettävyys loppukesästä koeverkkoilla on yleensä heikko ja satunnainen.

Verrattuna vuoteen 2009 vuoden 2018 kalaston ekologinen tilanne on parempi. Painosaalis osoitti välttävää ekologista tilaa, kappalemääräinen yksikkösaalis huonoa ekologista tilaa ja särkikalojen biomassaosuus hyvää ekologista tilaa.

## YHTEENVETO

Läntisen Pien-Saimaan kalasto selvitettiin Sunisen- ja Piiluvanselän, Riutanselän ja Maaveden osa -alueella. Päämääränä oli selvittää alueiden kalaston rakennetta (biomassa ja kappalemäärät) tärkeimpien lajien pituusjakaumat ja vertailla tuloksia aikaisempiin koeverkkokalastuksien tuloksiin. Koeverkkokalastukset tehtiin heinä - syyskuussa 2018. Koeverkkokalastuksessa käytettiin Nordic-koekalastusverkkoja. Tietoa Pien-Saimaan kalastosta tarvitaan uuden kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaa varten. Koekalastusten avulla voidaan myös arvioida kalaston ekologista tilaa sekä mahdollinen järven hoitokalastustarve.

### *Sunisen- ja Piiluvanselän osa-alue*

Sunisen- ja Piiluvanselän alueella saatiin kaikkiaan 7 lajia, yhteensä 26,7 kg ja 658 kpl kalaa. Kokonaisyksikkösaalis, eli kaikkien lajien yhteenlaskettu saalis, oli 889 g/verkko ja 22 kpl/verkko. Tärkeimmät saalislajit olivat painonsa puolesta ahven (70,8 %), särki (24,3 %) ja lahna (3,5 %) ja lukumäärältään ahven (65,8 %), särki (21,4 %), kiiski (7,8 %) ja muikku (4,2 %). Ahvenkalojen osuus kokonaissaaliin painosta oli 71 % ja särkikalojen osuus 28 %. Pienten ahventen (<15 cm) osuus kokonaissaaliin painosta oli 18 % ja petoahventen (>15 cm) 53 %. Saalissa ei ollut yhtään kuhaa ja haukea.

Verrattuna vuoteen 2009 huomattavimmat muutokset saalisosuuksissa olivat seuraavat: yksikkösaaliit olivat selvästi pienemmät, petoahventen osuus oli 5 kertaa suurempi ja särkikalojen ja pienten ahventen osuudet ovat vähentyneet huomattavasti. Mitä ilmeisimmin alueen hoitokalastuksella on ollut vaikutusta saalismuutoksiin.

Vuoden 2018 kalaston ekologinen tila arvioitiin hyvä/erinomainen. Painosaalis osoitti hyvää ekologista tilaa, kappalemääräinen yksikkösaalis erinomaista tilaa ja särkikalojen biomassaosuus erinomaista tilaa. Kalaston ekologinen tilanne on selvästi parantunut verrattuna vuonna 2009, jolloin tilanne luokiteltiin välttäväksi.

### *Riutanselän osa-alue*

Riutanselän osa-alueella saatiin kaikkiaan 9 lajia, yhteensä 37,4 kg ja 1561 kpl kalaa. Kokonaisyksikkösaalis oli 719 g/verkko ja 30 kpl/verkko. Tärkeimmät saalislajit olivat painonsa puolesta ahven (53,8%), särki (22,5 %), kuha (8,9 %), lahna (6,2 %), muikku (2,3 %) hauki (2,2 %) ja kuore (2 %). Lukumäärältään tärkeimmät lajit olivat ahven (56,1 %), särki (14,7 %), kiiski (12,9 %), kuore (7,4 %) ja muikku (5,5 %). Ahvenkalojen osuus kokonaissaaliin painosta oli 64,1 % ja särkikalojen osuus 29,4 %. Pienten ahventen (<15 cm) osuus kokonaissaaliin painosta oli 24,9 % ja petoahventen (>15 cm) 29,4 %. Petokalojen (kuha, hauki ja petomainen ahven) osuus oli 40 %.

Verrattuna vuoteen 2009 huomattavimmat muutokset saalisosuuksissa olivat: kokonais- ja lajikohtaiset yksikkösaaliit olivat selvästi pienemmät ja särkikalojen ja pienten ahventen osuudet olivat vähentyneet huomattavasti. Niin kuin Sunisen- ja Piiluvanselällä hoitokalastuksilla on todennäköisesti ollut vaikutusta saaliin muutoksiin.

Vuoden 2018 kalaston ekologinen tila arvioitiin erinomainen. Painosaalis, kappalemääräinen yksikkösaalis ja särkikalojen biomassaosuus osoittivat erinomaista tilaa. Myös petokalojen biomassaosuus (40 %) on hyvällä tasolla ja on muuttunut parempaan suuntaan verrattuna vuoteen 2009 (19 %). Voidaan todeta, että kalaston ekologinen tilanne on selvästi parantunut kymmenen vuoden aikana.

### *Maaveden osa-alue*

Saaliiksi saatiin kaikkiaan 10 lajia ja yhteensä 41,5 kg ja 2525 kpl kalaa. Kokonaisyksikkösaalis eli kaikkien lajien yhteenlaskettu saalis oli 2077 g/verkko ja 126 kpl/verkko. Tärkeimmät saalislajit olivat painonsa puolesta ahven (43,5 %, josta pientä ahventa 19,9 % ja petoahventa 23,6%) särki 30,1 %, lahna 12,1 % ja kuha 9,3 %. Lukumäärältään tärkeimmät lajit olivat ahven (69,1 %), särki 18,9 % ja kiiski 9,3 %. Ahvenkalojen osuus kokonaissaaliin painosta oli 55 % ja särkikalojen osuus 45 %. Pienten ahventen (<15 cm) osuus kokonaissaaliin painosta oli 19,9 % ja petoahventen (>15 cm) 23,6 %. Petokalojen (kuha, hauki ja petomainen ahven) osuus oli 33 %. Verrattuna aikaisempiin koekalastuksiin viimeisten 20 vuoden aikana Maaveden kalastossa ei näytä olevan tapahtunut suuria muutoksia. Verrattuna vuoteen 2009 kalaston ekologinen tilanne on nyt parempi. Painosaalis osoitti välttävää ekologista tilaa, kappalemääräinen yksikkösaalis huonoa ekologista tilaa ja särkikalojen biomassaosuus hyvää ekologista tilaa.

## LÄHTEET

Alaja, H. 2017. Suursuon kalataloudellinen velvoitetarkkailu 2016. Nab Labs Oy. No 49/2017.

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka S., Olin, M., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K.-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012-2013 -päivitetyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. 23.8.2012, lopullinen versio. Suomen ympäristökeskus ja RKTL. 31 s.

Böhling ja Rahikainen (toim.) 1999. Kalataloustarkkailu – Periaatteet ja menetelmät. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.

Etelä – Karjalan kalatalouskeskus ry: Pien-Saimaan koekalastukset vuosina 1999, 2005, 2006, 2007 ja 2008.

Jantunen, M. 1997. Maaveden kalasto ja kalastus vuonna 1997. Saimaan Vesien suojeluyhdistys ry.

Kaakkois-Suomen ELY-keskus, 2016. Kaakkois – Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueille vuosiksi 2016 – 2021. raporttia 2/2016.

Karels, A. 2003. Maaveden alueen kalastustiedustelu v. 2002. Saimaan Vesien suojeluyhdistys ry.

Mäkelä H. 1986. Selvitys Suursuon turvetuotantoalueen alapuolisen Maaveden kalastosta ja kalastuksesta. Jyväskylän yliopisto, ympäristötutkimuskeskus.

Niinimäki, J. 2008. Rehevöityneiden järvien ravintoketjukurkennostus ja hoito, Ve2.

Niemi A. 1998. Läntisen Pien – Saimaan Maaveden koekalastukset vuonna 1997. Kymen TE-keskus, kalatalousyksikkö, Kouvola.

Olin ja Ruuhijärvi (toim.) 2002. Rehevöityneiden järven hoitokalastuksen vaikutukset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.

Olin, M. 2006. Fish communities in South-Finnish lakes and their responses to biomanipulation assessed by experimental gillnetting. University of Helsinki, Faculty of Biosciences, Department of Biological and Environmental Sciences. Doctoral dissertation. ISBN:952-10-2516-6.

Olin, M., Lappalainen, A., Sutela, T., Vehanen, T., Ruuhijärvi, J., Saura, A. & Sairanen, S. 2014: Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin. - RKTL:n työraportteja 21/2014: 1-14 + liitteet.

Sundell P. 1999. Suursuon turvetuotantoalueen alapuolisen Maaveden kalasto ja kalastus vuonna 1990. Jyväskylän yliopisto, ympäristötutkimuskeskus.

Saukkonen, P. 2013. Maaveden Laitsaarenselän ja Piispalanselän koekalastus vuonna 2012. Saimaan vesi- ja ympäristötutkimus Oy. No 66/13.

SYKE, Suomen pintavesien tyypittelyn ja ekologisen luokittelujärjestelmän perusteet, 2006.

Tammi, J., Rask, M. ja Olin, M. 2006. Kalayhteisöt järvien tilan arvioinnissa ja seurannassa. Alustavan luokittelujärjestelmän perusteet. Kala- ja riistaraportteja nro 383. 68 s.

Vuori, K.-M., Mitikka, S. & Vuoristo, H. (toim.) 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Osat I-II. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009. Suomen ympäristökeskus. 120 s.







## Maavesi kesä 2018

Nordic-yleiskatsausverkon saaliit

Paino	pohja n=20																						
Piste	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Yht	Yht	Yht
PVM	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.			
Laji/saalis	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g/vk	%
ahven < 10 cm	288	350	524	420	105	220	456	217	270	221	70	98	99	197	70	51	244	102	83	48	4133	207	10,0
10-15 cm	140	59	465	385	64	150	500	600	240	186	49	49	335	22	76	60	264	158	176	88	4066	203	9,8
>15 cm	790	409	1540	700	660	610	1241	2825	505					95		68	250	50		40	9783	489	23,6
ahven (yht.)	1218	818	2529	1505	829	980	2197	3642	1015	407	119	147	434	314	146	179	758	310	259	176	17982	899	43,5
hauki			170																		170	9	0,4
kiiski	51	16	95	66	52	75	147	258	9	13	14	17	40	18	43	41	6	10	9	9	989	49	2,4
kuha<10cm				2									3								5	0	0,0
kuha>10cm				125	1550						240	1360	455					95			3825	191	9,2
kuore																					0	0	0,0
lahna<10																					0	0	0,0
lahna>10			490	565		715	463	655	390				92	198	82	785	140	270		140	4985	249	12,1
lohi																					0	0	0,0
made																					0	0	0,0
muikku																					0	0	0,0
hottamuikku																					0	0	0,0
siika																					0	0	0,0
särki<10 cm	39	19	110	142	40	50	24	42		9			9						4		488	24	1,2
särki>10 cm	1145	1624	417	290	915	1095	373	273	810	1090	235	450	524	546	426	522	697	276	129	165	12002	600	29,0
säyne																					0	0	0,0
taimen																					0	0	0,0
salakka		90			47	42			67			33		17							296	15	0,7
pasuri		46	110		265	12										32				155	620	31	1,5
sorva								175													175	9	0,4
ruutana																					0	0	0,0
Yhteensä	2453	2613	3921	2695	3698	2969	3204	4870	2291	1519	608	2010	1554	1093	697	1559	1601	961	401	645	41537	2077	100,4

Kappale	pohja n=20																						
Piste	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Yht	Yht	Yht
PVM	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	3.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.	26.8.			
Laji/saalis	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl	kpl/vk	%
ahven < 10 cm	69	78	159	137	43	116	236	82	136	86	18	27	21	36	18	12	62	25	18	14	1393	69,7	55,2
10-15 cm	11	11	27	27	3	10	23	34	16	15	2	3	12	2	6	5	16	11	14	8	256	12,8	10,1
>15 cm	4	5	13	9	5	6	15	28	2					1		1	3	1		1	94	4,7	3,7
ahven (yht.)	84	94	199	173	51	132	274	144	154	101	20	30	33	39	24	18	81	37	32	23	1743	87,2	69,1
hauki			1																		1	0,1	0,0
kiiski	11	4	20	15	11	13	29	55	3	4	5	5	14	6	15	13	2	3	3	3	234	11,7	9,3
kuha<10cm				1								1									2	0,1	0,1
kuha>10cm				1	3						1	1	1					1			8	0,4	0,3
kuore																					0	0,0	0,0
lahna<10cm																					0	0,0	0,0
lahna>10			6	4		4	3	2	1				2	3	1	2	1	1		1	31	1,6	1,2
lohi																					0	0,0	0,0
made																					0	0,0	0,0
muikku																					0	0,0	0,0
hottamuikku																					0	0,0	0,0
siika																					0	0,0	0,0
särki<10 cm	3	1	2	20	5	7	3	6		1			1						1		50	2,5	2,0
särki>10 cm	36	58	25	10	33	39	23	14	31	38	8	13	18	16	13	16	21	7	4	4	427	21,4	16,9
säyne																					0	0,0	0,0
taimen																					0	0,0	0,0
salakka		5			3	3			5			2		1							19	1,0	0,8
pasuri		1	1		3	1										1				1	8	0,4	0,3
sorva								2													2	0,1	0,1
ruutana																					0	0,0	0,0
rapu																					0	0,0	0,0
Yhteensä	134	163	254	224	109	199	332	221	194	144	34	52	69	65	53	50	105	49	40	32	2525	126,3	100,0