

Kuhan kasvun ja sukukypsyyden selvitys Rutajärvellä 2018

Marko Puranen ja Tomi Ranta



Hämeen kalatalouskeskuksen raportti nro X/2018

HÄMEEN KALATALOUSKESKUS



Olemme osa ProAgria Etelä-Suomi ry:tä

Sisällys

1. Johdanto	3
2. Aineisto ja menetelmät	3
3. Tulokset	4
3.1. Ikä ja kasvu	4
3.2. Sukukypsyys	7
4. Yhteenveto ja suositukset	8
5. Viitteet	11

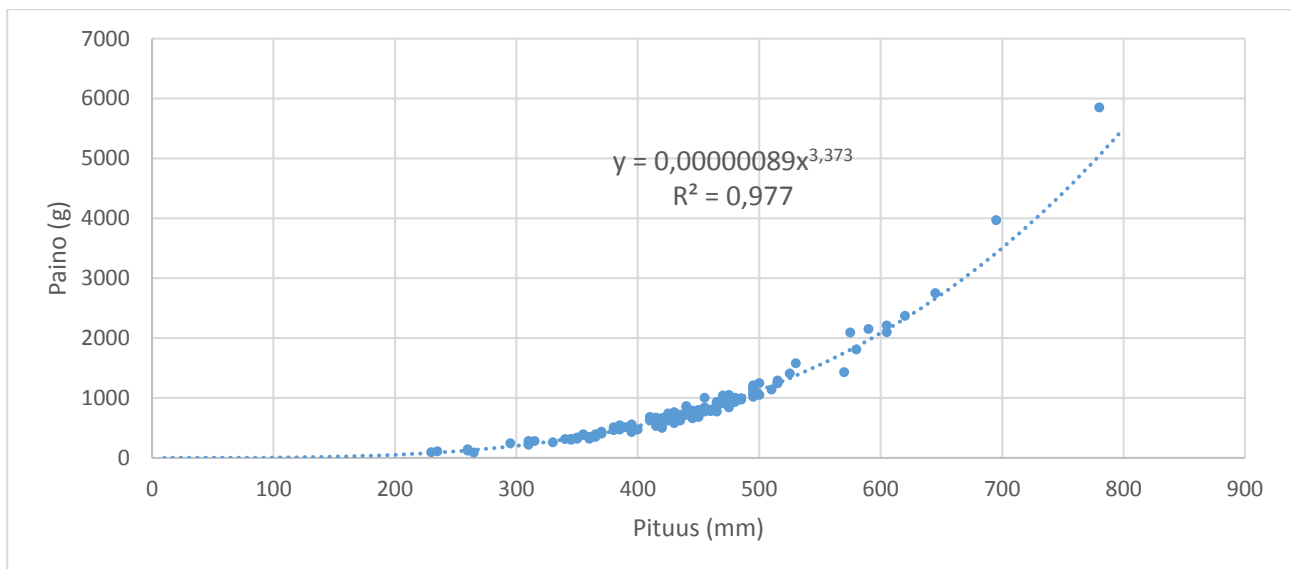
1. Johdanto

Tämän hankkeen tarkoituksena oli selvittää kuhan kasvunopeutta ja sukukypsyyssikää ja –kokoa Urjalan Rutajärvellä. Vuonna 2013 kerätyn aineiston perusteella kuha on kasvanut Rutajärvessä erittäin hitaasti (Ruokolainen & Ranta 2014). Sukukypsymistä ei ole aiemmin arvioitu. Kesän 2017 koekalastusten perusteella Rutajärvessä on vahva kuhakanta, joka koostuu pääosin pienistä yksilöistä (Puranen ym. 2017). Petokalojen osuus järvessä on suuri, minkä vuoksi sopivasta ravinnosta voi olla puutetta. Kasvu- ja sukukypsyyssiedon avulla voidaan arvioida paikallisesti sopivat alamit ja solmuvälirajoitukset sekä mahdollisia muita kalastuksensääteilytoimia.

Tiedolle on tarvetta erityisesti, kun tulevien kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmia laaditaan. Käyttö- ja hoitosuunnitelmille on uudessa kalastuslaissa asetettu selvät tavoitteet kalastonhoitoon liittyen. Periaatteena on tietoon perustuva kalastuksensääteily, joka tukee kalojen luontaista lisääntymistä. Lisäksi suunnitelmien sitovuutta on lisätty. Tarpianjoen kalastusalue on saanut hankkeeseen rahoitusta Pohjois-Savon ELY-keskukselta kalatalouden edistämismäärärahoista.

2. Aineisto ja menetelmät

Kuhan suomunäytteet kerättiin talvella 2018. Näytteitä saatiin yhteensä 138 kpl, pituudeltaan 230-780 mm ja painoltaan 90-5850 g (Kuva 1). Kaikki kuhat mitattiin 1 mm ja punnittiin 5 tai 10 g tarkkuudella. Aineisto kerättiin verkoilla (Taulukko 1). Kuhilta määritettiin myös sukukypsyys (naaras/koiras/immattuuri). Sukukypsymistä tarkasteltiin jakamalla aineiston kuhat 50 mm pituusluokkiin ja laskemalla naaraiden, koiraiden ja immatuurien eli sukukypsymättömien yksilöiden määrät kussakin pituusluokassa. Lisäksi selvitettiin kuhien sukukypsyyssikä laskemalla samoin naaraiden, koiraiden ja immatuurien yksilöiden määrät kussakin ikäryhmässä. Aineistoa keränneellä kalastajalla oli ELY-keskuksen poikkeuslupa alamittaisten kuhien pyyntiin näytteiden keruuta varten.



Kuva 1. Rutajärven vuoden 2018 aineiston kuhien pituuden ja painon välinen riippuvuus (n=138).

Taulukko 1. Rutajärven vuoden 2018 kuha-aineiston näytemäärät ja kuhien keskipituus ja -paino eri solmuväleillä.

Solmuväli	Näytteitä (kpl)	Keskipituus	Keskipaino
80	4	668	3518
60	3	320	271
55	41	421	741
50	90	439	774

Suomunäytteistä poimittiin 5-10 kpl suomuja, joista tehtiin jäljenteet polykarbonaattilevylle. Määritykset tehtiin mikrofilmikortinlukulaitteella 37-kertaisella suurennoksella. Kasvun takautuvaan määritykseen käytettiin Fryn menetelmää:

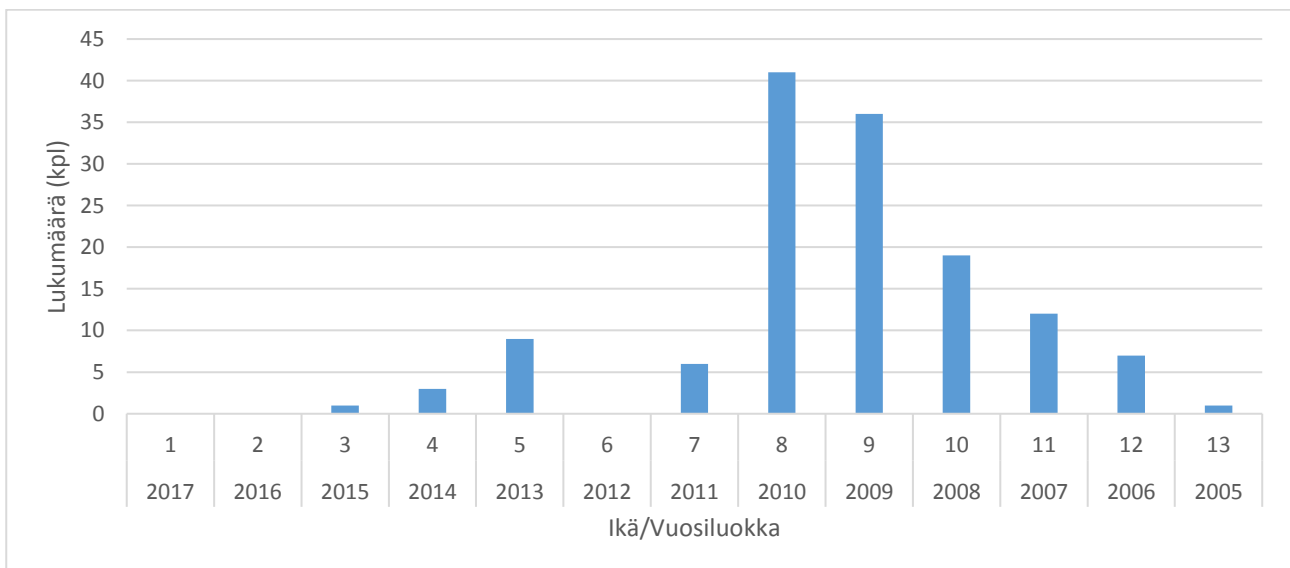
$$L_n = (L_i - c) * (S_n / S)^b + c,$$

missä L_n = kalan kokonaispituus iässä n , L_i = kalan kokonaispituus pyyntihetkellä, S_n = vuosirenkään n etäisyys suomun keskuksesta ja S = suomun säde pyyntihetkellä. Kaavan b ja c ovat vakioita. Vakioiden arvoina käytettiin $b = 0,91$ ja $c = 41,95$ (Keskinen & Marjomäki 2003).

3. Tulokset

3.1. Ikä ja kasvu

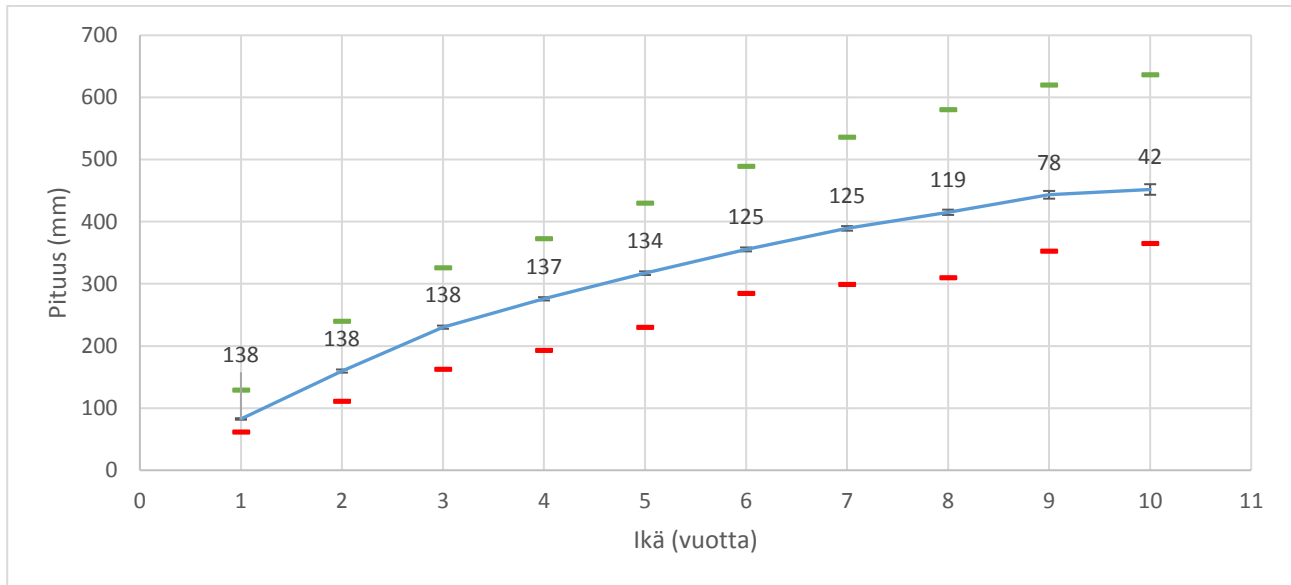
Rutajärven aineiston kuhat olivat 3-13 –vuotiaita. Selvästi runsaimmat olivat vuosiluokat 2009 ja 2010 (9- ja 8-vuotiaat). Aineisto kerättiin 50, 55, 60 ja 80 mm verkoilla, mikä vaikuttaa aineiston ikä- ja kokojakaumaan. Erytisesti pienimpien kuhien määrä jää näin pienemmäksi kuin todellisuudessa. Aineistosta silti erottuu selvästi juuri voimakkaat vuosiluokat 2009 ja 2010. Vuosiluokan 2011 heikkous ja vuosiluokan 2012 puuttuminen ovat myös mielenkiintoisia havaintoja, joskin nämä vuosiluokat ovat kasvunopeuden perusteella vielä liian pieniä pyydettyväksi. Vuosiluokkaa 2013 kuitenkin saatiin saaliiksi jo nyt. Vuosiluokka 2013 on ollut monissa järvissä vahva lämpimän alkukesän ansiosta (ilmätieteen laitoksen tilastoja vuodesta 1961). Kesä 2012 oli poikkeuksellisen kylmä.



Kuva 2. Rutajärven vuoden 2018 aineiston kuhien ikäjakauma.

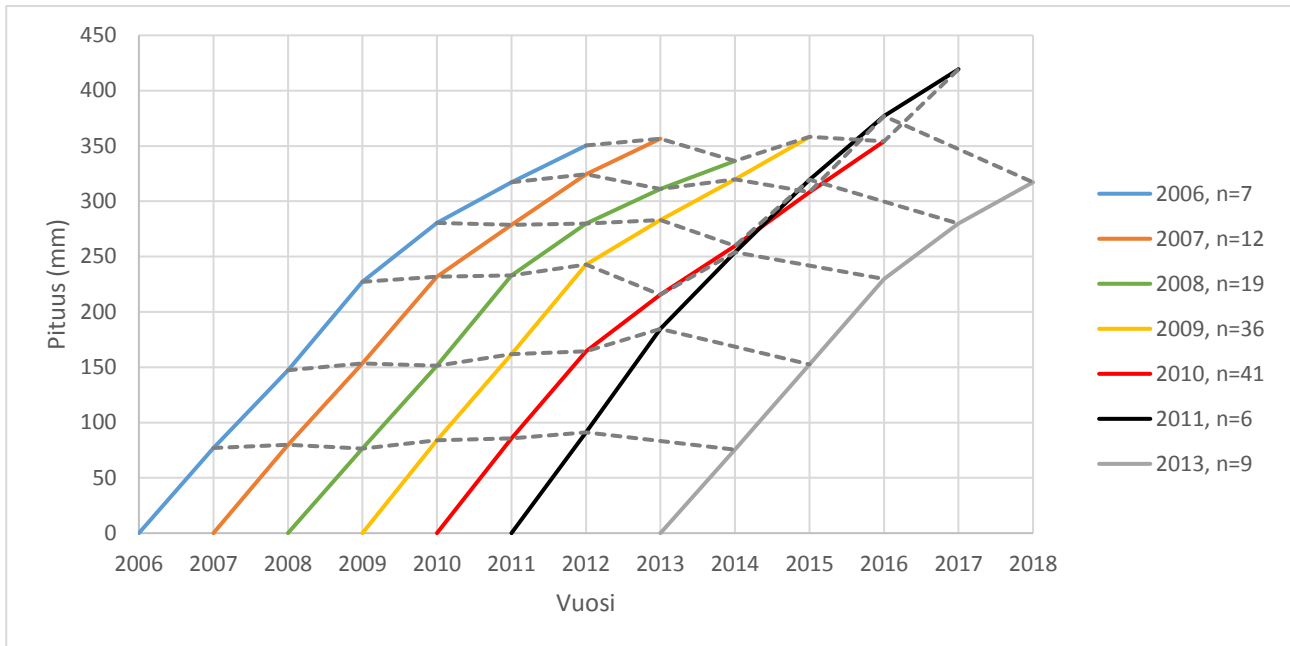
Kuhat ovat Rutajärvellä ensimmäisen kasvukauden jälkeen keskimäärin 83 mm pituisia (Kuva 3). Lakisääteinen 420 mm alamitta ylittyy keskimäärin vasta 9. kasvukaudella. 10-vuotiaana keskipituus on n .

450 mm. Poikaset ovat ensimmäisen kauden jälkeen eteläisen Suomen järville epätyypillisen pieniä. Kasvu on kohtalaista 2. ja 3. kasvukaudella (n. 70 mm), mutta siitä eteenpäin erittäin hidasta (pääosin 20-40 mm). Yksilöiden välillä kasvussa on huomattavia eroja. Joukossa on yksittäisiä kuhia, jotka kasvavat myöhemmilläkin kasvukausilla 60-90 mm, mutta osalla kasvu lähes pysähtyy jo ensimmäisten 5. kasvukauden aikana, eikä kaudessa lisäpituutta kerry kuin muutamia millijä. Nopeimmin kasvaneet yksilöt yltyvät 420 mm pyyntimittaan n. 5 vuodessa. Hitaimmin kasvavilta kyseinen pituus näyttää jäävän saavuttamatta, tai siihen voi mennä 10-20 vuotta.



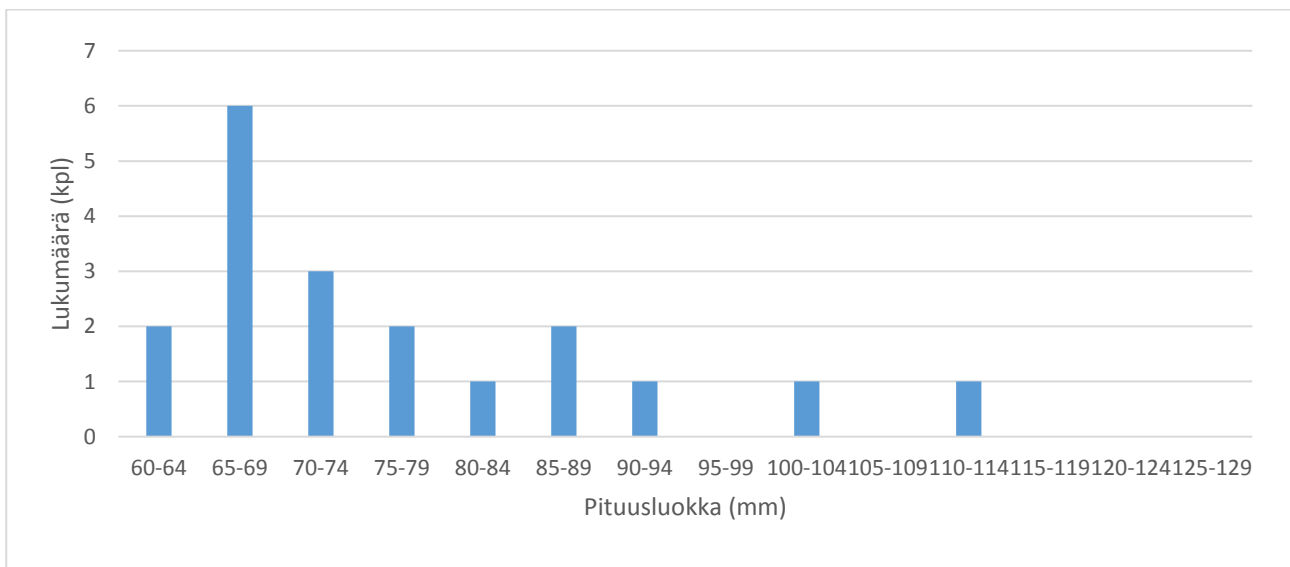
Kuva 3. Rutajärven vuoden 2018 aineiston kuhien takautuvasti määritetty kasvu. Havaintopisteet ovat ikäkohtaisia keskiarvoja \pm keskiarvon keskivirhe. Luvut havaintopisteiden yläpuolella ovat ikäryhmäkohtaiset havaintomäärät. Vihreät merkit kuvaavat ikäryhmäkohtaisia maksimi- ja punaiset minimiarvoja.

Vuosiluokka 2011 on kasvanut selvästi muita vuosiluokkia nopeammin. Mikäli vuosiluokan alhainen määrä aineistossa vastaa sen todellista määrää Rutajärvessä, juuri se voi selittää nopeampaa kasvua, koska vuosiluokan sisäinen ravintokilpailu on ollut vähäisempää. Lisäksi näyttää, että vuosiluokka 2012 käytännössä puuttuu kokonaan, mikä on entisestään voinut edistää vuosiluokan 2011 nopeaa kasvua. Vuosi 2012 oli poikkeuksellisen kylmä (ilmätieteen laitoksen tilastoja vuodesta 1961), mikä voi selittää vuosiluokan heikkoutta. Vuosiluokat 2011 ja 2013 ovat puolestaan kasvaneet muita hitaammin. Vuoden 2013 alkukesä oli poikkeuksellisen lämmin, mikä on voinut synnyttää erityisen vahvan vuosiluokan. Aineistossa oli kuitenkin melko vähän yksilöitä näistä vuosiluokista, minkä vuoksi kasvutulokset ovat enemmänkin suuntaa-antavia.

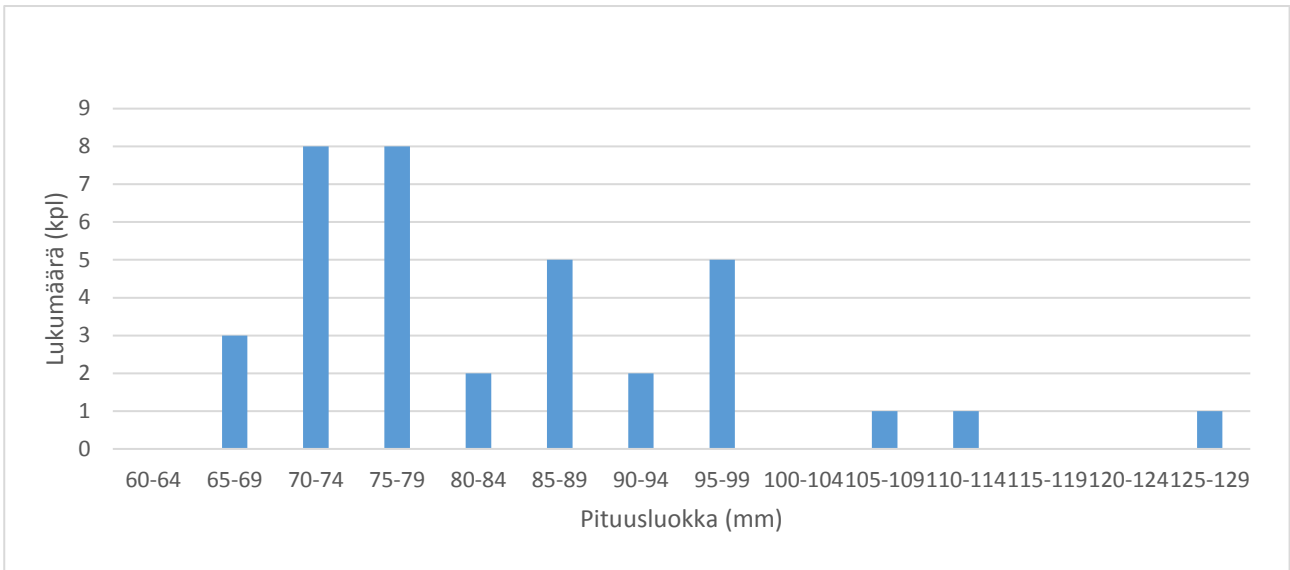


Kuva 4. Hauhonselän vuoden 2017 aineiston kuhien vuosiluokkakohtainen kasvu. Havaintopisteet ovat ikäryhmäkohtaisia keskiarvoja. Mukana ovat vain vuosiluokat, josta näytteitä oli useita.

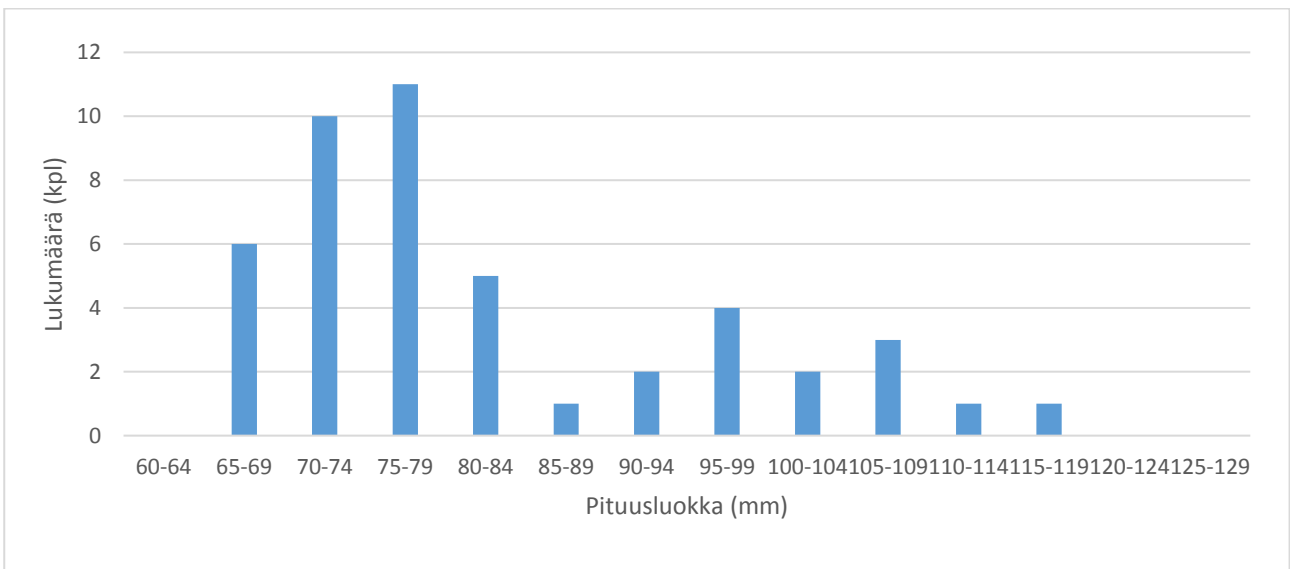
Kuvissa 5-7 on esitetty kuhien vuosiluokkien 2008-2010 takautuvasti määritettyjen pituuksien jakauma 1-vuotiaana eli 1. kasvukauden lopussa. Näistä vain vuonna 2010 Rutajärveen on istutettu kuhaa, mikä näkyy jakauman 2-huippuisuutena. Tyypillisesti luonnonpoikaset kasvavat kesän aikana suuremmiksi kuin istutuspoikaset, mutta rutajärvellä poikaset näyttävät jäävän lähes poikkeuksetta hyvin pieniksi. Vuoden 2010 istutuserän keskipituus oli 91 mm, joten 1-vuotiaiden pituusjakaumassa luonnonpoikasia edustaa melko varmasti ensimmäinen huippu n. 70-80 mm kohdalla. Muina vuosina 2-huippuisuutta ei esiinny ja kaikki poikaset ovat luonnossa syntyneitä. Rutajärvessä poikaset jäävät siis lämpiminäkin vuosina pääasiassa alle 100 mm pituisiksi. Monissa eteläisen Suomen järvissä poikaset kasvavat hyvinä vuosina jopa 120-150 mm pituisiksi.



Kuva 5. Rutajärven vuoden 2018 aineiston vuosiluokan 2008 kuhien pituusjakauma 1-vuotiaana.



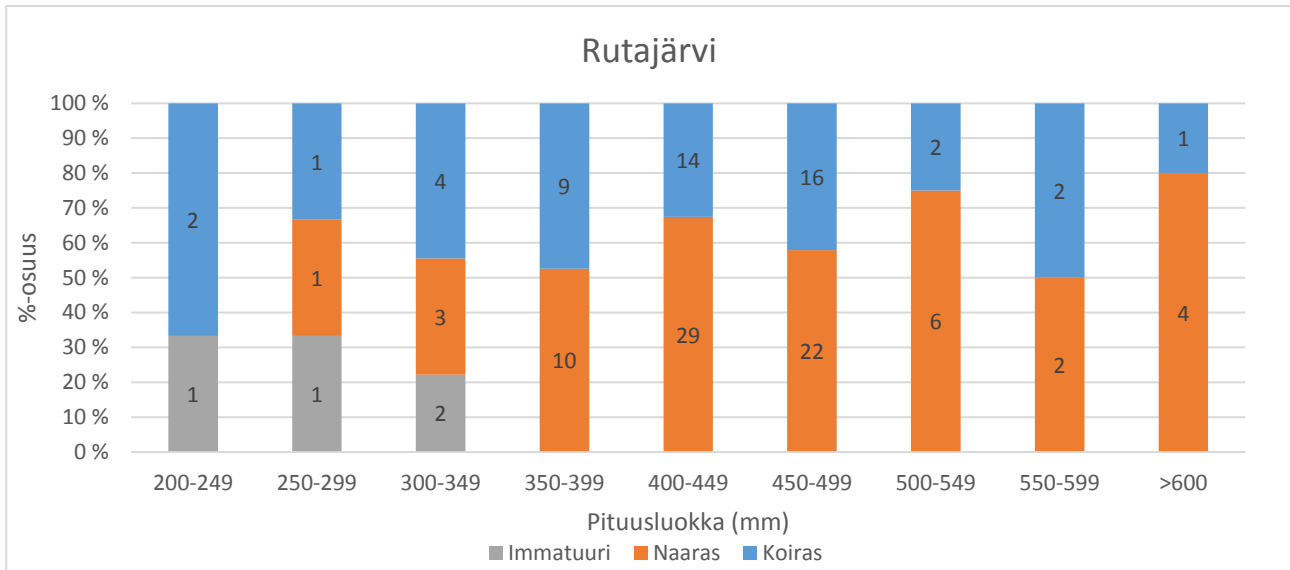
Kuva 6. Rutajärven vuoden 2018 aineiston vuosiluokan 2009 kuhien pituusjakauma 1-vuotiaana.



Kuva 7. Rutajärven vuoden 2018 aineiston vuosiluokan 2010 kuhien pituusjakauma 1-vuotiaana.

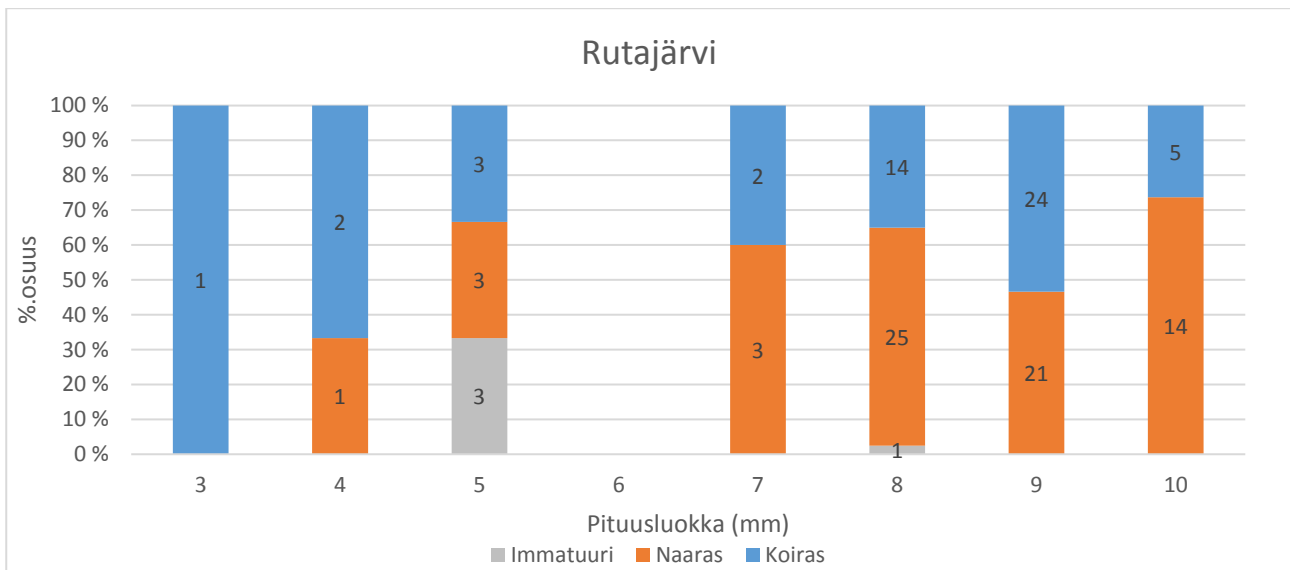
3.2. Sukukypsyys

Rutajärven käytännössä kaikki kuhat ovat kutukypsiä n. 350-399 mm pituudessa (Kuva 8). Joukossa on naaraita, jotka tulevat sukukypsiksi jo alle 300 mm pituudessa.



Kuva 8. Immatuurien (ei-sukukypsien) ja sukukypsien koiraiden ja naaraiden %-osuus eri pituusluokissa Hauhonselän vuoden 2017 kuha-aineistossa.

Kuhan sukukypsyyden on melko voimakkaasti ikään sidottua. Aineistossa oli hyvin vähän nuoria, alle 5-vuotiaita yksilöitä, joten tarkkaa rajanvetoa sukukypsyydestä ei Rutajärvellä voida tehdä (Kuva 9). Tyypillisesti koiraat tulevat sukukypsiksi 4-5 -vuotiaina ja naaraat keskimäärin vuotta myöhemmin. Aineiston immatuurit 5-vuotiaat ovat todennäköisemmin naaraita.

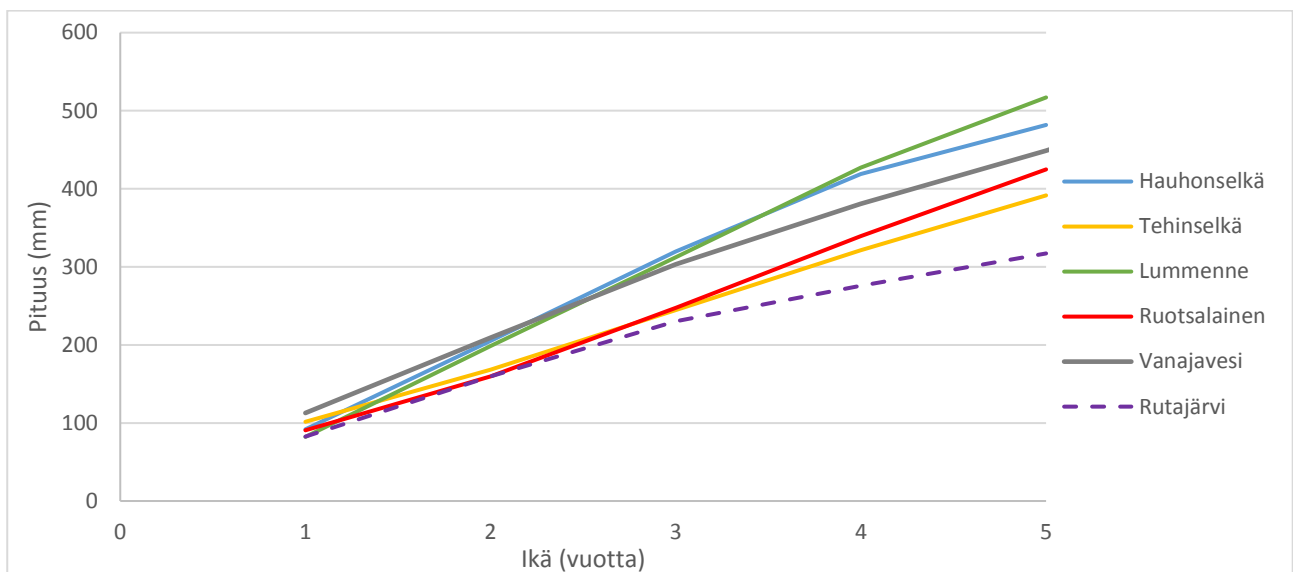


Kuva 9. Immatuurien ja sukukypsien naaraiden ja koiraiden osuus ikäryhmittäin Rutajärven vuoden 2018 aineistossa.

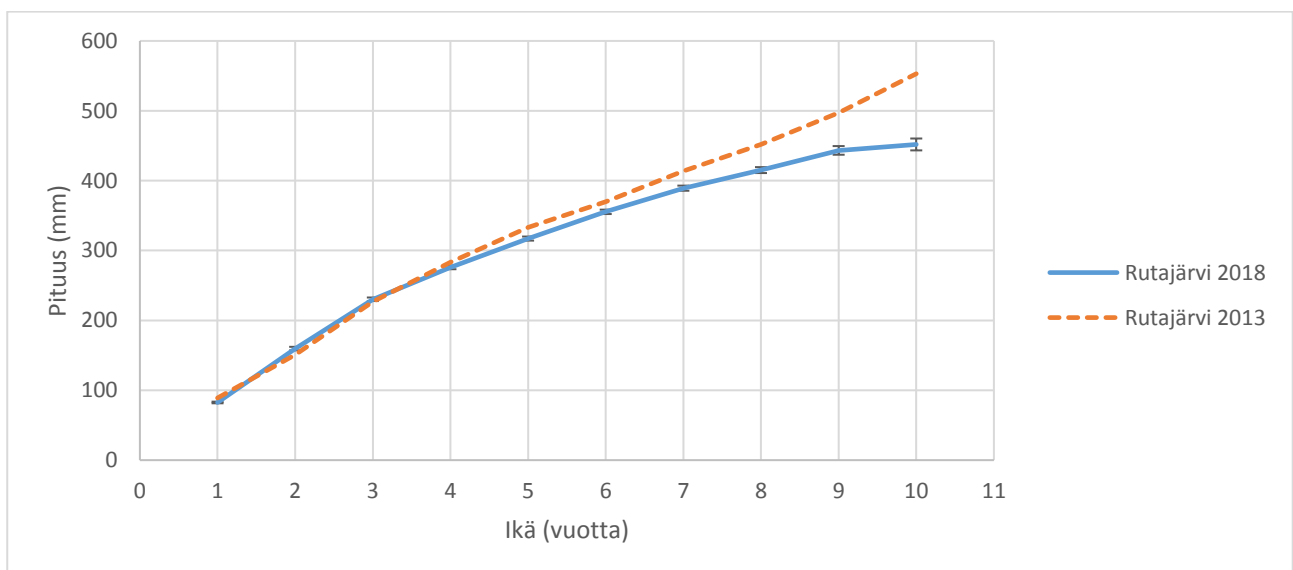
4. Yhteenveto ja suositukset

Kuha kasvaa Rutajärvessä erittäin hitaasti. Verrattuna muihin Hämeen järviin ero keskipitudessa jo 5 vuoden iässä on huomattavan suuri (Kuva 10). Nopeakasvuisissa kannoissa lakisääteinen 420 mm alamitta ylittyy 5, joskus jopa 4 vuodessa, kun Rutajärvellä siihen menee keskimäärin 9 vuotta. Kuhan kasvu näyttää myös hieman hidastuneen edelliseen vuoden 2013 määrittämiseen (Ruokolainen & Ranta 2014) verrattuna (Kuva 11). Ero tosin näkyy vasta n. 7-8 vuoden iässä, joten kyseessä voi olla ennemminkin aineiston ominaisuuksiin kuin kasvuolosuhteiden muutoksiin liittyvä syy. Jokia tapauksissa kuhakanta Rutajärvessä on pysyvästi kääpiöitynyt.

Todennäköisin syy hitaaseen kasvuun on liian tiheä kuhakanta suhteessa saatavilla olevaan ravintoon. Myös muiden petokalojen (suuret ahvenet, hauet) määrä voi vaikuttaa kuhan menestykseen (Puranen 2014). Ravinnon vähyys näyttää olevan ongelma käytännössä kuhan elinkaaren kaikissa vaiheissa. Jo ensimmäisellä kasvukaudella poikaset jäävät poikkeuksellisen pieniksi. Kasvu 2. ja 3. kasvukaudella on hieman parempaa, mutta siitä eteenpäin erittäin hidasta. Tällöin puutetta on todennäköisesti sopivasta kalaravinnosta. Rutajärven vuoden 2017 koekalastuksissa havaittiin huomattava määrä kuoretta, pientä ahventa ja salakkaa (Puranen ym. 2017). Petokalojen osuus oli kuitenkin korkea, n. 38 %, ottaen huomioon, että verkkokoekalastukset aliarvioivat hauen määrää huomattavasti. Kuhan määrä koekalastuksen saaliissa oli erittäin suuri, vaikka vuoden 2017 poikasia ei koekalastuksissa saatu. Tämä johtuu poikasten huonosta kasvusta Rutajärvessä, joka lienee vielä korostunut poikkeuksellisen kylmän kesän vuoksi. Pieneksi jääneet poikaset eivät tartu koeverkkoihin.



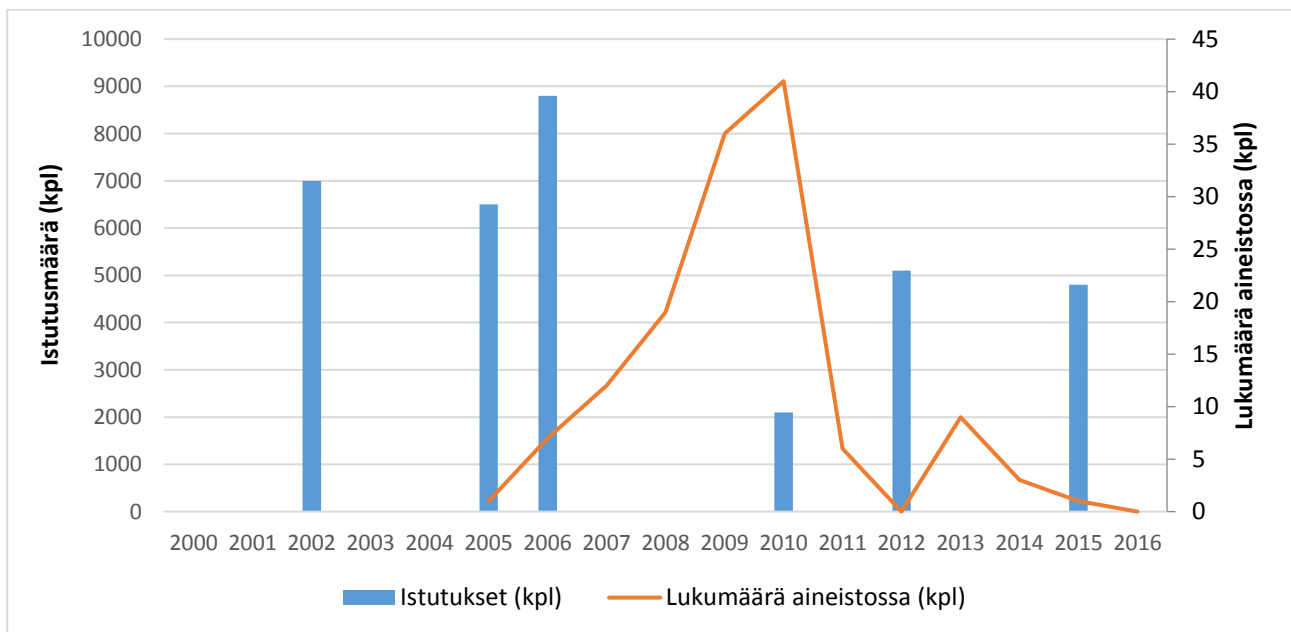
Kuva 10. Kuhan kasvu ensimmäisen 5. kasvukauden aikana Ilmoilan- ja Hauhonselällä sekä Lummenteella (Puranen & Ranta julkaisematon), Tehinselällä (Puranen & Ranta 2016a), Ruotsalaisella (Puranen & Ranta 2016b) ja Kivijärvellä (Puranen julkaisematon).



Kuva 11. Kuhan takautuvasti määritetty kasvu Rutajärvellä vuoden 2013 (Ruokolainen & Ranta 2014) ja 2018 aineistoista.

Aineistossa korostuivat vuosiluokat 2009 ja 2010. Vuonna 2010 Rutajärveen istutettiin kuhaa, mutta määrä oli hyvin vähäinen (Kuva 12). Istutus- ja luonnonpoikaset erottuvat vuoden 2010 poikasten pituusjakaumassa 1-vuotiaana. Jakauman perusteella valtaosa poikasista oli luonnossa syntyneitä. Poikkeuksellisesti istukkaat olivat kookkaampia. Tyypillisesti luonnossa syntyneet poikaset ovat eteläisen Suomen järvissä ensimmäisen kautensa päätteeksi yli 100 mm, joskus jopa 120-150 mm pituisia. Kuhasaaliit näyttävät seuraavan huonosti tehtyjä istutuksia. Vuoden 2012 erästä ei saatu yhtään havaintoa. Mielenkiintoista on, kylmä kesä 2012 näyttää tuottaneen myös luonnossa erittäin heikon vuosiluokan, joskaan tämän aineiston perusteella ei varmaksi voida sanoa, kuinka heikko vuosiluokka on kyseessä, koska vuosiluokan kuhat eivät vielä ole 50 mm verkoilla tehokkaasti pyydetävissä. Aineistossa kuitenkin oli useita vuosiluokan 2013 yksilöitä, jotka ovat oletettavasti vielä pienempiä. Lämmin alkukesä 2013 lienee jälleen tuottanut voimakkaamman vuosiluokan, joka on hitaan kasvun vuoksi rekrytoitumassa kalastukseen vasta tulevana vuosina. Keskimäärin kuhilla kestää n. 9 vuotta kasvaa nykyiseen alamittansa. Tällöin vuosiluokka 2013 olisi valtaosin pyydetävissä vasta vuonna 2022.

Sen lisäksi, että istutukset eivät näytä vaikuttavan kuhasaaliiseen, ne voivat vain heikentää kuhan ja muiden petokalojen tilannetta lisäämällä ravintokilpailua. Tällaisissa tilanteissa istutuksista olisi ehdottomasti luovuttava ainakin kunnes tilanteessa havaitaan selviä muutoksia. Lisäksi olisi harkittava kuhan pyytämistä nykyistä alamittaa pienempänä, mikä vaatii ELY:n päätöksen alamitan laskemisesta. Nykyinen kalastuslaki antaa ELY-keskukselle mahdollisuuden poiketa lakisääteisestä alamitasta $\pm 20\%$.



Kuva 12. Kuhaistutukset Hauhon- ja Ilmoilanselälle vuosina 2000-2017. Ilmoilanselältä puuttuu vuoden 2017 tiedot.

Alamitan laskulle ei ole estettä myöskään sukukypsymisen ja kudun turvaamisen näkökulmasta. Kuhat ovat Rutajärvessä kutukyksiä pääosin jo n. 35 cm pituudessa. Tämän perusteella alamittaa voitaisiin laskea jopa 35-38 cm:in. Toisaalta, koska kuhakanta vaikuttaa ylitieheältä, ei ole mahdotonta ajatella myöskään kannan harventamista jo ennen sukukypsyyssikää ja -koko. Tällöin on kuitenkin pystyttävä arvioimaan kalastuksen määrää, jotta kuhakannan kestävyyttä ei vaaranneta liian voimakkaalla pyynnillä ennen sukukypsyyttä. Hitaan kasvun tilanteessa kuhan pyytäminen pienikokoisena saattaa jopa lisätä kalastuksen tuottoa (Vainikka ym. 2017).

Tulevien kalatalousalueiden käyttö- ja hoitosuunnitelmissa tullaan jatkossa entistä tarkemmin ja sitovammin määrittelemään kalastonhoidon menetelmät ja niiden pääpainon tulisi olla kalastuksen säätelyssä ja luonnollisen lisääntymisen turvaamisessa. Kuhien kasvu ja sukukypsyyssikä ja -koko ovat ratkaisevia tietoja

kuhan kalastuksen järjestämisessä. On oleellista, että kalastusmenetelmät ja –paine sekä mahdolliset rajoitukset sovitetaan kunkin järven tilanteeseen sopivasti. Rutajärven tapaus osoittaa yhden valtakunnallisen käytännön ongelmallisuuden. Monissa vesistöissä on painetta nostaa kuhan alamittaa nykyisestä 42 cm:stä, mutta Rutajärvellä tarve on päinvastainen. Oleellista on seurata tilannetta paikallisesti ja perustaa kalastuksensäätelypäätökset parhaaseen saatavilla olevaan tietoon. Rutajärvellä kalastuksensäätelystä voidaan nyt tehdä kuhan kasvu- ja sukukypsystiedon sekä koekalastusten tulosten valossa. Myös istutukset tulee perustella käyttö- ja hoitosuunnitelmissa ja niiden pääasiallinen merkitys tulee olemaan kalastettavan kannan ylläpitämisessä sellaisina vuosina, kun luonnollisen lisääntymisen voidaan olettaa olevat heikkoja.

SUOSITUKSET:

- 1) Kuhaistutuksista luovutaan kokonaan. Tilannetta voidaan tarkastella uudestaan, mikäli kuhan kasvussa tai saaliissa ja tyyppillisessä saalisikoossa havaitaan muutoksia. Kuhan luonnollinen lisääntyminen on selvästi voimakasta ja näyttää tuottavan tiheän kuhakannan jo ilman istutusten vaikutusta.
- 2) Harkitaan kuhan alamitan laskua. Tähän tarvitaan ELY-keskuksen päätös. Alamittaa voidaan laskea enintään 20 % eli alimmillaan 34 cm:in. Alamittaa ja muita kalastuksensäätelyn suosituksia voidaan käydä läpi tulevassa käyttö- ja hoitosuunnitelmassa, jonka valmistelu aloitetaan todennäköisesti vuonna 2019.
- 3) Nykyisen lakisääteisen alamitan alittavien kuhien kalastamisen välttämiseksi tulisi käyttää solmuvälitään vähintään 50 mm verkkoja (Taulukko 2). Rutajärven tapauksessa, mikäli alamittaa lasketaan, voitaisiin kuhaakin kalastaa ainakin 45 tai jopa 40 mm verkoilla. Periaatteessa selkeää tarvetta rajoittaa verkkojen solmuvälejä ei tällä hetkellä alamittaisten välttämisen lisäksi ole. Toisinaan solmuvälirajaa voidaan laskea, jos kuhan alamittaa saadaan laskettua. Nykyisellä alamitalla solmuvälirajaa ei tule laskea, koska se johtaisi vain lainvastaisen saaliin ja kuhien poisheittäminen lisääntymiseen. Rutajärvessä ei esiinny muita varsinaisesti suojeltavia kalalajeja. Mikäli kalastusta halutaan säädellä kuhakannan tuottavuuden ja hyödyntämisen näkökulmasta, tässä vaiheessa voidaan pyrkiä harventamaan kuhakantaa jo pienikokoisena.

Taulukko 2. Verkkojen solmuvälin vaikutus saalisjuhien kokoon (alin pituus, jossa kuha tarttuu pyydykseen ja pituus, jota solmuväli pyytää tehokkaimmin) (Kuikka ym. 2002).

Verkon solmuväli (mm)	40	45	50	55	60
Alin pituus (cm)	34	37	41	44	45
Suurin pyyntiteho (cm)	36	41	45	48	50

5. Viitteet

Keskinen T. & Marjomäki T. J. 2013. Growth of pikeperch in relation to lake characteristics: total phosphorus, water colour, lake area and depth. J. Fish. Biol. 63: 1274-1282.

Kuikka, S., Autio, J., Auvinen, H. & Salminen, M. 2002. Kalastuksen ohjaus. Teoksessa Salminen, M. & Böhling, P. (toim.) Kalavedet kuntoon. Helsinki: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, 78-106.

- Puranen M. 2014. Heikko ravintotilanne rajoittaa hauen ja kuhan kasvua Suotajärvässä. Akvaattisten tieteiden Pro gradu –tutkielma. Jyväskylän yliopisto.
- Puranen, M. & Ranta, T. 2016. Ruotsalaisen kuhien iän- ja kasvunmääritykset 2016. Hämeen kalatalouskeskuksen raportti 9/2016.
- Puranen, M. & Ranta, T. 2017b. Kuhan kasvun ja sukukypsyyden selvitys Hauhon- ja Ilmoilanselällä 2017. Hämeen kalatalouskeskuksen raportti 13/2017.
- Puranen, M., Mäkinen, P., Ranta, T. & Mutanen, A. 2017. Rutajärven verkkokoekalastus 2017. Hämeen kalatalouskeskuksen raportti 6/2017.
- Vainikka, A., Olin, M., Ruuhijärvi, J., Huuskonen, H., Eronen, R. & Hyvärinen, P. 2017. Model-based evaluation of the management of pikeperch (*Sander lucioperca*) stocks using minimum and maximum size limits. Boreal Environ Res. 22: 187-212.