

# Vanajanselän kuha- ja siikaselvitys 2018

Marko Puranen ja Tomi Ranta



Hämeen kalatalouskeskuksen raportti nro 1/2018

## Sisällys

<b>1. Johdanto</b> .....	3
<b>2. Aineisto ja menetelmät</b> .....	3
<b>2.1. Kuha</b> .....	3
<b>2.2. Siika</b> .....	4
<b>3. Tulokset</b> .....	5
<b>3.1. Kuha</b> .....	5
3.1.1. Ikäjakauma ja kasvu.....	5
3.1.2. Sukukypsyys.....	8
<b>3.2. Siika</b> .....	9
<b>4. Yhteenveto</b> .....	11
<b>4.1. Kuha</b> .....	11
<b>4.2. Siika</b> .....	12
<b>5. Suositukset</b> .....	14
<b>5. Viitteet</b> .....	15

## 1. Johdanto

Tämän hankkeen tarkoituksena oli selvittää kuhan ja siian kasvunopeutta, kuhan sukukypsyyssikää ja –kokoja ja siian alamuotojen esiintyvyyttä Vanajanselällä. Vanajavesi on Hämeen ja koko Suomen merkittävimpiä kuhajärviä. Kuhaa kalastetaan runsaasti sekä vapaa-ajan- että kaupallisten kalastajien toimesta. Vuonna 2015 kuhaa on arvioitu kalastetun yli 21 tonnia (Kivinen, julkaisematon). Siikasaaliit ovat olleet suhteessa pieniä, mutta siika on tyyppillisesti osalle kalastajista erittäin arvostettu saalis.

Vanajanselällä erityistä kiinnostusta on herättänyt kaupallisten kalastajien kuhasaaliiden lasku (suullinen tiedonanto). Kuhasaaliit olivat muutamia vuosia erittäin hyviä, koska vuosina 2009–2011 syntyi voimakkaita luonnonvuosiluokkia. Todennäköisesti valtaosa näiden vuosiluokkien kuhista on jo pyydetty pois ja jäljelle jääneet ovat kasvaneet ainakin verkkosaaliin tyyppillisen kokoluokan yli.

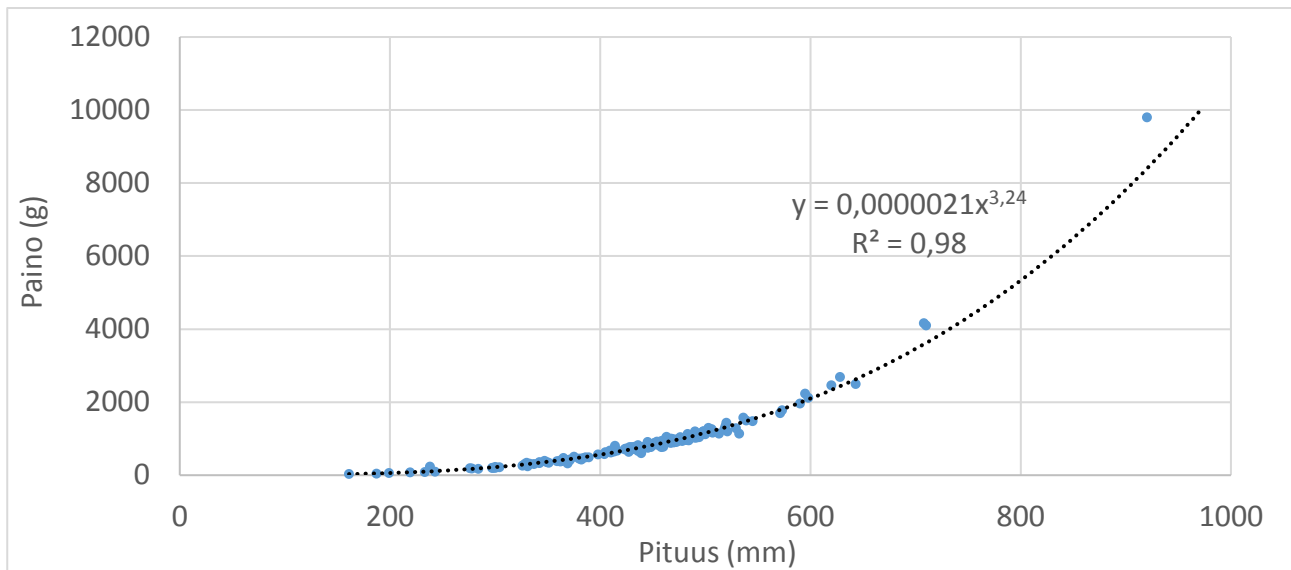
Kalastuksen säätelyn kannalta ongelmalliseksi on nähty solmuvälirajoitusten sovittaminen kuhan kannalta sopivaksi, kun samaan aikaan verkoilla halutaan pyytää myös siikaa. Siksi tarkoituksena oli nyt selvittää myös Vanajanselällä esiintyvät siikamuodot ja niiden kasvunopeus. Vanajanselällä on tällä hetkellä kielletty solmuväliltään 26–49 mm verkkojen käyttö. Lisäksi Kuhanselällä on kuhan voimassa rauhoitusalue, jolla kaikki kalastus on kielletty 15.5.–15.6. vuosina 2018–2021. Istutuksissa on pidetty väli vuodet käyttö- ja hoitosuunnitelman (Ranta 2012) mukaisesti vuosina 2013 ja 2014 (kuhaa istutettiin pieniä määriä). Myös vuonna 2012 istutusmäärä jäi vähäiseksi.

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 kalastuksensäätely, joka tukee kalojen luontaista lisääntymistä. Lisäksi suunnitelmien sitovuutta on lisätty. Hanketta rahoitti Vanajanselän kalastusalueen lisäksi Pohjois-Savon ELY-keskus kalatalouden edistämismäärärahoista.

## 2. Aineisto ja menetelmät

### 2.1. Kuha

Kuhan suomunäytteet kerättiin alkutalvesta 2018. Näytteitä saatiin yhteensä 145 kpl (Kuva 1). Kaikki kuhat mitattiin 1 mm ja punnittiin 1 g tarkkuudella. Näytteitä keräsi 3 Vanajaveden kaupallista kalastajaa. Käytetyt pyydykset olivat 50 ja 55 mm verkkoja. Kuhlilta määritettiin myös sukukypsyyss (naaras/koiras/immatuuri). Sukukypsyyssistä tarkasteltiin jakamalla aineiston kuhat 50 mm pituusluokkiin ja laskemalla naaraiden, koiraiden ja immatuurien eli sukukypsyyssättömien yksilöiden määrät kussakin pituusluokassa. Lisäksi selvitetiin kuhien sukukypsyyssikä laskemalla samoin naaraiden, koiraiden ja immatuurien yksilöiden määrät kussakin ikäryhmässä.



Kuva 1. Vanajaveden vuoden 2018 aineiston kuhien pituuden ja painon välinen riippuvuus (n=145).

Suomunäytteistä poimittiin 5-10 kpl suomuja, joista tehtiin jäljenteet polykarbonaattilevyille. 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,  $S_n$  = vuosirenkaan  $n$  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).

## 2.2. Siika

Kaikki aineiston siikat mitattiin 1mm tarkkuudella, mutta niitä ei voitu punnita, koska näytekalat oli suolistettu. Suomunäyte otettiin kaikilta kaloilta, mutta poikkeuksellisesti kalan kyljeltä. Siialla takautuvaan kasvun määritykseen käytettiin Monastyrskyn menetelmää:

- $L_i = (S_i / S)^b * L$ , missä

$L_i$  = kalan pituus iässä  $i$ ,  $S_i$  = vuosirenkaan etäisyys suomun keskiöstä,  $S$  = etäisyys suomun keskiöstä suomun reunaan ja  $L$  = kalan pituus pyyntihetkellä. Vakion arvona käytettiin  $b = 0,593$  (Valkeajärvi ym. 2012).

Siikojen kidukset leikattiin irti ja niiden ensimmäisen kiduskaaren siivilähampaiden lukumäärä laskettiin. Siikamuotoja vastaavina siivilähammasmäärinä pidettiin seuraavia (Pentti Valkeajärvi, suullinen tiedonanto):

- Pikkusiika  $\leq 40$
- Järvisiika 41-45
- Planktonsiika  $\geq 46$ .

Lukumääräraajat ovat jossain määrin epävarmoja, mutta näillä arvoilla kunkin lukumäärän kohdalla suurimman osan yksilöistä voidaan olettaa kuuluvan määritettyyn siikamuotoon.

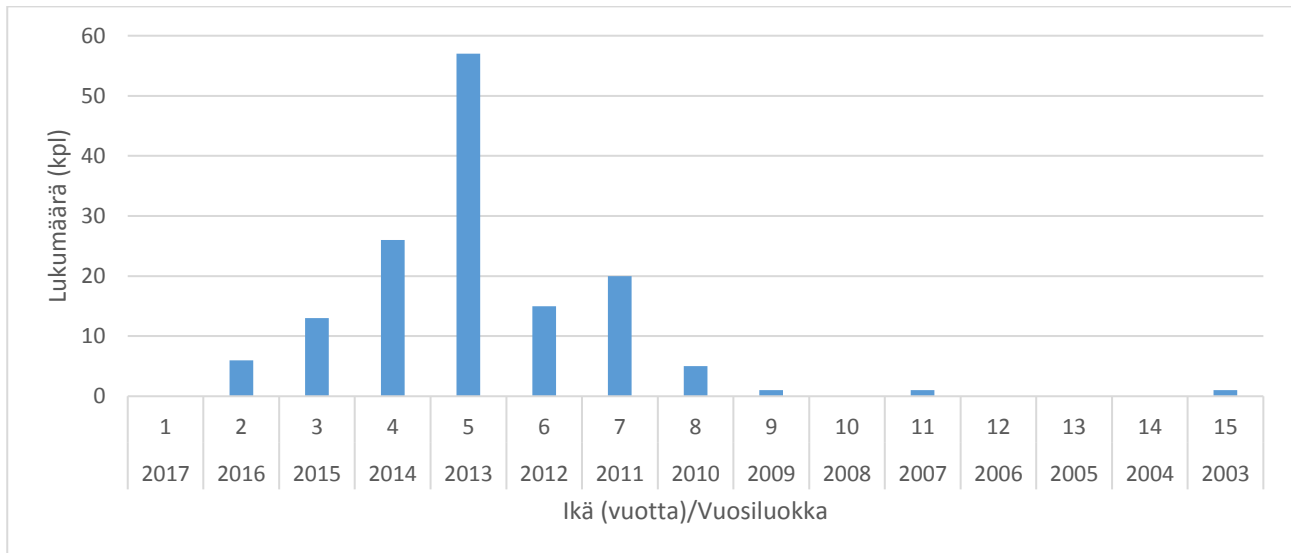
Näytteenoton ja siikamuotojen määritykset ovat tehneet Tomi Ranta ja Marko Puranen Hämeen kalatalouskeskuksesta. Kalojen iän- ja kasvunmääritykset teki Marko Puranen. Aineiston keränneillä kalastajilla oli Pohjois-Savon ELY-keskuksen poikkeuslupa alamittaisten kuhien pyyntiin.

## 3. Tulokset

### 3.1. Kuha

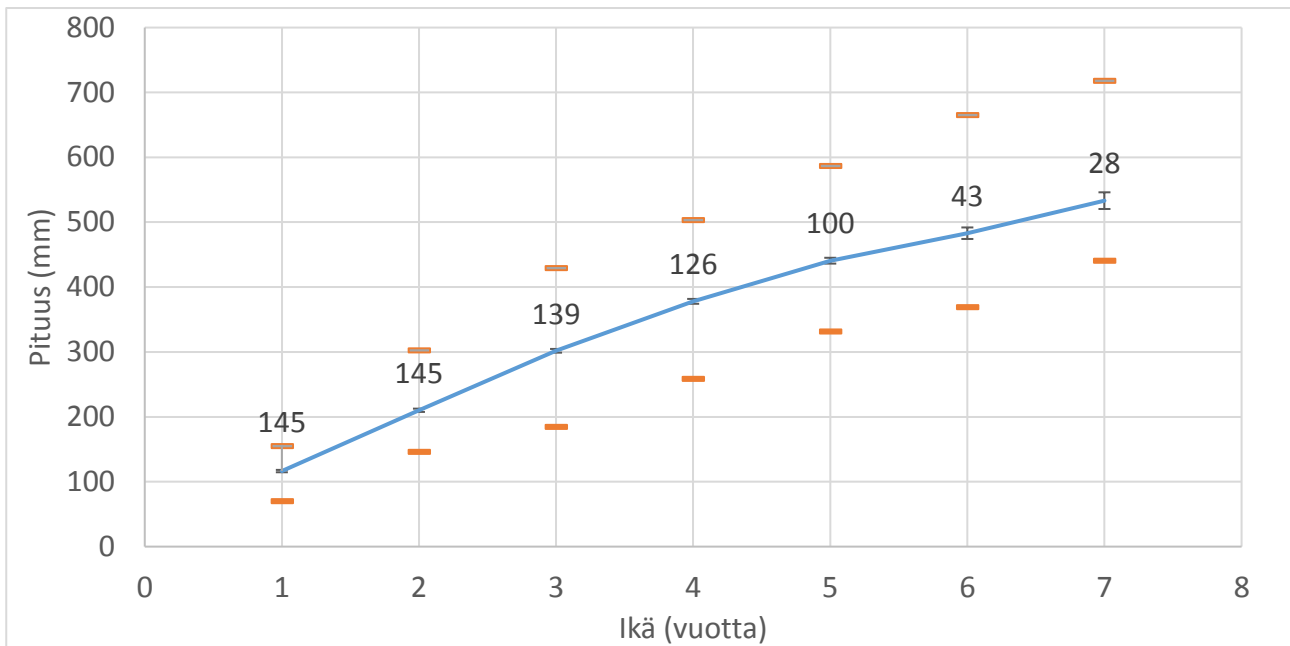
#### 3.1.1. Ikäjakauma ja kasvu

Vanajaveden aineiston kuhat olivat 2-15 vuotiaita (Kuva 2). Aineiston kuhat on valikoitu verkkosaaliista edustavan otoksen saamiseksi ja arvioidun sukukypsyyskoon ”rajatapausten” kattavuuden näkökulmasta. Siksi ikäjakauma ja vuosiluokkien osuudet eivät vastaa niiden todellista tilaa Vanajavedellä. Silti vuosiluokka 2013 korostuu saaliissa huomattavasti. Onkin mahdollista, että lämmin alkukesä 2013 on tuottanut voimakkaan vuosiluokan.



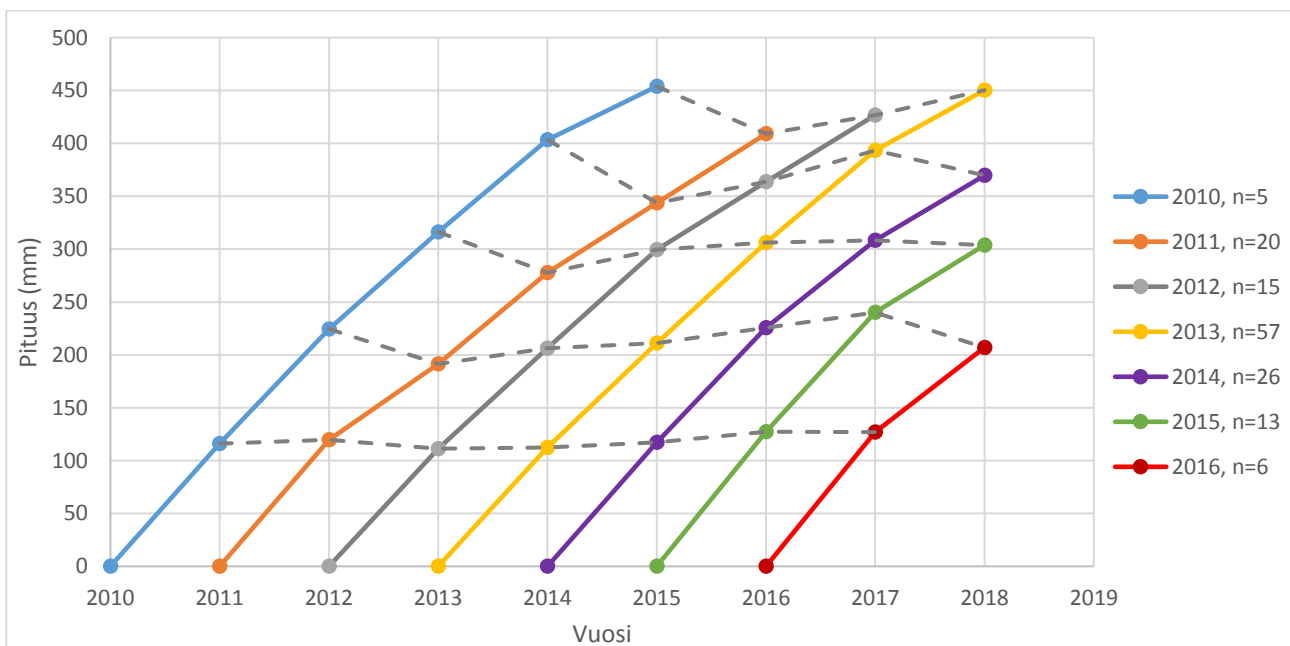
**Kuva 2. Vanajaveden vuoden 2018 aineiston kuhien ikäjakauma ja ikäryhmiä vastaavat vuosiluokat.**

Kuhat ovat Vanajavedellä ensimmäisen kasvukauden lopussa keskimäärin 116 mm pituisia (Kuva 3). Lakisääteisen 420 mm pituuden kuhat saavuttavat 5. kasvukaudella. Keskimääräinen pituus 6-vuotiaana oli hieman alle 500 mm. Pyyntihetkellä suuremmat kalat olivat pääosin kasvaneet nopeammin. Koska aineisto on kerätty 50-55 mm solmuvälin verkoilla, aineisto edustaa tyypillisesti nuorimpien, verkkosaaliiseen juuri rekrytoituvien ikäryhmien kohdalla niiden nopeimpia yksilöitä.



**Kuva 3. Vanajaveden vuoden 2018 aineiston kuhien takautuvasti määritetty kasvu. Havaintopisteet ovat ikäkohtaisia keskiarvoja  $\pm$  keskiarvon keskivirhe. Luvut havaintopisteiden yläpuolella ovat ikäryhmäkohtaiset havaintomäärät. Oranssit viivat merkitsevät ikäryhmäkohtaisia minimi- ja maksimipituuksia.**

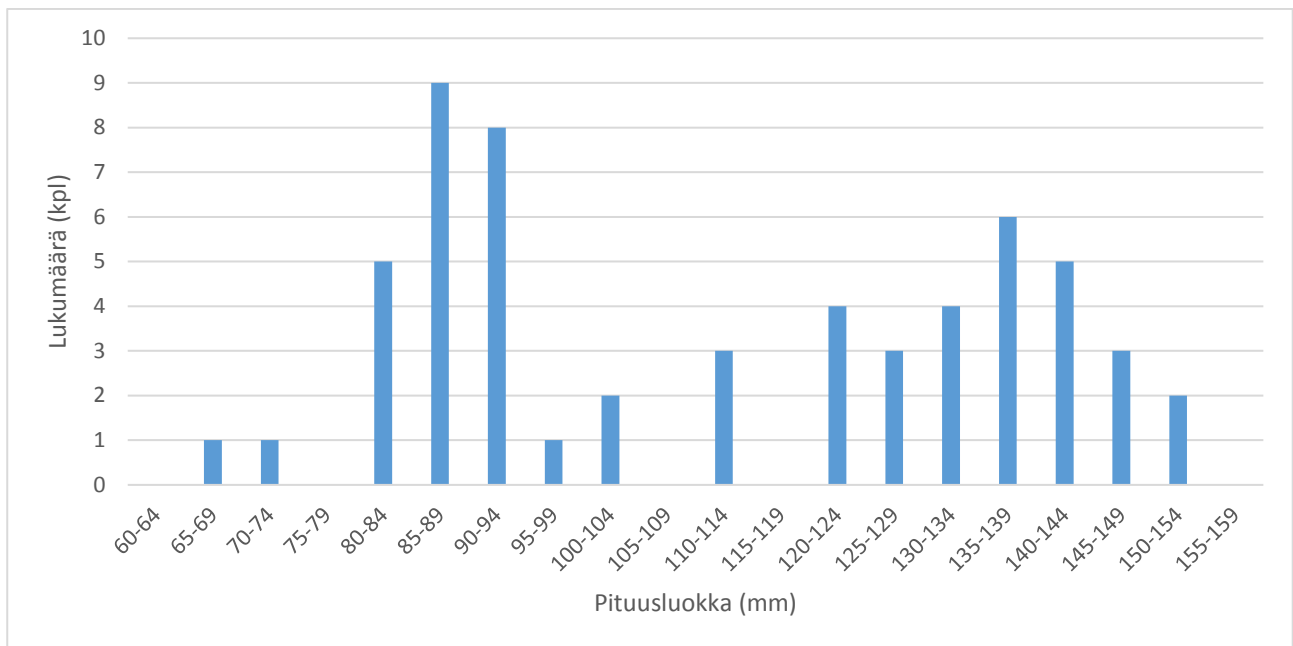
Kuhan vuosiluokkien 2010-2016 kasvussa ei ole valtavia eroja (Kuva 4). Vuosiluokka 2011 on kasvanut melko hitaasti, mutta havaintoon saattaa osin vaikuttaa se, että vuosiluokan nopeakasvuisimmat yksilöt ovat olleet kalastuksen kohteena jo aikaisempina vuosina. Tällöin jäljelle on jäänyt enemmän hidaskasvuisempia vuosiluokan yksilöitä, jotka ovat tulleet kalastettavaan kokoon myöhemmin. Kylmä kesä 2017 näkyy useiden vuosiluokkien hitaana kasvuna. Samoin vuosiluokan 2011 kohdalla kylmä kesä 2012 näyttää olleen suhteessa hitaan kasvun kausi. Hitaimmillaankin keskimääräinen kasvu on kuitenkin ollut n. 6-7 cm vuodessa. Hyvinä vuosina kuhat kasvavat jopa yli 10 cm. Nopeimmat yksittäisten kalojen vuosikasvut ovat olleet n. 15 cm luokkaa.



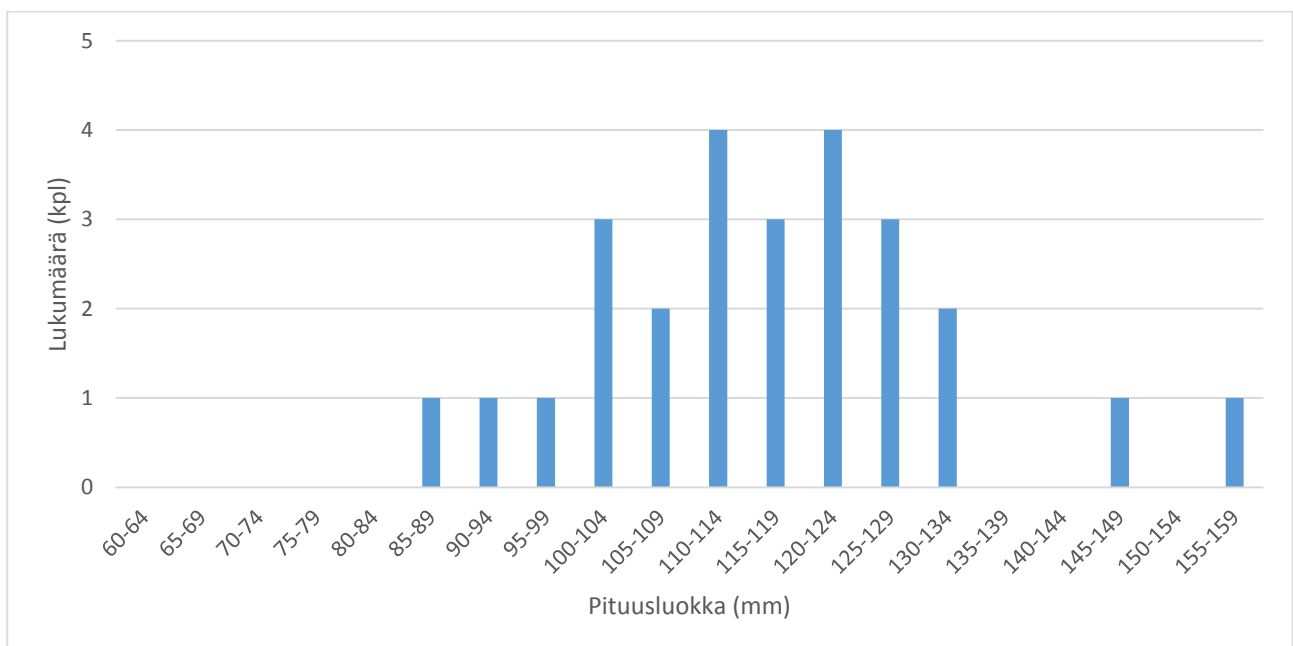
**Kuva 4. Vanajaveden vuoden 2018 aineiston kuhien vuosiluokkakohtainen kasvu. Havaintopisteet ovat ikäryhmäkohtaisia keskiarvoja. Mukana ovat vain vuosiluokat, josta näytteitä oli useita.**

Vuosiluokan 2013 pituusjakauma 1-vuotiaana on selvästi 2-huippuinen (Kuva 5). Erittäin lämpimän alkukesän 2013 (Ilmatieteen laitoksen tilastoja vuodesta 1961) ansiosta luonnonpoikaset ovat kasvaneet erittäin suuriksi. Ely-keskuksen istutusrekisterin mukaan vuonna 2013 (syyskuussa, 3450 kpl) istutettiin vain 1 erä kuhia, joiden keskipituus istutushetkellä oli 85 mm. Oletettujen istukkaiden huomattava määrä aineistossa on yllättävän suuri ottaen huomioon erittäin pieni istutusmäärä. Tämän selvityksen valossa ei voida varmuudella sanoa, ovatko pienemmät poikaset istutettuja.

Vuonna 2014 tehtiin myös vain 1 istutus keskipituudeltaan 83 mm poikasilla (elokuun loppu, 3000 kpl). 1-vuotiaiden pituusjakauma on käytännössä 1-huippuinen ja koostuu oletettavasti lähes yksinomaan luonnonpoikasista (Kuva 6). Poikaset ovat jääneet selvästi vuoden 2013 poikasia pienemmiksi. Alkukesä 2014 oli selvästi kylmempi (touko-kesäkuun keskilämpötila 2013 15,3°C ja 2014 11,7°C), mikä voi vaikuttaa sekä kudun ja kuoriutumisen ajoittumiseen että poikasten kasvuun.



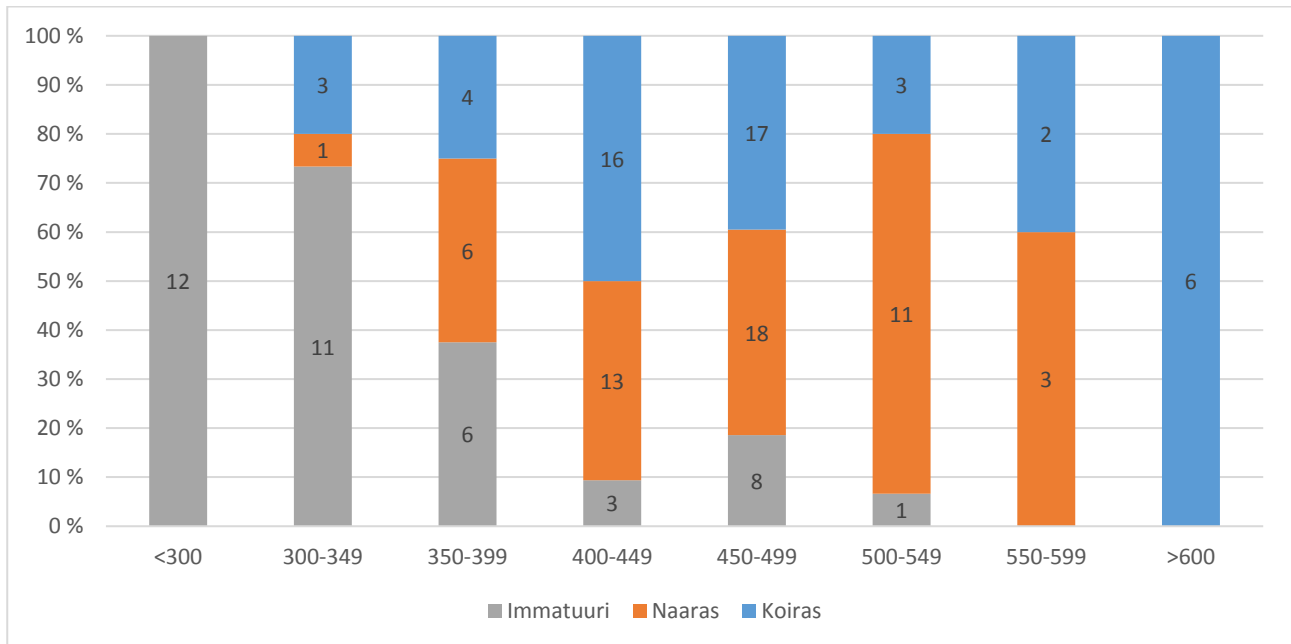
Kuva 5. Vanajaveden vuoden 2018 aineiston vuosiluokan 2013 kuhien pituusjakauma 1-vuotiaana.



Kuva 6. Vanajaveden vuoden 2018 aineiston vuosiluokan 2014 kuhien pituusjakauma 1-vuotiaana.

### 3.1.2. Sukukypsyys

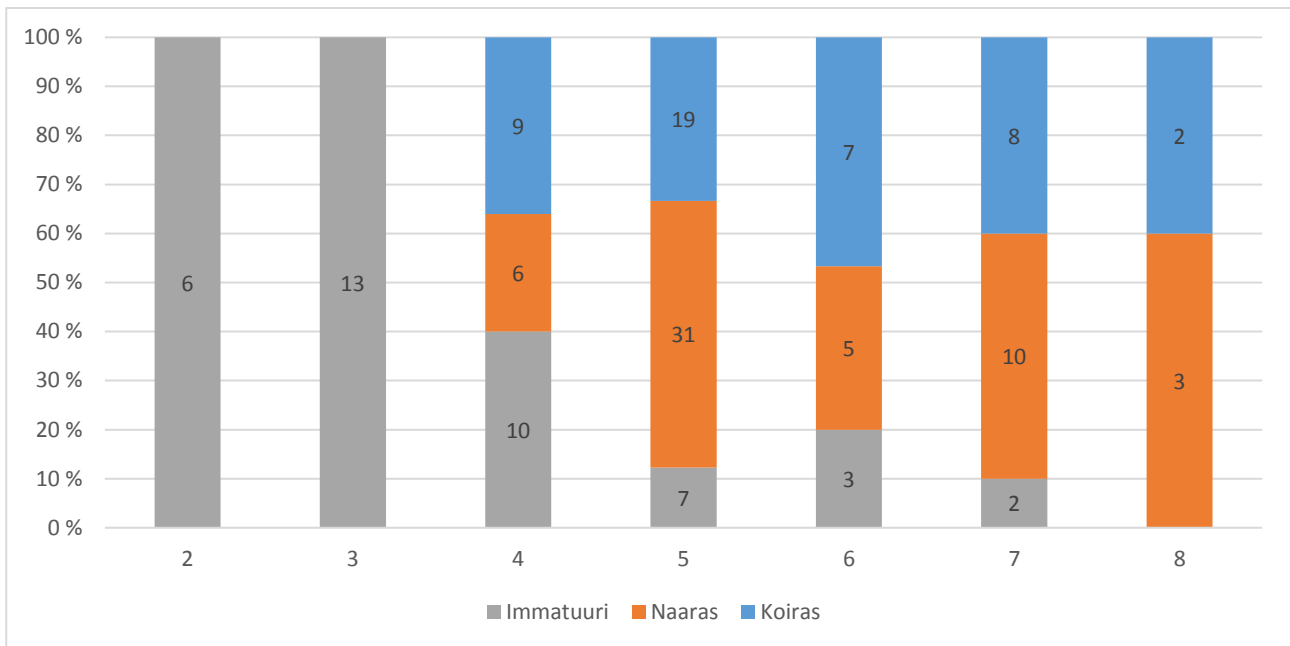
Vanajavedessä valtaosa kuhista on sukukypsiä 400-450 mm pituudessa (Kuva 7). Osittain kasvunopeuden vaihtelusta johtuen osa naaraistakin on sukukypsiä jo pienempänä. Toisaalta joukossa on myös selvästi suurempia immatuureja (tai kudun välin jättäviä?) naaraita.



**Kuva 7. Immatuurien (ei-sukukypsien) ja sukukypsien koiraiden ja naaraiden %-osuus eri pituusluokissa Vanajanselän vuoden 2018 kuha-aineistossa.**

Kuhan sukukypsyys on voimakkaasti ikään sidottua. Vanajanselällä merkittävä osa koiraista tulee sukukypsiksi jo 4. kasvukaudellaan (Kuva 8). Naaraat tulevat sukukypsiksi pääosin vuotta myöhemmin ja kutevat ensimmäisen kerran 6. kasvukautensa alussa. Sukupuolten välillä ei ole merkittävää eroa kasvussa ensimmäisten 5 kasvukauden aikana, joten naaraat ovat sukukypsiksi tullessaan koiraita yhden kasvukauden kasvun verran suurempia.

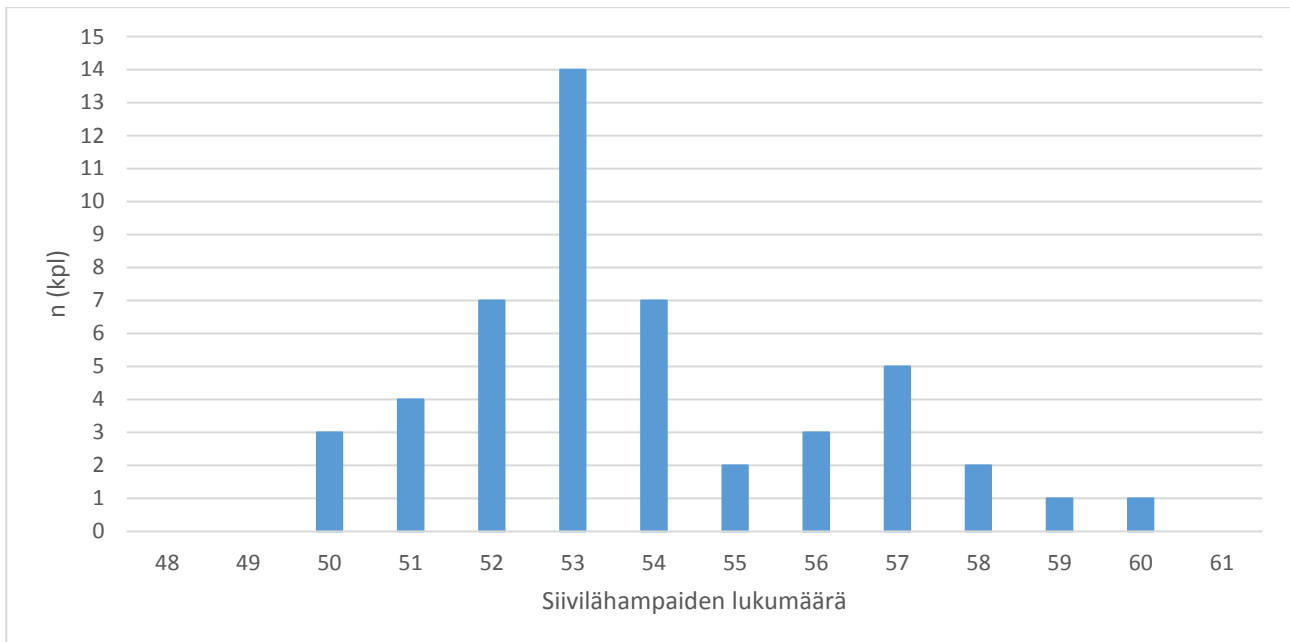




Kuva 8. Immatuurien ja sukukypsien naaraiden ja koiraiden osuus ikäryhmittäin Vanajanselän vuoden 2018 kuha-aineistossa.

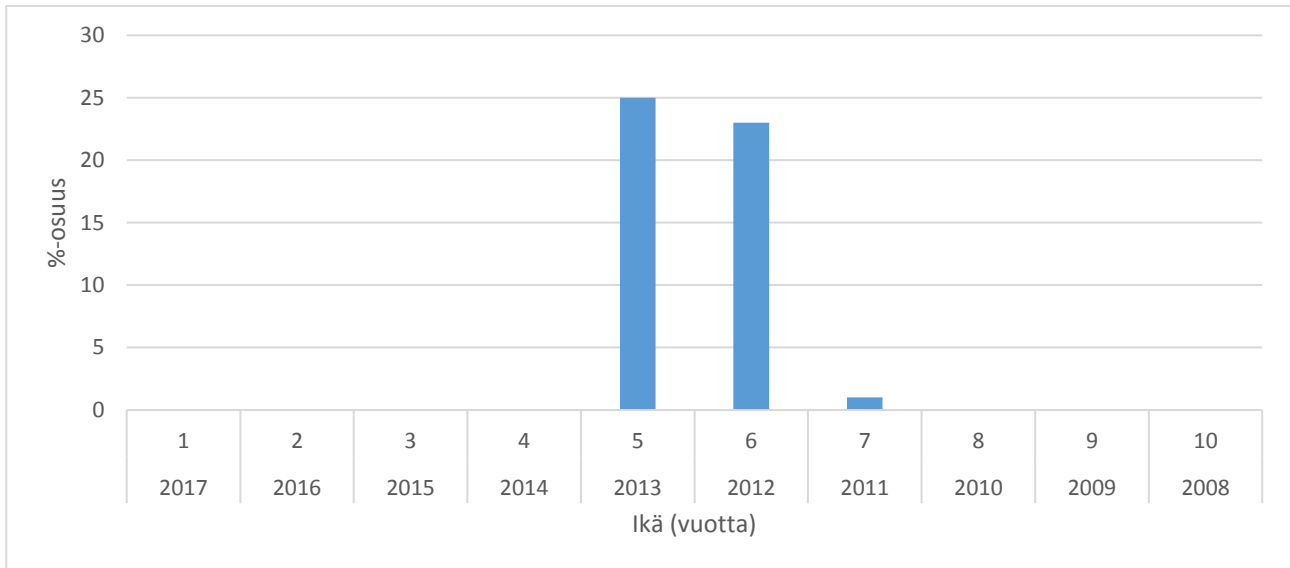
### 3.2. Siika

Kaikki Vanajanselän aineiston siikat olivat siivilähampaiden lukumäärän perusteella planktonsiikoja (Kuva 9). Siivilähampaiden lukumäärän jakauma oli jostain syystä 2-hiippuinen. Tämä johtunee pienen näytemäärän aiheuttamasta sattumasta.



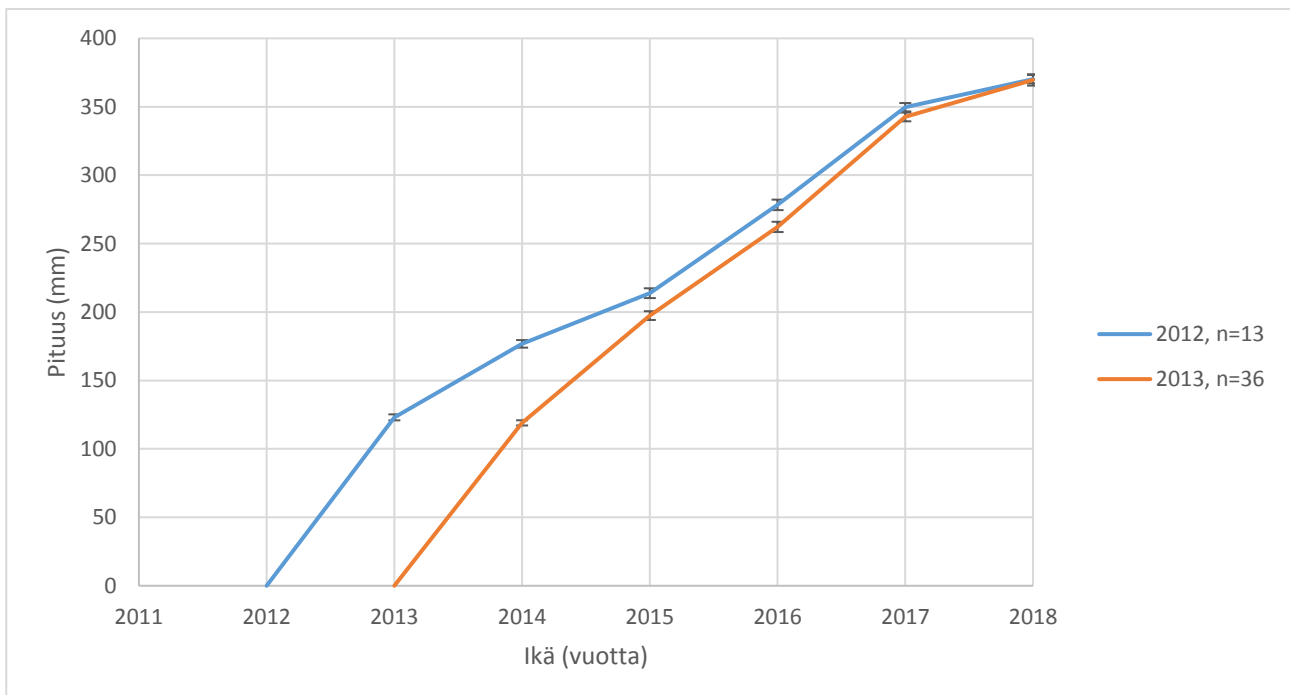
Kuva 9. Vanajanselän vuoden 2018 aineiston siikojen siivilähampaiden lukumäärän jakauma.

Aineiston siikat olivat pääasiassa 5-6 –vuotiaita, jotka vastaavat vuosiluokkia 2013 ja 2012 (Kuva 10). Joukossa oli 1 7-vuotias yksilö. Koko aineisto on pyydetty 50 mm verkoilla, joten tällä hetkellä 50 mm verkot pyytävät lähes yksinomaan 2 vuosiluokkaa.



Kuva 10. Vanajanselän vuoden 2018 aineiston siikojen ikäjakauma.

Vanajanselän siikat kasvavat pääasiassa melko nopeasti (Kuva 11). Vuosiluokka 2013 näyttää kasvaneen nopeammin kuin vuosiluokka 2012, mutta havainto voi johtua myös siitä, että vuosiluokasta 2013 on rekrytoitunut verkkokalastuksen saaliiseen vasta nopeakasvuisimmat yksilöt. Poikkeuksellisen kylmä kesä 2017 näkyy erittäin heikkona kasvuna molemmilla vuosiluokilla. Hyvinä vuosina keskimääräinen kasvu on 7-8 cm, vuonna 2017 n. 2-3 cm.

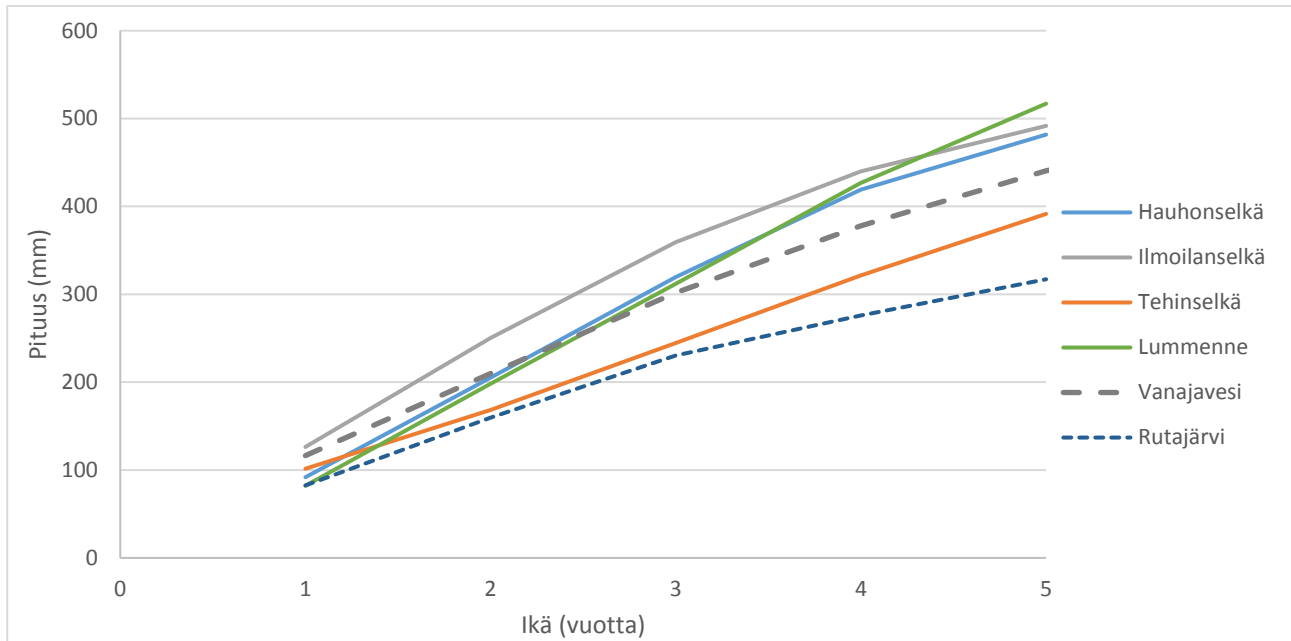


Kuva 11. Vanajanselän vuoden 2018 aineiston siikojen takautuvasti määritetty kasvu vuosiluokittain. Havaintopisteet ovat ikäryhmäkohtaiset keskiarvot  $\pm$  keskiarvon keskivirhe.

## 4. Yhteenveto

### 4.1. Kuha

Kuha kasvaa Vanajanselällä varsin nopeasti. Hämeen järvissä on tavattu nopeampaa ja myös selvästi hitaampaa kasvua (Kuva 12). Jo 5 vuoden iässä erot keskimääräisessä pituudessa ovat huomattavan suuria. Kasvu on samaa tasoa kuin Vanajanselän vuoden 2014 tarkkailussa (Westermarck 2016). Aivan aikaisempien huippuvuosiluokkien kasvun tasolle ei olla viime vuosina päästy, mutta kasvu on silti ollut kauttaaltaan nopeaa.



Kuva 12. Kuhan kasvu ensimmäisen 5. kasvukauden aikana Vanajanselällä sekä Hauhon- ja Ilmoilanselällä (Puranen & Ranta 2017b), Lummenteella (Puranen & Ranta julkaisematon), Tehinselällä (Puranen & Ranta 2016a), Ruotsalaisella (Puranen & Ranta 2016b) ja Rutajärvellä (Puranen & Ranta julkaisematon).

Vaikka Vanajanselältä nyt kerätty aineisto on voimakkaasti valikoitu, näyttää siltä, että vuosiluokka 2013 on voimakas. Sama havainto on tehty myös Hauhon- ja erityisesti Ilmoilanselällä (Puranen & Ranta 2017). Oletettavasti aikaisemmat huippuvuosiluokat 2009 ja 2010 on pääosin pyydetty pois tai ne ovat kasvaneet yli verkkokalastuksen pyyntikoosta.

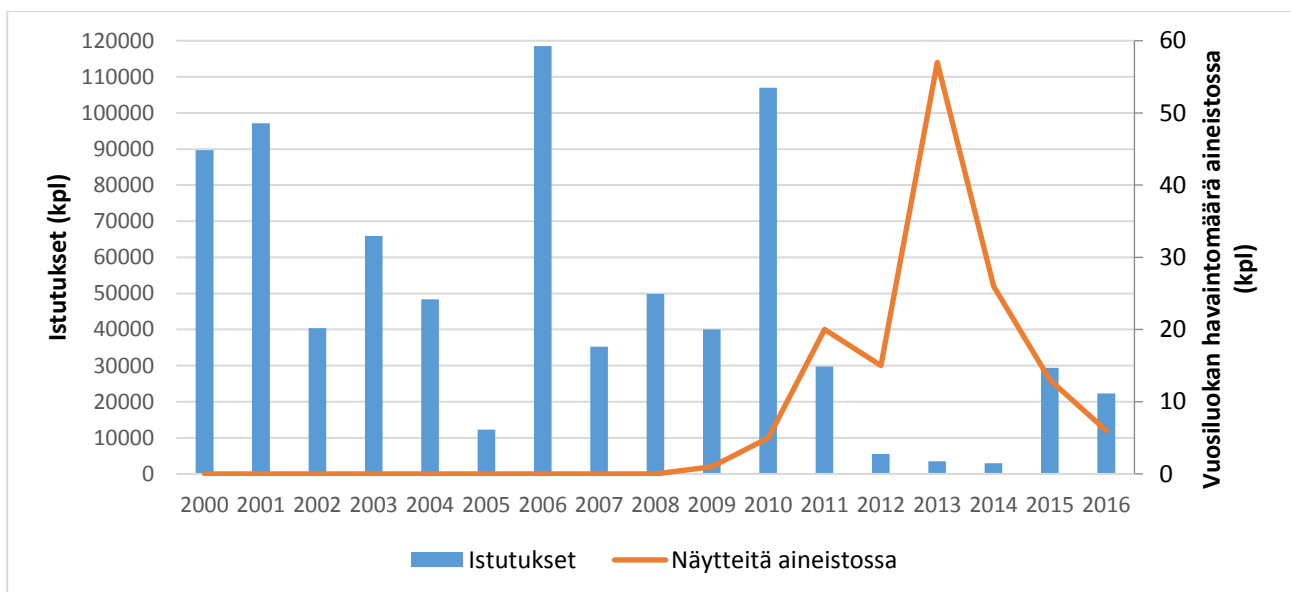
Kuhanaaraat tulevat sukukypsiksi Vanajanselällä pääosin 5. kasvukaudella ja ne kutevat ensimmäisen kerran 6. kasvukautensa alussa. Ensimmäisellä kutukerrallaan naaraat ovat takautuvan kasvunmäärityksen perusteella keskimäärin n. 44 cm pituisia. Koiraat kutevat ensimmäisen kerran keskimäärin vuotta aikaisemmin 5. kasvukautensa alussa ja ovat silloin n. 38 cm pituisia. Luonnonkudun suojelemiseksi kuhia ei siis tulisi pyytää ainakaan alle 44 cm pituudessa. Samalla vältetään kasvun ylikalastus, kun kuhien annetaan nopeakasvuisissa kannoissa kasvaa suurempaan pyyntikokoon. Luontaista kuolevuutta tämän kokoisilla kuhilla ei enää juuri ole. Kalastuksensäätelyn kannalta oleellista on tietää juuri naaraiden sukukypsyyskoko, koska ne kypsyvät suurempina ja kookkaampina ja luonnollisen lisääntymisen kannalta mahdolliset alamitat ja solmuvälirajoitukset tulee määrittää sen mukaan.

Kuhan luonnollinen lisääntyminen on Vanajanselällä todennäköisesti voimakasta. Aikaisemmissa seurannoissa kuhasaaliiden on todettu seuraavaan heikosti kuhan istutusmääriä (Westermarck 2016). Nytkin vuosiluokka 2013 näyttäytyy Vanajanselällä suhteessa voimakkaana, vaikka kuhaa istutettiin 2013 erittäin vähän. Vuodet 2013 ja 2014 oli kirjattu Vanajanselän kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaan istutusten välivuosiksi. Kuhan pituusjakaumassa 1-vuotiaana voitaisiin olettaa 2-huippuisuutta, jos aineistossa on sekä

istukkaita, että luonnonpoikasia (Salo 1988). Vanajanselällä erityisesti vuonna 2013 jakaumassa oli selvästi joukko alle 100 mm pituisia ja joukko selvästi suurempia yksilöitä. Vuonna 2013 Vanajanselälle istutettiin istutusrekisterin mukaan vain n. 3450 poikasta. Vuosiluokassa näkyy kuitenkin merkittävä määrä pienempiä poikasia, joiden alkuperää ei tämän selvityksen perusteella voida varmuudella sanoa. Alkukesä 2013 oli erittäin lämmin (Ilmatieteenlaitoksen tilastot, [www.ilmatieteenlaitos.fi/tilastoja-vuodesta-1961](http://www.ilmatieteenlaitos.fi/tilastoja-vuodesta-1961)), mikä on voinut vaikuttaa kudun onnistumiseen positiivisesti ja ajoittumiseen aikaisempaan ajankohtaan, jolloin luonnossa syntyneet poikaset ovat myös kuoriutuneet aikaisin ja ehtineet kasvaa hyvin. Tämä voi vaikuttaa sekä poikasten kokoon että niiden selviytymiseen, mikä puolestaan näkyy juuri vuosiluokkien runsaudessa. Istutukset vaikuttavat nytkin heijastuvan erittäin vähän kuhasaaliin määrään (Kuva 13), mutta tässä on huomioitava se, että aineisto on valikoitu, eikä saatu ikä- ja vuosiluokkajakauma siten vastaa todellisuutta. Vaikuttaa kuitenkin siltä, että erityisesti vuosiluokkaa 2013 on pyydetävissä suhteessa paljon.

Mikäli kylmemmät alkukesät ovat tuottaneet huonompia vuosiluokkia, voi kuhasaaliissa näkyä taantumista juuri nyt, koska vuosien 2012, 2014, 2015 ja 2017 alkukesä oli viileä. Lämpimiä alkukesiä on tällä vuosikymmenellä ollut vain vuosina 2011, 2013 ja 2016. Istutusten voidaankin olettaa olevan merkittävämmässä roolissa juuri kylminä ja huonosti tuottavina vuosina. Tämän perusteella istutusten välivuodet 2012-2014 osuivat harmillisesti niin, että todennäköisesti vain yksi näistä vuosista tuotti luonnossa voimakkaan vuosiluokan. Meneillään oleva alkukesä 2018 on ollut erittäin lämmin ja mikäli lämmintä jatkuu vielä kuhan kudun ja kuoriutumisen ajan, voisi tänä vuonna syntyä uusi voimakas vuosiluokka. Vanajanselällä kestää n. 5 vuotta, kun vuosiluokka on pyyntikoossa. Siksi tänä vuonna pyydetävissä pitäisi olla juuri vahva vuosiluokka 2013. Seuraava oletettavasti parempi vuosiluokka 2016 tulisi pyydetäväksi vuonna 2021.

Tällä hetkellä kuhia pyydetään liian pienenä sekä sukukypsyyden että kasvun ylikalastuksen näkökulmasta. Solmuvälirajan ja alamitan nostamisella voitaisiin turvata vähintään yhden kutukerran periaatteen toteutuminen ja toisaalta koko kuhakannan parempi tuotto kalastuksessa.

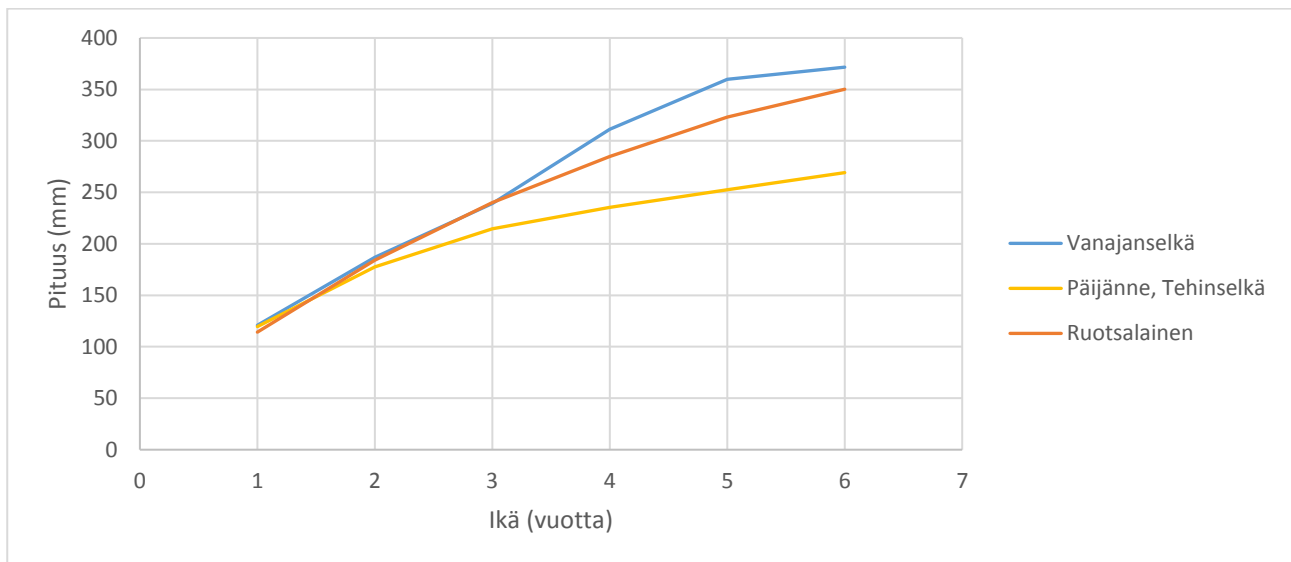


**Kuva 13.** Kuhaistutukset Vanajanselälle vuosina 2000-2016 sekä vuosiluokkakohtaiset havaintomäärät vuoden 2018 kuha-aineistossa. Vuodet 2013 ja 2014 olivat käyttö- ja hoitosuunnitelmaan kirjatut välivuoden istutuksissa.

#### 4.2. Siika

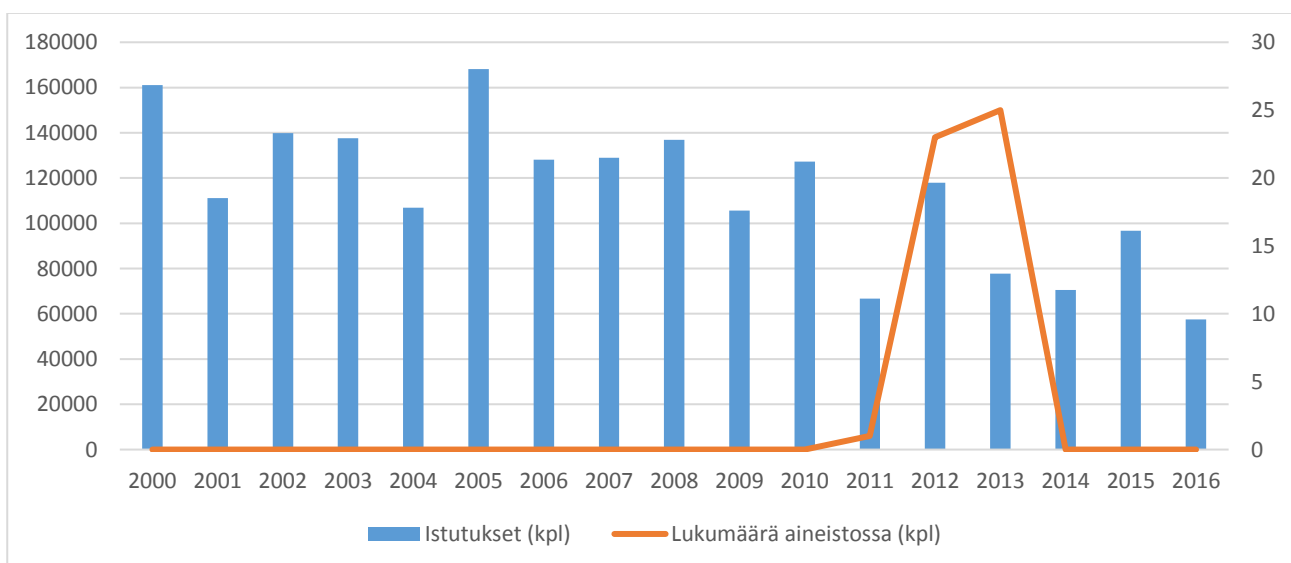
Kaikki aineiston siikat olivat planktonsiikoja. Siivilähampaiden lukumäärän perusteella joukossa ei ollut edes ns. rajatapauksia. Hampaiden lukumäärän jakauma oli 2-huippuinen, mutta pienestä näytemäärästä johtuen jakauman muoto saattaa johtua myös sattumasta ja olla todellisuudessa ennemminkin oikealle vinoutunut. Joka tapauksessa verkkokalastuksen saalis on planktonsiikaa. Planktonsiikan kasvu on Vanajanselällä nopeaa

verrattuna moniin muihin järviin (Kuva 14). Vanajanselän aineistossa 6. kasvukauden kasvu näkyy hitaana, koska se koostuu tässä aineistossa vain vuosiluokan 2012 viimeisimmästä kasvukaudesta 2017, joka oli kylmyytensä vuoksi huono kasvukausi sekä siialle että kuhalle. ”Taittunut” kasvukäyrä ei siis suoraan tarkoita sitä, että n. 350 mm pituisten siikojen kasvu hidastuisi Vanajanselällä. Siika ei vaadi kasvaakseen nopeasti lämmintä vettä, mutta kylmä kesä lienee vaikuttanut kasvuun negatiivisesti huonon ravintotilanteen kautta. Siian kasvu on joka tapauksessa niin nopea, että siian kalastuksen näkökulmasta ainakaan nykyiselle 50 mm solmuvälirajoitukselle ei ole estettä. Vaikka kalastusta säädellään pääasiassa kuhakannan hoidon näkökulmasta, ei se tämän tiedon valossa ole este siian istuttamiselle ja kalastamiselle.



Kuva 14. Planktonsiian takautuvasti määritetty kasvu Vanajanselällä, Päijänteen Tehinselällä (Puranen & Ranta 2017a) ja Ruotsalaisella (Puranen 2016c).

Aineistoon on osunut käytännössä vain kahta vuosiluokkaa (2012 ja 2013) todennäköisesti puhtaasti pyyntiteknisistä syistä: käytetty verkkojen solmuväli (50 mm) on valikoinut siikoja koon mukaan. Ainakin nuoremmat vuosiluokat ovat vielä liian pieniä tarttuakseen käytettyihin verkkoihin. Tätä vanhemmat siiat voivat olla harvemmassa, koska niitä on pyydetty jo aikaisempina vuosina. Istutusmäärät eivät vuosina 2012 ja 2013 olleet erityisen suuria (Kuva 15).



Kuva 15. Planktonsiian istutukset Vanajanselälle vuosina 2000-2016 sekä vuosiluokkakohtaiset havaintomäärät vuoden 2018 aineistossa.

## 5. Suositukset

- 1) Kuhaistutuksia painotetaan mahdollisuuksien mukaan kylmiin vuosiin. Tällä ylläpidetään kalastettavaa kantaa ja toisaalta vähennetään tehokkaan luonnollisen lisääntymisen vuosina ”turhaa” istuttamista. Kuhan luontainen lisääntyminen erityisesti lämpiminä vuosina on Vanajanselällä voimakasta ja istutusten vaikutus kalastettavaan kantaan todennäköisesti vähäinen.
- 2) Jo alamittaisten kuhien pyynnin välttämiseksi verkkokalastuksen solmuvälirajana tulee olla vähintään 50 mm (Taulukko 1). Luonnonkudun turvaamiseksi ja kasvun ylikalastuksen välttämiseksi suositeltava alin solmuväli on kuitenkin vähintään 55 mm. Siikojen tulisi kasvaa n. 40-46 cm pituisiksi ollakseen pyydettävissä 55 mm verkoilla. Tässä aineistossa ei ollut tarpeeksi suuria yksilöitä kasvun tarkasteluun yli 40 cm:in, mutta varhaisemman kasvun perusteella siikojen pitäisi kasvaa normaaliolosuhteissa esim. 45 mm verkkojen suurimman pyyntitehon koosta (38 cm) 55 mm verkkojen vastaavaan (46 cm) 2 vuodessa. Siian kalastus ei siis ole este kalastuksen sovittamiselle kuhakannan suojelun mukaiseksi.

**Taulukko 1. Verkkojen solmuvälin vaikutus saaliskuhien kokoon (alin pituus, jossa kuha tarttuu pyydykseen ja pituus, jota solmuväli pyytää tehokkaimmin) (Kuikka ym. 2002).**

Verkon solmuväli (mm)		40	45	50	55	60
Kuha	Alin pituus (cm)	34	37	41	44	45
	Suurin pyyntiteho (cm)	36	41	45	48	50
Siika	Alin pituus (cm)	30	33	36	40	43
	Suurin pyyntiteho (cm)	34	38	42	46	49

- 3) Kuhan kuturauhoitusta on suositeltavaa jatkaa, koska sillä turvataan osaltaan luonnonkudun onnistuminen. Kalastusta kaikilla potentiaalisilla kuhan lisääntymisalueilla tulisi välttää kutuaikana.
- 4) Erityisesti uusien käyttö- ja hoitosuunnitelmien yhteydessä tulee huomioida mahdollisuus määritellä järvikohtaisia kuhan ala- ja ylämittoja. Alamitta voidaan asettaa ELY-keskuksen päätöksellä myös lakisääteistä korkeammaksi, mikä olisi suositeltavaa nopean kasvun kannoissa, joissa kuhat tulevat sukukypsiksi kookkaina. Vanajanselän tapauksessa ainakin 45 cm alamitta on hyvin perusteltavissa naaraiden sukukypsyysskoolla. Koska kalastuspaine on Vanajanselällä huomattavan suuri, on oleellista turvata luonnonlisääntymisen onnistuminen.
- 5) Seuranta tulee jatkaa. Sukukypsyys on kuhalla ikään sidottua. Siksi tässä tutkimuksessa saadut tulokset eivät sukukypsyyden osalta vanhene nopeasti. Tilannetta voidaan seurata tarkastelemalla kuhan kasvunopeutta. Sekä kuhan että siian kasvua seurataan Vanajaveden reitin velvoitetarkkailussa, joka antaa myös tietoa saaliiden ja yksikkösaaliiden kehityksestä. Mikäli alueella tarvitaan nopeammalla aikataululla tai tarkempaa tietoa, kalastusalue voi jatkossakin myös itse teettää selvityksiä.

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. Vanajanselällä kuha on selvästi tärkein laji ja kalastuksensäätelyn pääpaino tulee olla kuhakannan järkipärisessä hoidossa. Eriyisen tarpeen kalastuksensäätelyyn tekee Vanajanselän erittäin korkea kalastuspaine, joka kohdistuu pääosin kuhaan. Nykytilanteessa kuhat pyydetään liian pienenä ja nuorena. Kuhien kasvu ja sukukypsyyttä ja –koko ovat ratkaisevia tietoja kuhan kalastuksen järjestämisessä. On oleellista, että kalastusmenetelmät ja –paine sekä mahdolliset rajoitukset sovitetaan kunkin järven tilanteeseen sopivasti. Myös istutukset tulee perustella käyttö- ja hoitosuunnitelmissa ja niiden pääasiallinen merkitys tulee olemaan kalastettavan kannan ylläpitämisessä sellaisina vuosina, kun luonnollisen lisääntymisen voidaan olettaa olevan heikkoa.

## 6. 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. & Ranta, T. 2016a. Etelä- ja Keski-Päijänteen kuhien iän- ja kasvunmääritykset 2016. Hämeen kalatalouskeskuksen raportti 8/2016.
- Puranen, M. & Ranta, T. 2016b. Ruotsalaisen kuhien iän- ja kasvunmääritykset 2016. Hämeen kalatalouskeskuksen raportti 9/2016.
- Puranen, M. & Ranta, T. 2016c. Heinolan kalastusalueen siikanäytteet vuosilta 2011-2016. Hämeen kalatalouskeskuksen raportti 14/2016.
- Puranen M. & Ranta, T. 2017a. Päijänteen Tehinselän yleisveden siika- ja muikkuseuranta 2011-2016. Hämeen kalatalouskeskuksen raportti 11/2017.
- Puranen, M. & Ranta, T. 2017b. Kuhan kasvun ja sukukypsyyden selvitys Hauhon- ja Ilmoilanselällä 2017. Hämeen kalatalouskeskuksen raportti 13/2017.
- Ranta, T. 2012. Vanajanselän kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma v. 2013-2017. Hämeen kalatalouskeskus, 27 s.
- 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.
- Westermarck, A. 2016. Vanajaveden reitin alaosan kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuonna 2014. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, julkaisu 754.