

KESKI-SUOMEN KALATALOUSKESKUS RY

KEURUUN KALATALOUSALUE

TUTKIMUKSIA/tiedonantoja 2024

Kuhan sukukypsyytikä ja -koko Keurusselällä



Joonas Pysäys & Saku Salonen

Jyväskylä 2024

Sisällys

Johdanto	3
Menetelmät.....	3
Tulokset	4
Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	8
Kirjallisuus.....	10

Johdanto

Kuha on Keurusselän tärkein saaliskalalaji niin kaupallisen-, kotitarve- ja vapaa-ajankalastuksen osalta. Kuha lisääntyy luontaisesti Keurusselällä ja kanta on nykyisellään vahva (Havumäki 2021). Keurusselän kuhasaaliita on seurattu mm. kalastustiedustelujen, kalataloudellisen seurannan ja kasvuselvitysten avulla (Havumäki 2020, Pysäys ja Salonen 2022, Westermarck 2022, Salonen 2023). Kuhan kasvunopeudessa on järvi-kohtaista vaihtelua, mihin vaikuttaa mm. sopivan ravinnon saatavuus, kilpailu ja istutustoiminnan tiheys (Vinni ym. 2009, Puranen 2014). Kuhan sukukypsyys selvityksiä on tehty lähialueella mm. Ukon selällä ja muilla Pirkanmaan järvi-alueilla (Kolari ja Westermarck 2017).

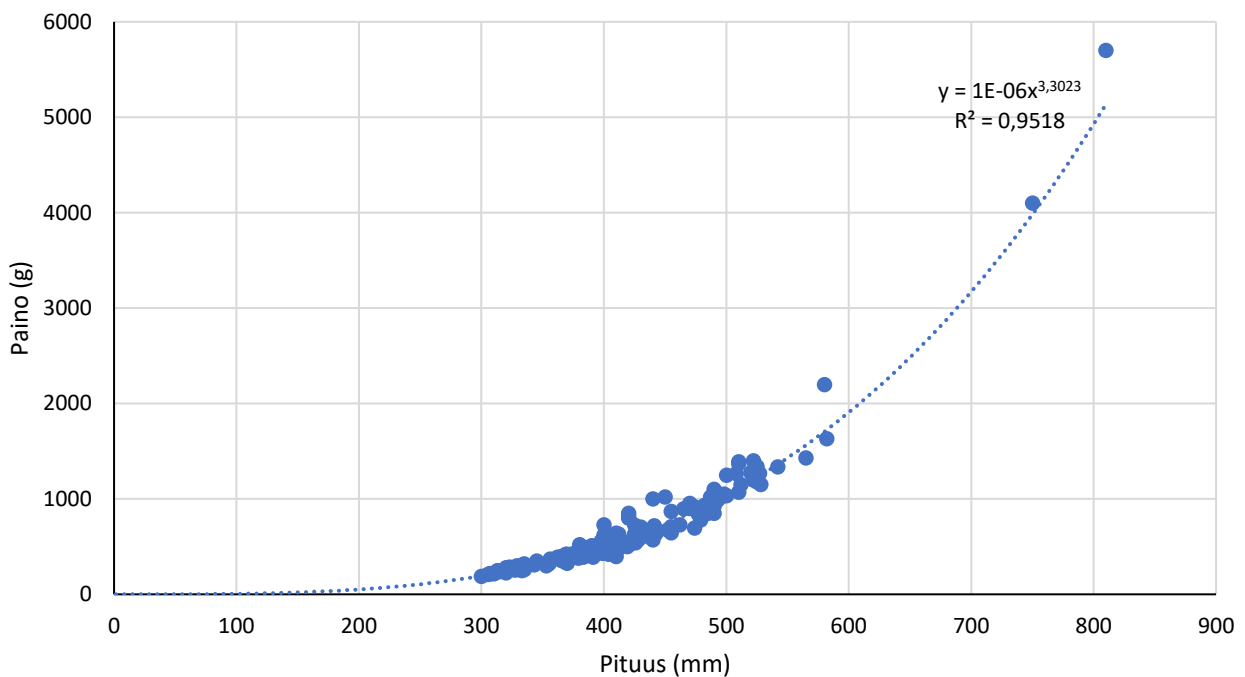
Tämän selvityksen tavoitteena on tuottaa tietoa iästä ja koosta, missä kuha saavuttaa sukukypsyyden Keurusselällä. Selvitys täydentää olemassa olevaa tietoa Keurusselän kuhakannan tilasta ja tukee kestävä kalastuksen säätelyä. Keurusselällä on saatu viitteitä kuhan hidastuneesta kasvusta, mikä korostaa sukukypsyys selvityksen tärkeyttä (Pysäys ja Salonen 2022).

Tähän selvitykseen on saatu avustusta kalatalouden edistämismäärärahoista Pohjois-Savon ELY-keskukselta.

Menetelmät

Selvityksen näytekuhat (n=189) on kalastettu ennen kuhan kutuaikaa kolmen kalastajan toimesta verkoilla ja heittokalastamalla toukokuussa 2023 sekä tammi–toukokuussa 2024. Alamittaisten kuhien pyyntiin sekä kalastusrajoituksista poikkeavien solmuvälien verkkojen käyttöön on saatu poikkeuslupa Pohjois-Savon ELY-keskukselta.

Näytekuhien pituus mitattiin millimetrin tarkkuudella ja paino kymmenen gramman tarkkuudella (Kuva 1). Sukukypsyys määritettiin kehittyneiden sukutuotteiden perusteella. Kalat, joilla oli selkeästi havaittava mäti- tai maitipussi, määritettiin sukukypsiksi. Kala määritettiin sukukypsymättömäksi, eli raa'aksi, mikäli sukutuotteita ei ollut havaittavissa. Yksi aineiston 14-vuotias naaraskuha ei ollut muodostanut mätiä, mutta se määritettiin sukukypsäksi. Lisäksi aineiston kuhien kasvu määritettiin takautuvasti.



Kuva 1. Keurusselän kuhan sukukypsyysselvityksen näytekuhien pituuden ja painon välinen riippuvuus (n=189).

Kasvunäytteet on kerätty kasvukauden lopulta uuden kasvukauden alkuun. Iän- ja kasvunmääritys tehtiin käsittelemättömistä suomuista mikrokortin lukulaitteella ja takautuvassa kasvunmäärityksessä käytettiin Fryn kaavaa

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

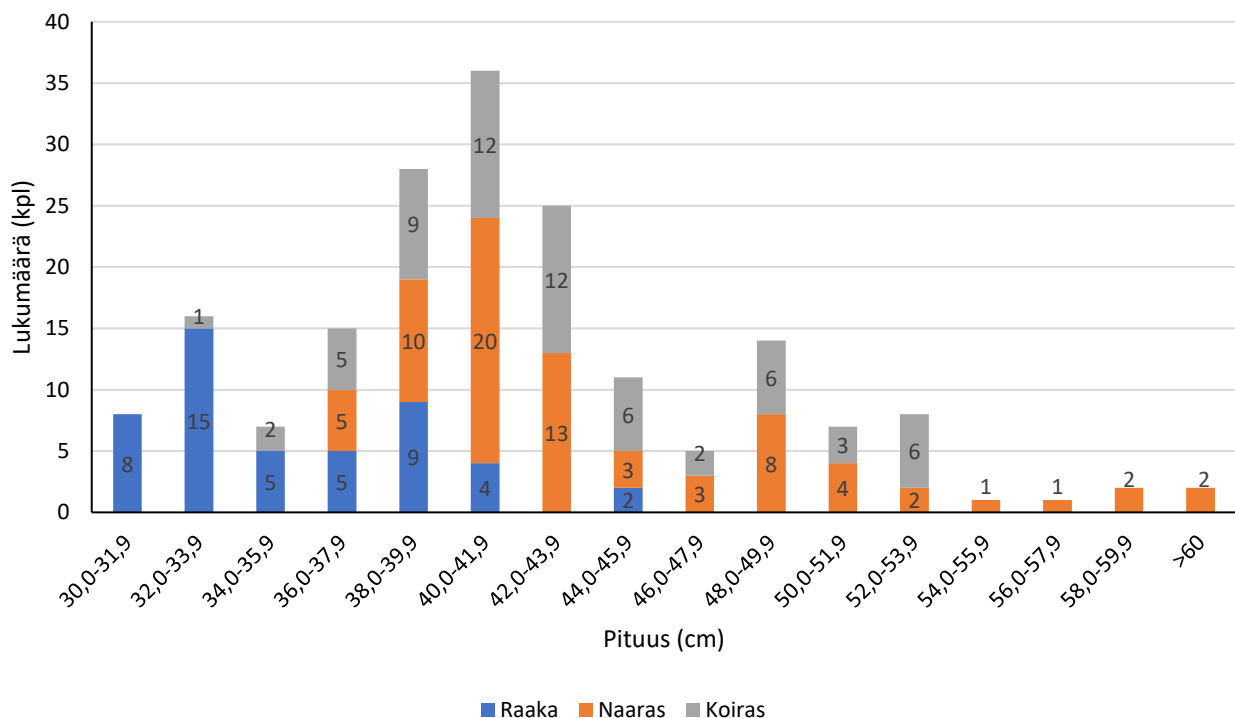
jossa L_n = kalan kokonaispituus iässä n , L_i = kalan kokonaispituus pyyntihetkellä, S_n = vuosirenkkaan n etäisyys suomun keskuksesta ja S = suomun säde pyyntihetkellä. Kaavan b ja c ovat vakioita. Vakioiden arvoina käytettiin $b = 0,91$ ja $c = 41,95$ (Keskinen ja Marjomäki 2003). Kalojen painon kasvu saatiin takautuvasti määritetyistä pituuksista käyttäen yhtälöä

$$W = a \times L^b,$$

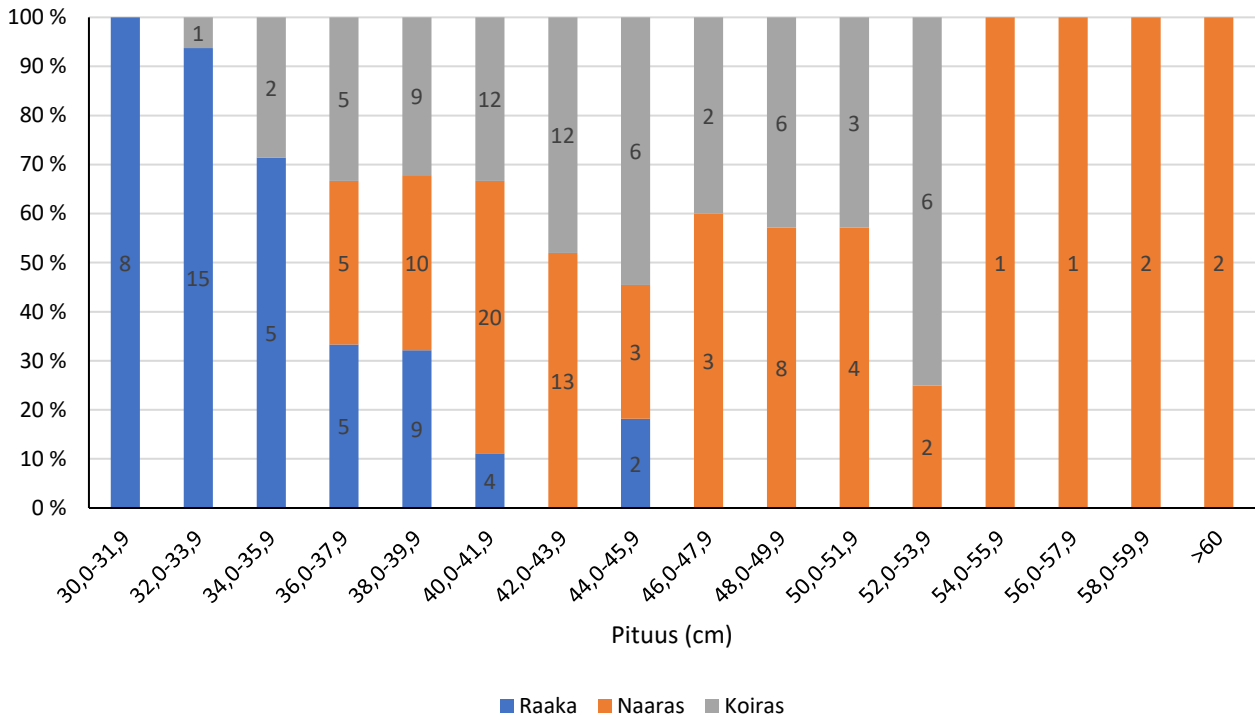
jossa W = kalan paino, L = kalan pituus ja vakio $a = 0,0000013$ ja vakio $b = 3,3023$. Vakiot a ja b määritettiin kasvuaineistosta.

Tulokset

Suurin osa kuhista saavuttaa sukukypsyyden Keurusselällä 36–41,9 cm pituisina (Kuvat 2 ja 3). Yksi koiraskuha on saavuttanut sukukypsyyden jo 32–33,9 cm pituisena, kun taas pienimmät sukukypsät naaraskuhat ovat 36–37,9 cm pituisia. Raakojen sekä naaras- ja koiraskuhien osuus tasoittuu 36–37,9 cm kokoluokassa ja yli puolet kaloista on sukukypsiä 38–39,9 cm pituisina. Aineistoon kuului myös kaksi raakaa 44–45,9 cm kuhaa.

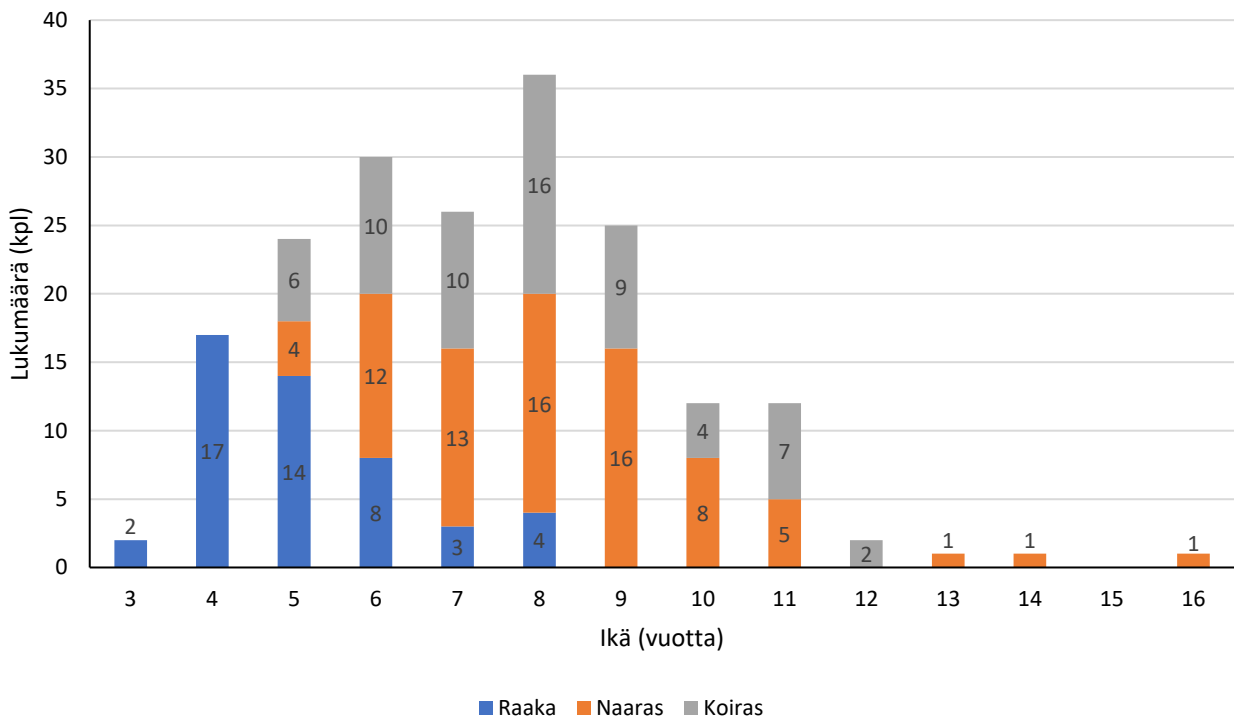


Kuva 2. Raakojen sekä naaras- ja koiraskuhien lukumäärä kokoluokittain (1,9 cm) Keurusselän aineistossa. Havaintojen lukumäärä on merkitty kuvaajan pylväisiin.

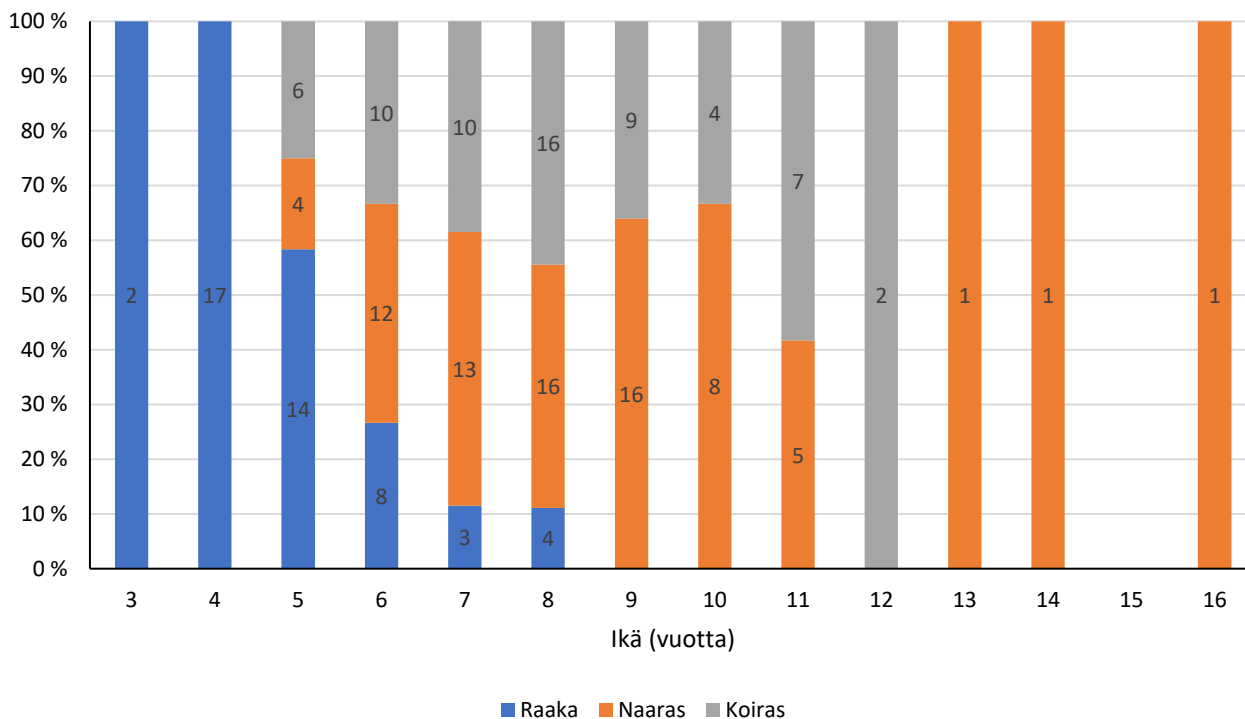


Kuva 3. Raakojen sekä naaras- ja koiraskuhien osuus kokoluokittain Keurusselän aineistossa. Havaintojen lukumäärä on merkitty kuvaajan pylväisiin.

Keurusselän kuha saavuttaa sukukypsyyden aikaisimmillaan viisivuotiaana ja yli puolet kaloista on sukukypsiä kuusivuotiaina (Kuva 4). Aineiston perusteella kaikki kuhat ovat sukukypsiä yhdeksänvuotiaina (Kuva 5).

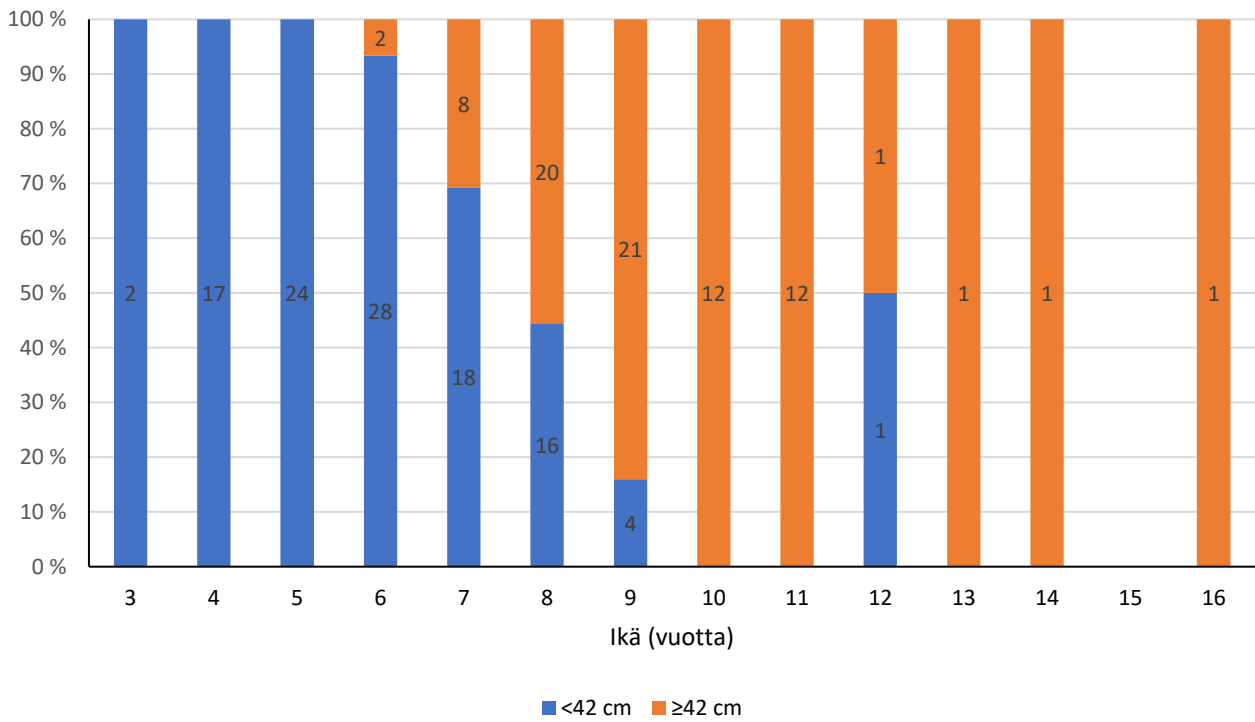


Kuva 4. Raakojen sekä naaras- ja koiraskuhien lukumäärä ikäluokittain Keurusselän aineistossa. Havaintojen lukumäärä on merkitty kuvaajan pylväisiin.

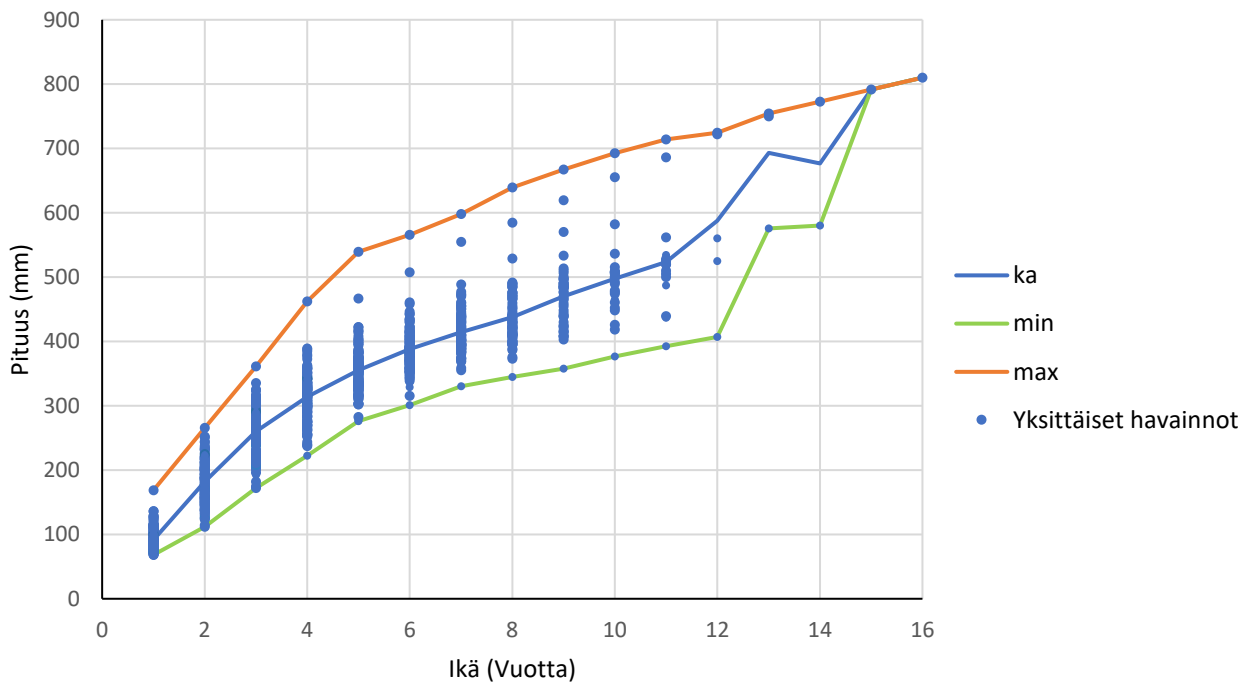


Kuva 5. Raakojen sekä naaras- ja koiraskuhien osuus ikäluokittain Keurusselän aineistossa. Havaintojen lukumäärä on merkitty kuvaajan pylväisiin.

Keurusselän kuha on verrattain hidaskasvuista ja ylittää lakisääteisen 42 cm alimman pyyntimitan keskimäärin kahdeksannella kasvukaudellaan (Kuvat 6 ja 7). Yli puolet kuhista ovat yli 42 cm pituisia kahdeksanvuotiaina, mutta aineistoon kuului myös 12-vuotias alamittainen yksilö (Kuva 6).

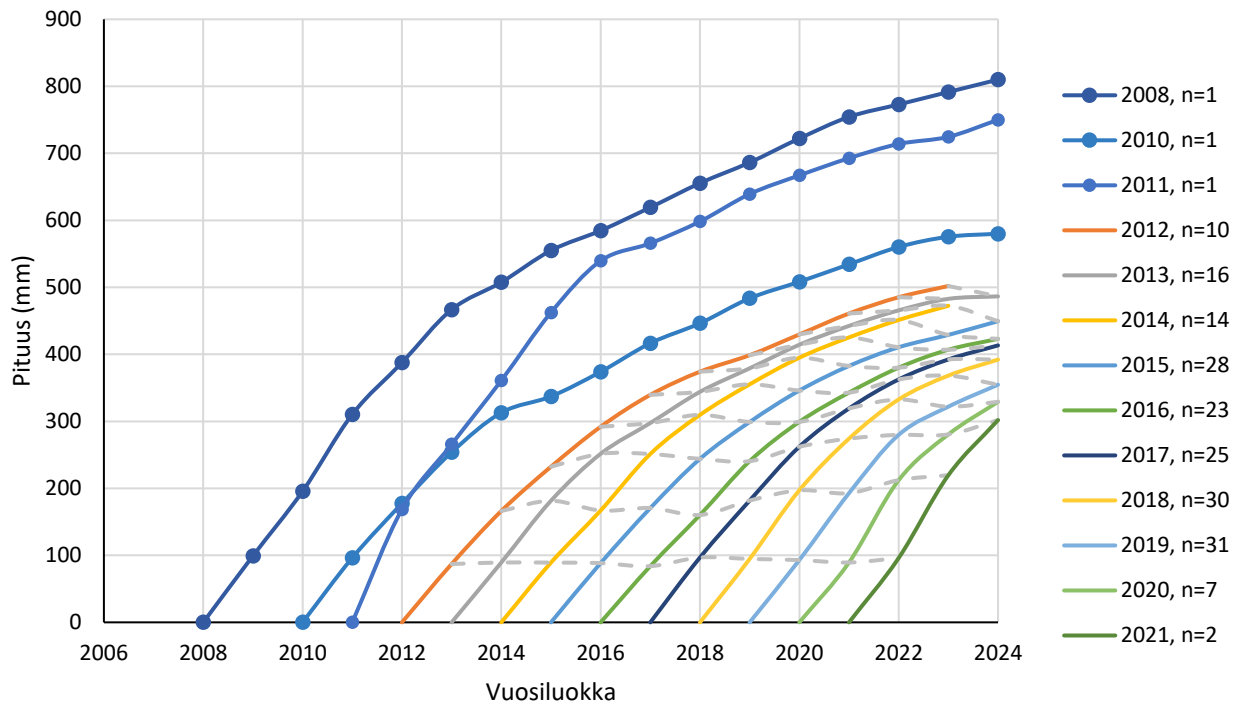


Kuva 6. Keurusselän aineiston näytekuhien osuus ikäluokittain. Havaintojen lukumäärä on merkitty kuvaajan pylväisiin.



Kuva 7. Näytekuhien takautuvasti määritetyn kasvun keskiarvo, minimi ja maksimiarvot. Yksittäiset havainnot on kuvattu pisteinä.

Vuosiluokkakohtaisessa kasvuvertailussa vuosiluokat 2010 ja 2012–2021 kasvunopeus ei juuri eroa toisistaan (Kuva 8). Vuosiluokkien 2008 ja 2011 yksittäisten kuhien kasvu on ollut myöhempää vuosiluokkia nopeampaa. Molempien nopeakasvuisten vuosiluokkien kuhat ovat olleet kuudennella kasvukaudellaan yli 50 cm pituisia, kun taas muut vuosiluokat ovat olleet kuudennella kasvukaudellaan alle 40 cm pituisia (Kuva 8).



Kuva 8. Kuhan takautuvasti määritetty vuosiluokkakohtainen keskipituus ikävuosittain. Vuosiluokkien 2008, 2010 ja 2011 yksittäisten havaintojen kasvu on erotettu omiksi viivoikseen.

Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Yli puolet Keurusselän kuhista saavuttaa sukukypsyyden 36–40 cm pituisina ja kuusivuotiaina huomattavasti ennen alimman pyyntimitan ylittämistä. Kokoluokassa 44–45,9 cm oli kuitenkin kaksi raakaa ja hieman nopeampikasvuista kuhayksilöä. Aineiston perusteella kaikki kuhat ovat sukukypsiä yhdeksän vuoden iässä ja koiraat saavuttavat sukukypsyyden ennen naaraita. Kasvu- ja sukukypsyysselvityksen pohjalta voidaan todeta, että yhden kutukerran periaate toteutuu Keurusselällä lakisääteisellä 42 cm alimmalla pyyntimitalla.

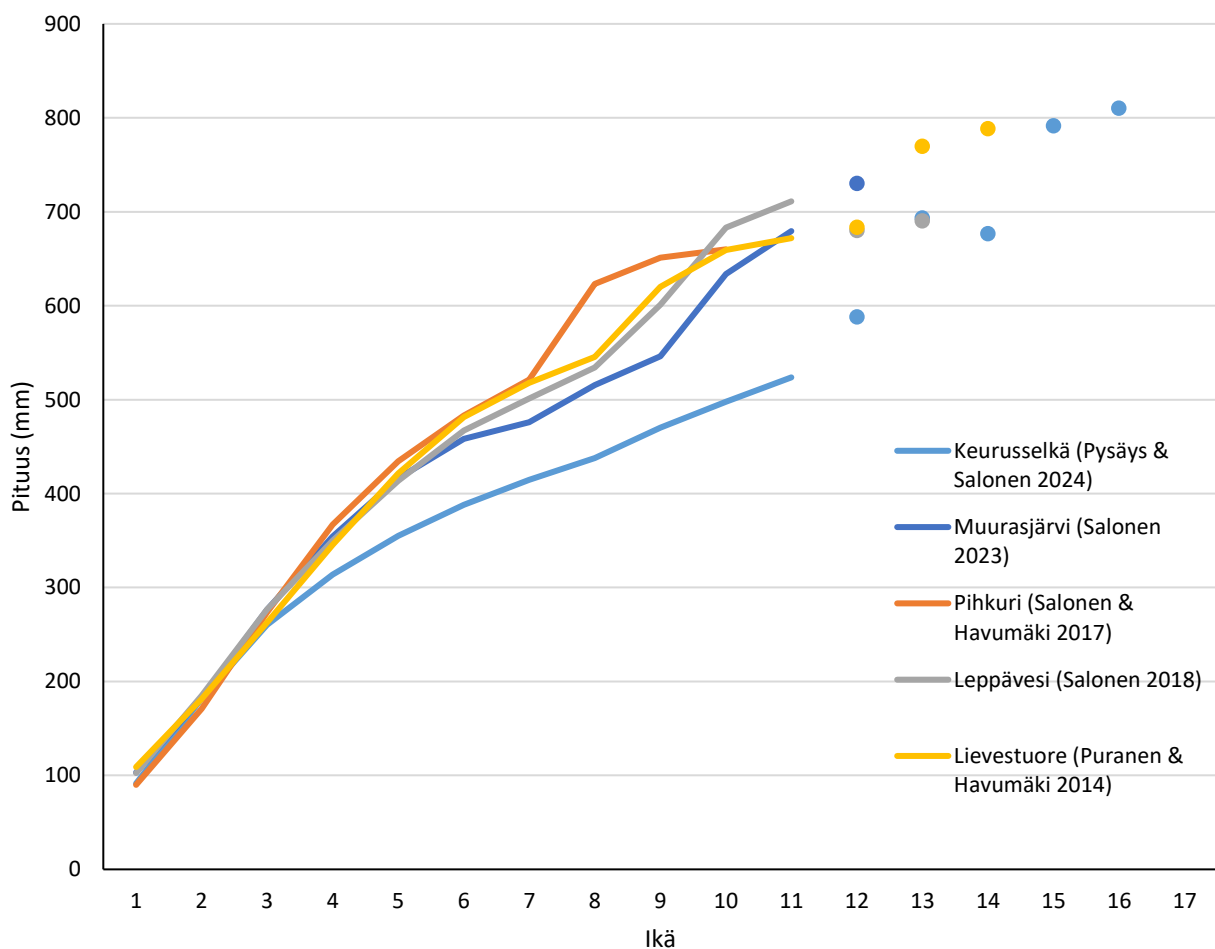
Takautuvan kasvunmäärityksen perusteella Keurusselän kuhien kasvunopeudessa on eroja. Keurusselän kuhat ovat melko hidaskasvuista ja saavuttavat keskimäärin 42 cm alimitan 7 kasvukaudella mutta yli 50 % kuhista ylittää lakisääteisen 42 cm pyyntimitan vasta yhdeksännellä kasvukaudellaan, joskin aineistoon kuului myös yksi 12-vuotias alamittainen yksilö. Vuosisluokkien 2010 ja 2012–2021 kasvunopeudessa ei ole juuri eroa. Aineiston yksittäiset havainnot vuosiluokista 2008 ja 2011 edustivat puolestaan nopeampaa kasvua. Keurusselän kuha on kuitenkin keskimäärin huomattavasti hidaskasvuista muihin keskisuomalaisiin järviin verrattuna (Kuva 9).

Tiedetään, että Keurusselän muikkukanta on nykyisellään heikko (Havumäki 2021). Syvännealueiden kuhan heikko ravintotilanne muikun ja kuoreen osalta voi kasvattaa kilpailua ravinnosta matalammilla alueilla, joilla esiintyy runsaammin esimerkiksi särkikalaja, pientä ahventa ja kuhaa. On siis mahdollista, että kuhan kasvunopeudessa on eroja Keurusselän eri syvyysalueilla. Kuhien on havaittu olevan pääasiassa

paikkauskollisia elin- ja lisääntymisalueensa suhteen, joskin joidenkin yksilöiden on havaittu liikkuvan pitkiäkin matkoja (Keskinen ym. 2005, Keskinen 2008, Huuskonen ym. 2019).

Kuhan kalastusta ja pyyntimittaa ei tule rajoittaa nykytiedon perusteella, koska Keurusselällä on nopeakasvuista kuhaa hidaskasvuisten kuhien lisäksi. Mikäli koko kuhakanta olisi hidaskasvuinen, kuhasaaliin tuottoa voitaisiin kasvattaa alimman pyyntimitan laskulla (Vainikka ym. 2017).

Kuhan kasvuseuranta tulee jatkaa, jotta kuhan kalastuksen lisäsäätelytarvetta voidaan arvioida tarkemmin myös tulevaisuudessa. Jo nykyinen käyttö- ja hoitosuunnitelman mukainen kuhaistutusten vähentyminen voi nopeuttaa kuhan kasvua mahdollisen resurssikilpailun vähentyessä. Välimittasäätely voi mahdollisesti nopeuttaa kuhan kasvua, jolloin sukukypsyyskin yleensä saavutetaan suurikokoisempuna. Sopiva välimitta voisi olla esimerkiksi 42–60 cm, jolloin välimitan ohittaneiden suurien ja nopeakasvuisten kuhien määrä kasvaisi kutukannassa, jolla olisi positiivisia vaikutuksia kuhan kasvunopeuteen. Suurten ja todennäköisesti nopeakasvuisten kuhayksilöiden vapautusta voidaan suositella jo nykytiedon valossa.



Kuva 9. Kuhan takautuvasti määritetty keskipituus ikävuosittain Keurusselällä, Muurasjärvellä, Pihkurilla, Leppävedellä sekä Lievestuoreenjärvellä. Keskipituudet 11. ikävuodesta eteenpäin on merkitty pisteinä pienentyvän otoskoon vuoksi.

Kirjallisuus

- Havumäki M. 2020. Keuruun kalatalousalueen viehelupa 2020 – Kalastustiedustelu. Keski-Suomen kalatalouskeskus ry.
- Havumäki M. 2021. Keuruun kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma 2022–2031. Keski-Suomen kalatalouskeskus ry.
- Huuskonen H., Piironen J., Syväranta J., Eronen R., Biasi C., Kiiskinen P., Kortet R. & Vainikka A. 2019. Diet and movements of pikeperch (*Sander lucioperca*) in a large oligotrophic lake with an exceptionally high pikeperch yield. *Ecology of Freshwater Fish*. 28: 533– 543. <https://doi.org/10.1111/eff.12495>
- Keskinen T. & Marjomäki T. J. 2003. Growth of pikeperch in relation to lake characteristics: total phosphorus, water colour, lake area and depth. *J. Fish. Biol.* 63: 1274–1282.
- Keskinen T., Pääkkönen J-P. J., Lilja J., Marjomäki T.J. & Karjalainen J. 2005. Homing behaviour of pikeperch (*Sander lucioperca*) following experimental transplanted. *Boreal environment research* 10: 119–124.
- Keskinen T. 2008. Feeding ecology and behaviour of pikeperch, *Sander lucioperca* (L.) in boreal lakes. Jyväskylä studies in biological and environmental science.
- Kolari I. & Westermark A. 2017. Kuhan lisääntymisikä ja -koko Pirkanmaan järvillä. *Pirkanmaan kalatalouskeskuksen tiedonantoja nro 64*.
- Puranen M. 2014. Heikko ravintotilanne rajoittaa hauen (*Esox lucius*) ja kuhan (*Sander lucioperca*) kasvua Suotajärvessä. Akvaattisten tieteiden Pro Gradu -tutkielma, Jyväskylän yliopisto, 38 s.
- Pysäys J. & Salonen S. 2022. Kuhan kasvu Keurusselällä 2022. Keski-Suomen kalatalouskeskus ry.
- Salonen S. 2023. Keuruun kalatalousalueen yhteislupatiedustelu 2020–2022. Keski-Suomen kalatalouskeskus
- Vainikka A. Olin M.J., 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 Environment Research*. 22: 187–212. ry.
- Vinni M., Lappalainen J., Malinen T. & Lehtonen H. 2009. Stunted growth of pikeperch *Sander lucioperca* in Lake Sahajärvi, Finland. *J. Fish. Biol.* 74: 967-972.
- Westermark A. 2022. Keurusselän kalataloudellinen tarkkailu vuosina 2019–2022. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 543/22. 37 s.

Joonas Pysäys
Keski-Suomen kalatalouskeskus ry
PL 112, Kauppakatu 19 B
40100 Jyväskylä
joonas.pysays@kskalatalouskeskus.fi
040 1626 400