

KESKI-SUOMEN KALATALOUSKESKUS RY

TUTKIMUKSIA/tiedonantoja 2022

Kuhan kasvu Keiteleen Karttuselällä

Joonas Pysäys & Saku Salonen

Jyväskylä 2022

Johdanto

Keiteleen Karttuselältä on kerätty kuhan suomunäytteitä kirjanpitokalastusten yhteydessä. Kasvutiedot ovat kirjanpitokalastusten sekä kalastustiedustelujen ohella tärkeitä kalastuksen säätelyssä ja säätelytoimenpiteiden seurannassa. Ravinnon saatavuus, kilpailu ja istutustoiminnan tiheys vaikuttavat kuhan kasvunopeuteen (Vinni ym. 2009, Puranen 2014). Lisäksi kasvukauden pituus, lämpötila, vedenlämpötiladynamiikka sekä veden väri vaikuttavat kasvunopeuteen (Keskinen ja Marjomäki 2003, Lappalainen ym. 2005).

Aineisto ja menetelmät

Aineiston kuhat on kalastettu kevättalven 2021 sekä talven 2021–2022 aikana 55–60 mm solmuvälin verkoilla. 18.2.2021 saatu 1600 g kuha jätettiin pois kasvunmäärityksestä, koska kyseisen kalan pituustietoja ei ollut saatavilla. Kuhien yksilökohtaiset tiedot on esitetty liitteessä 1 ja Salonen ja Havumäki (2018) aineiston yksilölliset tiedot liitteessä 2. Vuosien 2021–2022 kuhien keskipituus oli 533 mm ja keskipaino 1593 g. Aineistossa on Karttuselän kuhien lisäksi Kertonselältä saatu 6 kg kuha.

län- ja kasvunmääritys tehtiin käsittelemättömistä suomuista mikrokortin lukulaitteella ja takautuvassa kasvunmäärityksessä käytettiin Fryn kaavaa

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

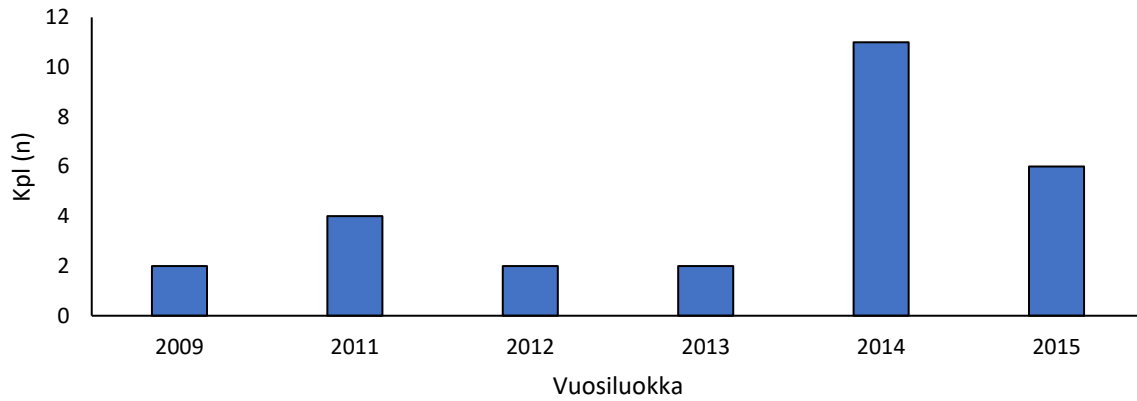
jossa L_n = kalan kokonaispituus iässä n , L_i = kalan kokonaispituus pyyntihetkellä, S_n = vuosirenkään n etäisyys suomun keskuksesta ja S = suomun säde pyyntihetkellä. Kaavan b ja c ovat vakioita. Vakioiden arvoina käytettiin $b = 0,91$ ja $c = 41,95$ (Keskinen & Marjomäki 2003). Kalojen painon kasvu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

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

jossa W = kalan paino, L = kalan pituus ja vakio $a = 0,0000001$ ja vakio $b = 3,7518$. Vakiot a ja b määritettiin kasvuaineistosta.

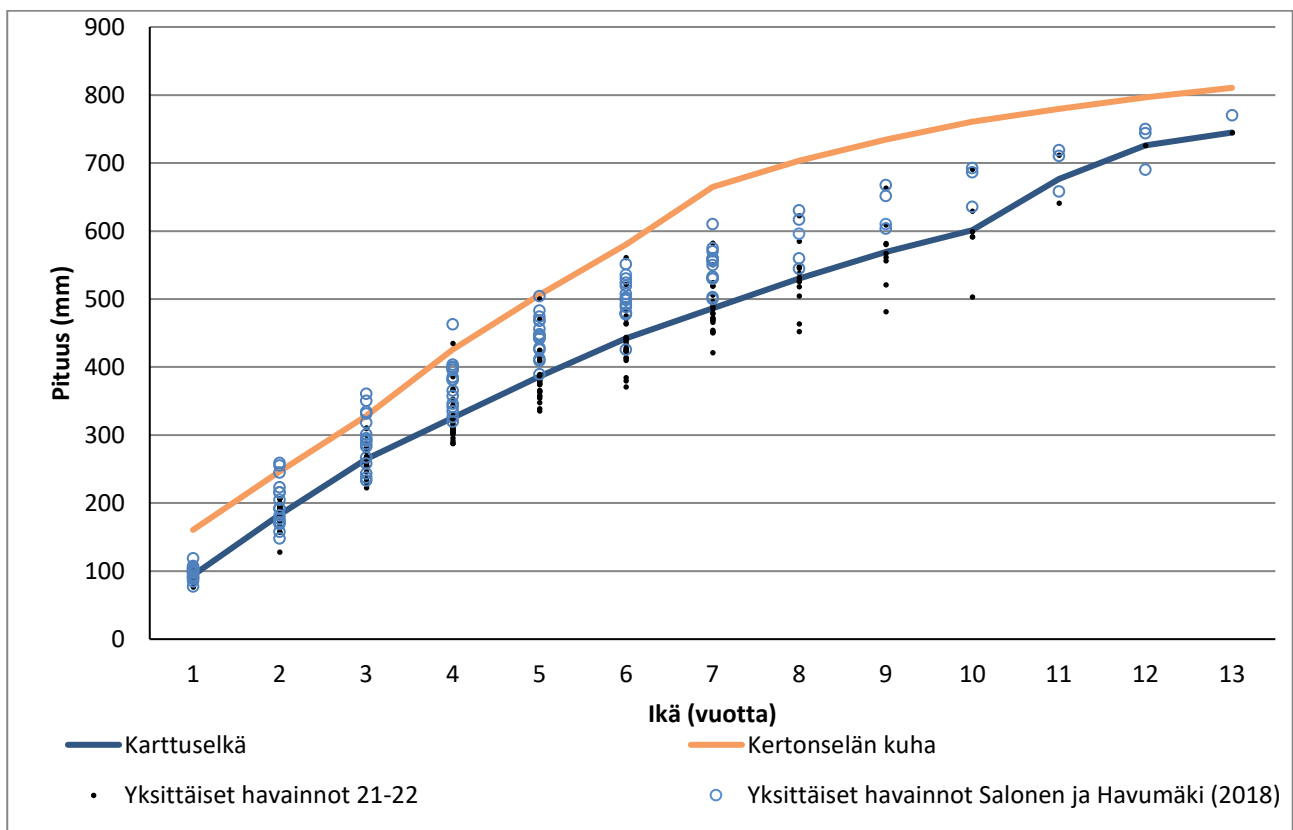
Tulokset ja tulosten tarkastelu

Karttuselän näytekuhat olivat pääosin 7–8-vuotiaita ja vuosiluokista 2014–2015. (Kuva 1). Näytekuhien pituus vaihteli 450–820 mm ja paino 850–6000 g välillä. Näytekuhien kokojakaumaan vaikuttaa merkittävästi pyyntiin käytetyn verkon solmuväli. Siksi esitetyt ikä- ja kokojakaumat eivät vastaa kuhan todellisia koko- ja ikä jakaumia tarkastelluissa järvissä.



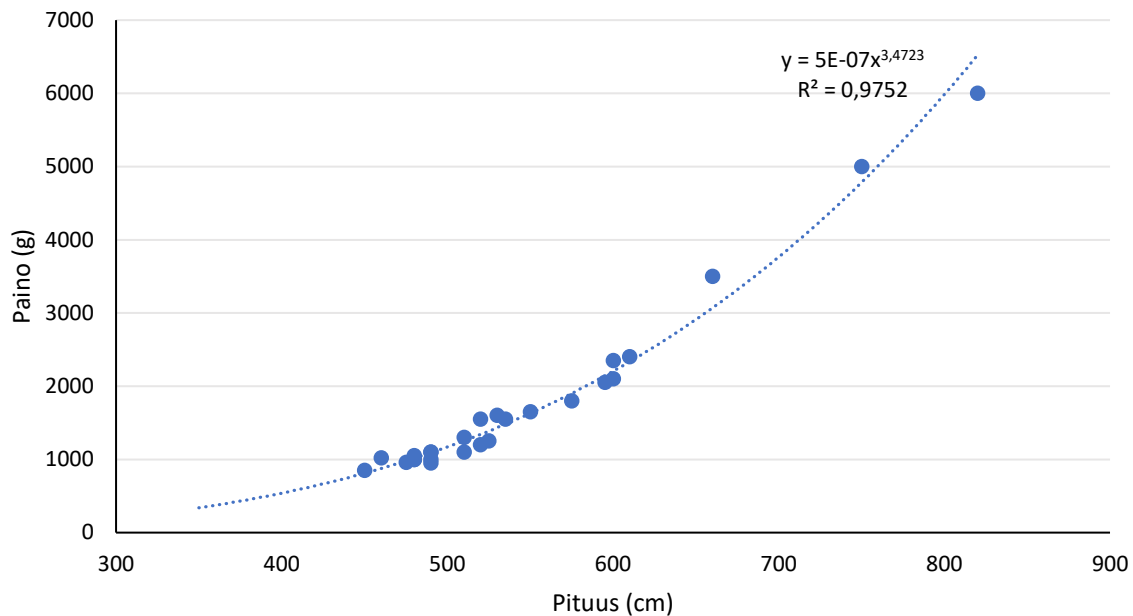
Kuva 1. Kuha-aineiston vuosiluokkakohtaiset jakauma vuosiluokittain (n27).

Kasvuselityksen perusteella Karttuselän kuha saavuttaa lakisääteisen 42 cm alamitan kuudennella kasvukaudella, mutta nopeimmat jo neljännellä kasvukaudella ja hitaimmat seitsemännelle kasvukaudella (Kuva 2). Kertonselän yksittäinen kuha on selkeästi keskimääräistä nopeakasvuisempi, saavutti 42 cm alamitan neljännellä kasvukaudella ja ylitti 80 cm pituuden 13 kasvukaudella.



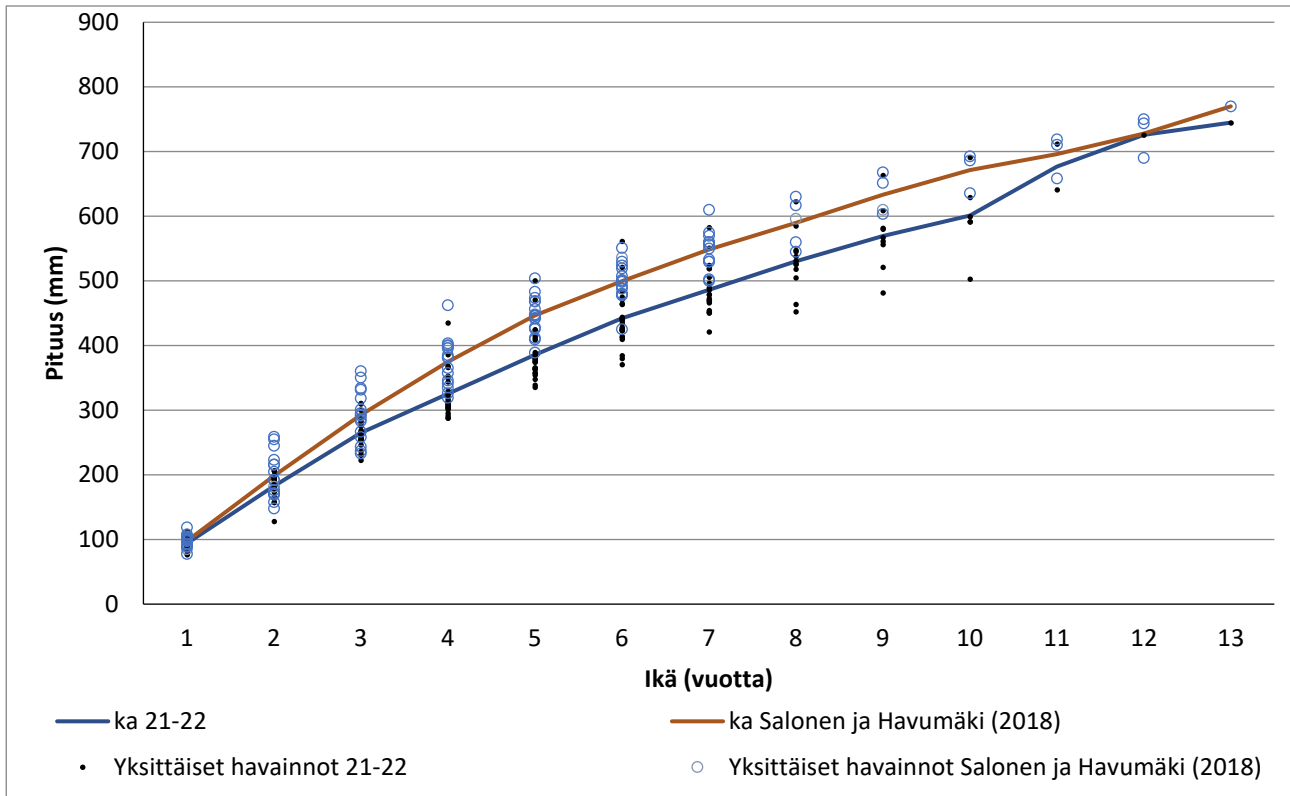
Kuva 2. Karttuselän kuhien takautuvasti määritetty keskipituus ja yksittäisen Kertonselän kuhan takautuvasti määritetty pituus ikävuosittain. Karttuselän yksittäiset havainnot vuosien 2021–2022 osalta on kuvattu mustina pisteinä ja vuosien 2013–2017 aineisto (Salonen ja Havumäki 2018) sinisinä ympyröinä.

Kuhan pituuden ja painon välinen suhde on esitetty kuvassa 3. Kuha saavuttaa kilon painon Karttuselällä n. 48 cm pituisena.



Kuva 3. Aineiston kuhien pituuden ja painon suhde Karttuselällä. Kuvan suurin kuha on Kertonselältä.

Karttuselän kuhien keskimääräinen pituuskasvu kasvu vaikuttaa hidastuneen (kuva 4.) Salonen ja Havumäki (2018) mukaan karttuselän kuhat saavuttivat 42 cm alamitan keskimäärin viidennellä kasvukaudella mutta tämän aineiston mukaan kuudennella kasvukaudella. Kuhien yksilöllisessä kasvussa on varsin suurta vaihtelua ja molemmat aineistot ovat varsin pieniä, joten havaittu kasvun hidastuminen voi johtua nopea- tai hidaskasvuisten yksilöiden valikoitumisesta näytteeksi. Kuhan kasvun seuranta tulisi jatkaa laajemman kasvuselvitysaineiston (n.100kpl) keräämiseksi ja mahdollisuuksien mukaan selvittää samalla myös kuhan sukukypsyyssikää ja -kokoa.



Kuva 4. Karttuselän kuhan takautuvasti määritetty keskipituus ja yksilölliset takautuvat kasvut ja vertailuna Salonen ja Havumäki (2018) kuhan takautuvasti määritetty keskipituus ja yksilölliset takautuvat kasvut. Kertonselältä 16.3.2022 saatu kuha on jätetty pois kuvaajan aineistosta.

Joonas Pysäys
 Saku Salonen
 Keski-Suomen kalatalouskeskus ry
 PL 112, Kauppakatu 19 B
 40100 Jyväskylä
 joonas.pysays@ahven.net
 040 1626 400

Kirjallisuus

- 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.
- Lappalainen J., Malinen T., Rahikainen M., Vinni M., Nyberg K., Ruuhijärvi K. & Salminen M. 2005. Temperature dependent growth and yield of pikeperch, *Sander lucioperca*, in Finnish lakes. *Fisheries Manag. Ecol.* 12: 27–35.

Puranen M. 2014. Heikko ravintotilanne rajoittaa hauen (*Esox lucius*) ja kuhan (*Sander lucioperca*) kasvua Suotajärvässä. Akvaattisten tieteiden Pro Gradu -tutkielma, Jyväskylän yliopisto, 38 s.

Salonen S., Havumäki M. 2018. Kuhan kasvu Keiteleen Karttuselällä 2000-2016. Keski-Suomen kalatalouskeskuksen tiedonantoja.

Vinni M., Lappalainen J., Malinen T. & Lehtonen H. 2009. Stunted growth of pikepech *Sander lucioperca* in Lake Sahajärvi, Finland. *J. Fish. Biol.* 74: 967–972.

Liite 1. Näytekuhien yksilökohtaiset pyyntipäivämäärät, sukupuoli (1=koiras, 2=naaras, tyhjä=ei tietoa), pituus (mm), paino (g) sekä määritetty ikä. 18.2.2021 saadusta kuhasta ei ollut pituustietoja. 16.3.2022 saatu 6 kg kuha on Kertonselältä.

Pyyntipäivämäärä	Sukupuoli	Pituus (mm)	Paino (g)	Ikä (vuotta)
19.2.2021	1	480	1000	7
19.2.2021		480	1000	6
20.2.2021	2	520	1200	7
21.2.2021		460	1020	6
21.2.2021	2	475	960	6
22.2.2021	2	490	1100	7
22.2.2021	1	450	850	6
22.2.2021	1	480	1000	6
2.3.2021	2	510	1100	7
2.3.2021	2	610	2400	10
2.3.2021	2	490	1100	7
2.3.2021	1	490	1000	7
2.3.2021		490	950	7
8.3.2021	2	600	2100	10
14.12.2021	1	535	1550	7
16.12.2021	1	520	1550	10
16.12.2021	1	530	1600	9
18.12.2021	1		1600	8
15.1.2022	1	600	2350	10
15.1.2022	1	575	1800	9
4.2.2022	2	595	2050	9
21.2.2022	1	480	1050	8
21.2.2022	1	510	1300	7
24.2.2022	1	525	1250	8
3.3.2022	2	750	5000	13
14.3.2022	2	660	3500	11
16.3.2022	2	820	6000	13
14.12.2022	1	550	1650	8

Liite 2. Salonen ja Havumäki (2018) aineiston näytekuhien yksilökohtaiset pyyntipäivämäärät, sukupuoli (1=koiras, 2=naaras, tyhjä=ei tietoa), pituus (mm), paino (g) sekä määritetty ikä.

Pyyntipäivämäärä	Sukupuoli	Pituus (mm)	Paino (g)	Ikä (vuotta)
18.12.2016	2	610	2600	9
12.12.2016	2	560	2100	8
23.12.2016	2	570	1600	7
8.1.2017	2	690	3900	12
13.5.2013	3	770	6400	13
17.2.2013	2	750	5100	12
30.1.2017	2	500	1350	7
21.2.2017	2	530	1600	7
1.4.2016	2	560	1690	7
1.4.2016	2	550	1330	7
1.4.2016	1	480	1010	6
1.4.2016	1	500	1100	6
1.4.2016	2	530	1600	6
1.4.2016	2	610	2230	7
1.4.2016	2	530	1320	7
1.4.2016	1	560	1800	7
4.4.2016*	2	840	7330	12

*Pyyntipaikka Ukonselkä