



SELVITYS KEMIJÄRVEN KUHAN IÄSTÄ, KASVUSTA JA SUKUKYPSYYDESTÄ VUONNA 2022

YLI-KEMIN KALATALOUSALUE

Kalatalouspalvelut Pekka A. Keränen

YLI-KEMIN KALATALOUSALUE

SELVITYS KEMIJÄRVEN KUHAN IÄSTÄ, KASVUSTA JA SUKUKYPSYYDESTÄ VUONNA 2022

13.2.2023

Pekka Keränen, MMM (kalataloustiede)

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	1
3. TULOKSET	2
3.1. IKÄ JA KASVU	2
3.2. SUKUKYPSYYS	4
4. TULOSTEN TARKASTELU	6
4.1. IKÄ JA KASVU	6
4.2. SUKUKYPSYYS	6
5. SUOSITUKSET	7
6. KIITOKSET	8
7. KIRJALLISUUS	8

LIITTEET

Liite 1. KUHAN PYYNTIALUEET JA NÄYTEMÄÄRÄ ALUEITTAIN VUONNA 2022

Liite 2. PITUUS-PAINO-SUHDE JA VERKON SOLMUVÄLIN PYYTÄVYYS PITUUSLUOKITTAIN

Liite 3. KESKIPITUUS JA -PAINO SUKUPUOLEN MUKAAN

Liite 4. OTOLIITTIKUVAT

Copyright © Kalatalouspalvelut Pekka A. Keränen

Kalatalouspalvelut Pekka A. Keränen

PL 10

96101 Rovaniemi

1. JOHDANTO

Yli-Kemin kalatalousalueen kuhahankkeen tarkoituksena oli selvittää kuhan tämänhetkistä ikää, kasvua ja sukukypsyyttä Kemijärvestä. Kalastajien huomioiden mukaan pienen kuhan määrä saaliissa on lisääntynyt, minkä vuoksi selvitys kasvun mahdollisesta muuttumisesta kannan tihentymisen vuoksi on tullut ajankohtaiseksi. Kuhan kasvua on selvitetty aikaisempina vuosina Kemijärven maksuvelvoitetarkkailun puitteissa vuoteen 2015 saakka (ks. Paksuniemi 2016).

Hanke palvelee Yli-Kemin kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman (khs) toimeenpanoa. Kuhan alamitaksi on khs:ssa asetettu 45 cm ja kuhaverkon solmuväliksi vähintään 55 mm Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) vuonna 2013 Kemijärven kalastusalueelle antamien suositusten mukaisesti.

Tässä selvityksessä esitetään vuoden 2022 näytteenoton tulokset ja annetaan niiden pohjalta suositukset kuhan pyyntimitalle suhteessa khs:n 45 cm:n ja asetuksen mukaiseen 42 cm:n pyyntimittaan sekä solmuvälirajoitukselle.

Hankkeeseen on saatu kalatalouden edistämismäärärahaa Lapin ELY-keskuksesta.

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Näytekuhat (75 kpl) pyydettiin eri puolilta Kemijärveä vuoden 2022 kesä-elokuussa ja joulukuussa solmuväliltään 45-57 mm:n verkoilla ja jigillä. Kalat pakastettiin myöhempää käsittelyä varten. Näytteet pyytäneellä kalastajalla oli Lapin ELY-keskuksen myöntämä poikkeuslupa laillisen pyyntimitan alittavien näytekuhien saaliiksi ottamiseen. Pyyntialueet on kuvattu kartalla (liite1).

Kalojen pituus mitattiin 5 mm:n ja paino punnittiin 5 g:n tarkkuudella. Kaloista otettiin suomunäyte iän määrittystä varten sekä määritettiin sukukypsyys (koiras/naaras/immatuuri). Kahdesta kookkaimmasta kuhasta otettiin ikämääritykseen myös kuulokivi (otoliitti).

Suomuista määritettiin ikä preparointimikroskoopilla valopöydällä. Takautuvaa kasvun määrittystä varten suomunäytteet kuvattiin tasoskannerilla vakioresoluutiolla ja kasvuvyöhykkeet mitattiin digitaalisesti.

Otoliittinäytteet paahdettiin ja katkaistu läpileikkauspinta hiottiin (ks. Raitaniemi ym. 2000). Ikämääritys otoliiteista tehtiin preparointimikroskoopilla.

Kalojen takautuva kasvu suomuista määritettiin Fryn (1943) menetelmällä (kaava 1; ks. Raitaniemi 1998).

$$L_i = (S_i/S)^b(L - c) + c \quad (1)$$

missä L_i = kalan pituus iässä i , S_i = suomun säde iässä i , S = suomun säde, L = kalan pituus, b = vakio, c = vakio.

Vakioina käytettiin kirjallisuudessa (Keskinen ja Marjomäki. 2013) keskisen Suomen järvien kuhalle määritettyjä arvoja ($b=0,91$, $c=41,95$).

3. TULOKSET

3.1. IKÄ JA KASVU

Suomuista tehtyjen määritysten perusteella näytekalat kuuluivat vuosiluokkiin 2012-2020 (ikäryhmät 2+–10+). Näytteissä ei ollut suomujen perusteella vuosiluokkien 2005-2011 (ikäryhmät 11+–17+) kaloja. Otoliiteista ikämääritetyt kaksi kookkainta kuhaa olivat vanhoja (ks. liite 4), iältään 18+ (vuosiluokka 2004) ja 19+ (vuosiluokka 2003). Valtaosa näytekalosta kuului ikäryhmiin 5+–7+. (Kuva 1.)

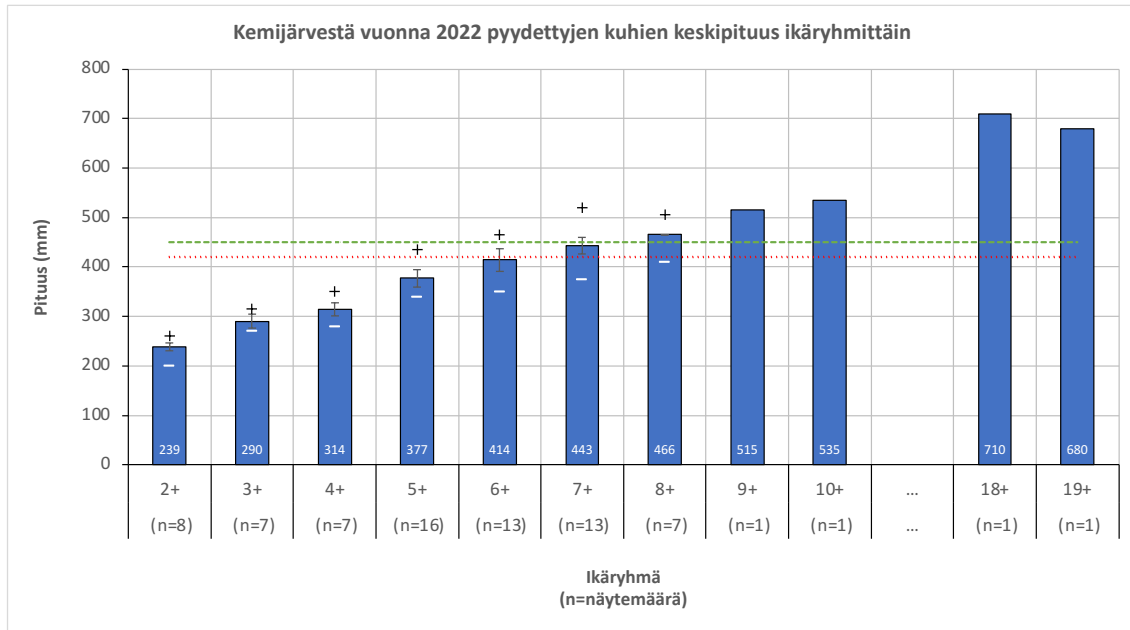


Kuva 1. Kemijärvestä vuonna 2022 pyydettyjen kuhien näytemäärä (pylvään juuressa oleva luku = näytemäärä ko. ikäryhmässä).

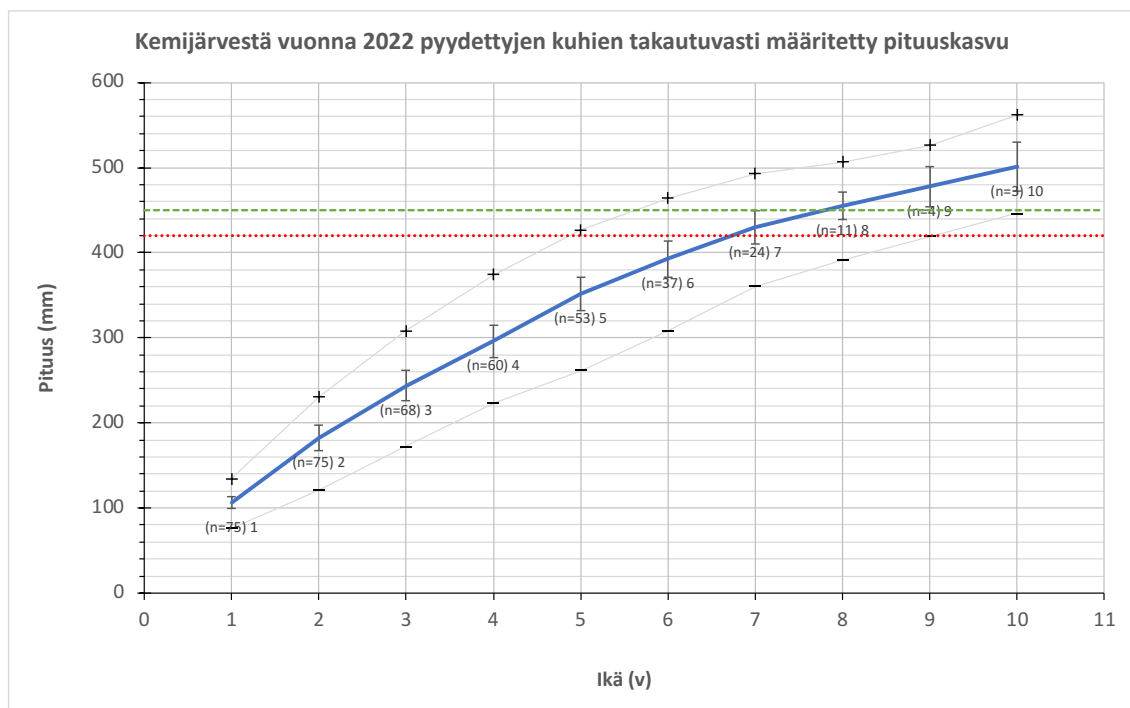
Näytekalojen keskipituus ylitti asetuksen (1360/2015) mukaisen kuhan alimman pyyntimitan (42 cm) kalojen ollessa kahdeksannella kasvukaudellaan (ikäryhmä 7+). Käyttö- ja hoitosuunnitelman (khs) mukaisen pyyntimitan (45 cm) näytekalat saavuttivat yhdeksännellä kasvukaudellaan (ikäryhmä 8+). Nopeakasvaisin näytekuha ikäryhmässä 5+ ylitti asetuksen pyyntimitan ja vastaavasti khs:n pyyntimitan ikäryhmässä 6+. Hidaskasvaisimmat kuhat eivät saavuttaneet asetuksen eivätkä khs:n mukaista pyyntimittaa vielä 8+-ikäisenä. Tätä vanhemmista ikäryhmistä näytteissä oli vain yksi kala ikäryhmää kohden. Ko. kalat olivat sekä asetuksen että khs:n mukaisen mitan täyttäviä. (Kuva 2.)

Takautuvan kasvun perusteella Kemijärven kuhat on ensimmäisen kasvukauden jälkeen pituudeltaan noin 10–11 cm:n mittaisia. Asetuksen mukaisen pyyntimitan kuhat saavuttavat 7-vuotiaina, jolloin ne ovat keskimäärin 43 cm:n pituisia. Khs:n mukaisen pyyntimitan kuhat saavuttavat puolestaan 8-vuotiaina, jolloin ne ovat keskimäärin vajaan 46 cm:n pituisia. Nopeakasvaisimmat kuhat saavuttavat khs:n pyyntimitan 6-vuotiaina ja hidaskasvaisimmat puolestaan 10-vuotiaina. (Kuva 3.)

Näytekalojen pituuden ja painon suhteella arvioituna Kemijärven kuha saavuttaa kilon painon keskimäärin 49 cm:n pituisena. Asetuksen mukaisessa 42 cm:n pyyntimitassa Kemijärven kuha olisi painoltaan 614 g ja khs:n mukaisessa 45 cm:n pyyntimitassa 774 g (26 %:n lisäys painoon). Kaavio näytekuhien pituus-paino-suhteesta on esitetty liitteessä (liite 2: kuva 2-1).



Kuva 2. Kemijärvestä vuonna 2022 pyydettyjen kuhien ikäryhmäkohtainen keskipituus (\pm keskiarvon keskivirhe). (Pylvään juuressa oleva luku=keskipituus (mm), + =suurin mitattu pituus, – =pienin mitattu pituus, punainen pisteiviiva=asetuksen mukainen kuhan alin pyyntimitta (42 cm), vihreä katkoviiva=khs:n mukainen pyyntimitta (45 cm).)

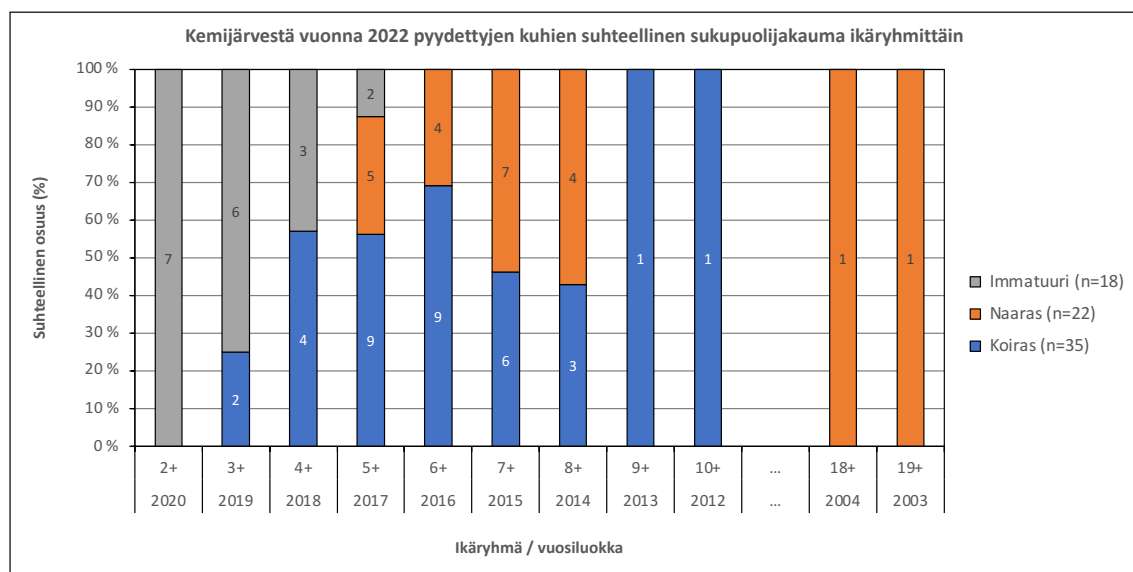


Kuva 3. Kemijärvestä vuonna 2022 pyydettyjen kuhien ikäryhmäkohtainen takautuvasti määritetty keskipituus (\pm keskiarvon keskivirhe). (Suluissa ikäryhmäkohtaiset havaintomäärät, + =suurin ikäryhmäkohtainen takautuva pituus, – =pienin ikäryhmäkohtainen takautuva pituus, punainen pisteiviiva=asetuksen mukainen kuhan alin pyyntimitta (42 cm), vihreä katkoviiva=khs:n mukainen pyyntimitta (45 cm).)

Solmuvälin 57 mm verkoilla ei saatu alle 400 mm:n pituusluokan kuhia. Solmuvälin 45 mm verkoilla ei saatu yli 450 mm pituusluokan kuhia. Pituusluokan 400–449 mm kuhia saatiin kaikilla käytetyillä solmuväleillä (45–57 mm). Verkoilla pyydettyjen näytekuhien jakautuminen verkon solmuvälin mukaan on esitetty kaaviona liitteessä (liite 2: kuva 2-2).

3.2. SUKUKYPSYYS

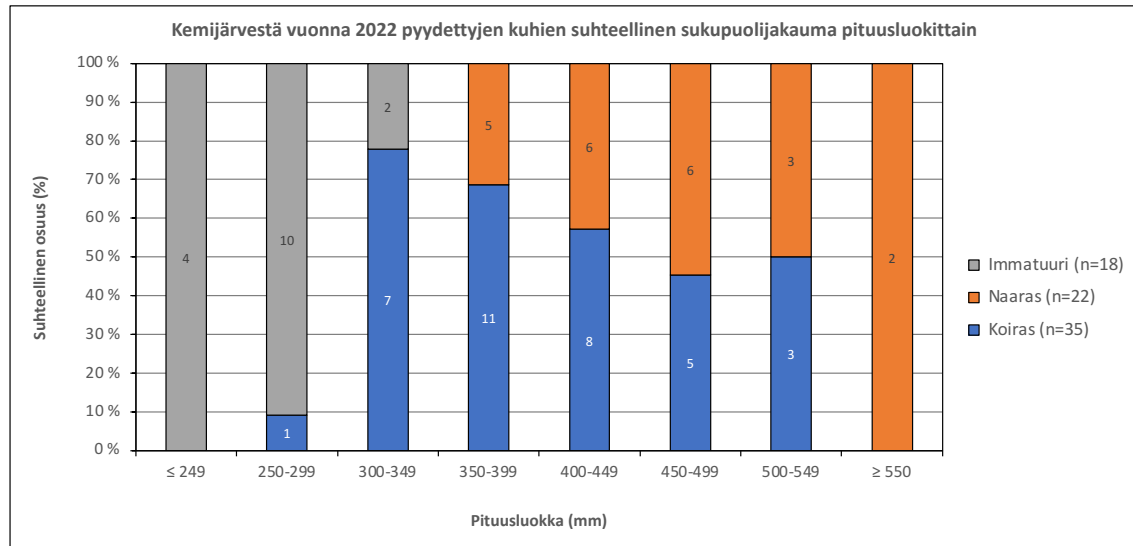
Näytekalojen ikäryhmässä 2+ oli ainoastaan ei-sukukypsiä (immatuuri) yksilöitä. Ikäryhmässä 3+ osa koiraista oli saavuttanut sukukypsyyden. Valtaosa ikäryhmän 4+ kaloista oli koiraita. Ikäryhmään 5+ määritettiin kaksi immatuuria kalaa. Naaraskalojen suhteellinen osuus kasvoi ikäryhmissä 5+–8+. Ikäryhmissä 7+ ja 8+ naaras- ja koiraskuhien suhteellinen osuus vastasi kutakuinkin toisiaan. Tätä vanhemmista ikäryhmistä näytteitä oli vain yksittäisistä kaloista. Ikäryhmien 9+ ja 10+ kalat olivat koiraita ja ikäryhmien 18+ ja 19+ naaraita. (Kuva 4.)



Kuva 4. Kemijärvestä vuonna 2022 pyydettyjen kuhien suhteellinen sukupuolijakauma ikäryhmittäin. (Pylvään sisällä oleva luku = sukupuolikohtainen yksilömäärä ko. ikäryhmässä.)

Pituusluokittain alle 250 mm:n mittaiset kalat olivat immatuureja, samoin kuin pituusluokassa 250–299 mm lukuun ottamatta yhtä koirasta. Pituusluokassa 300–349 mm näytekalat olivat kahta immatuuriksi määritettyä yksilöä lukuun ottamatta koiraita. Naaraiden suhteellinen osuus kasvoi pituusluokasta 350–399 mm alkaen. Pituusluokan yli 550 mm kalat olivat naaraita. (Kuva 5.)

Naaraskuhat olivat ikäryhmissä 5+, 6+ ja 7+ keskipituudeltaan ja -painoltaan koiraita kookkaampia. Ikäryhmässä 8+ puolestaan koiraat olivat naaraita kookkaampia. Näytekuhien keskipituus ja -paino ikäryhmittäin ja sukupuolen mukaan on esitetty kaaviona liitteessä (liite 3: kuvat 3-1 ja 3-2).



Kuva 5. Kemijärvestä vuonna 2022 pyydettyjen kuhien suhteellinen sukupuolijakauma pituusluokittain. (Pylvään sisällä oleva luku = sukupuolikohtainen yksilömäärä ko. pituusluokassa.)

Ikäryhmässä 5+ naaraskuhat olivat keskimäärin 395 mm:n pituisia. Pienin tähän ikäryhmään määritetty naaras oli pituudeltaan 370 mm ja suurin 435 mm. Ikäryhmässä 6+ naaraskuhien keskipituus oli 410 mm ja ikäryhmässä 7+ vastaavasti 465 mm. Pienin ikäryhmän 6+ naaraista oli pituudeltaan 350 mm ja suurin 460 mm ja ikäryhmän 7+ vastaavasti 410 mm ja 520 mm. Ikäryhmän 8+naaraskuhat olivat pituudeltaan ikäryhmän 7+ naaraista pienempiä. (Taulukko 1.)

Taulukko 1. Vuonna 2022 Kemijärvestä pyydettyjen naaraskuhien ikäryhmäkohtaiset pituusmitat ikäryhmissä 4+–8+.

Ikäryhmä	Keskipituus (mm)	Pienin pituus (mm)	Suurin pituus (mm)	N
5+	395	370	435	6
6+	410	350	460	5
7+	465	410	520	7
8+	460	410	500	4
N				22

4. TULOSTEN TARKASTELU

4.1. IKÄ JA KASVU

Vuoden 2022 näytepyynnin ja Kemijärven maksuvelvoitetarkkailun tulosten perusteella kookkaat, yli 2 kg:n kuhat ovat yli 10-vuotiaita. Iältään 18-19-vuotiaita kuhia on esiintynyt aikaisemmin maksuvelvoitetarkkailun aineistossa vuosina 2009 ja 2013 (ks. Paksuniemi 2016, taulukko 4.)

Takautuvassa kasvussa Kemijärven kuhat ovat noin 10-11 cm:n mittaisia ensimmäisen kasvukauden jälkeen, mitä voidaan pitää hyvänä, mutta luonnonpoikaselkeelle normaalina kasvuna.

Takautuvan kasvun perusteella Kemijärven kuhat saavuttavat khs:n mukaisen 45 cm:n pyyntimitan 8-vuotiaana. Mikäli pyyntimitta asetettaisiin edelleen 7-vuotiaiden kuhien kasvun mukaan, kuten RKTL:n suosituksessa, alamitan tulisi olla 43 cm ja verkon solmuvälin 50 mm.

Pyyntimitan määrittämisessä on syytä ottaa huomioon se, että eri vuosina kasvun määrittämiseen käytettävä aineisto voi antaa toisistaan poikkeavia tuloksia.

Kemijärven maksuvelvoitetarkkailun vuosien 1991-2001, 2002-2006, 2007-2011 ja 2012-2015 näyteaineistojen kuhien kasvunopeuksissa on ollut vaihteluita. Esimerkiksi vuosina 2002-2006 kuhan keskimääräinen kasvu on ollut huomattavasti nopeampaa kuin vuosina 1991-2001 tai vuosina 2012-2015. Myös vuosina 2007-2011 kasvu oli parempaa kuin em. vuosina (ks. Paksuniemi 2016, kuva 10).

Vuonna 2022 pyydettyjen näytekalojen keskipituus 4-7-vuotiaiden ikäryhmissä oli keskimääräisellä tasolla vuosien 2003-2015 maksuvelvoiteaineiston keskipituusjakaumaan nähden. Sen sijaan RKTL:n Kemijärven kuhan pyyntimittasuositukseen käyttämässä aineistossa vuosilta 1997-2011 kuhan kasvu oli vastaavissa ikäryhmissä parempi kuin vuoden 2022 ja vuosien 2003-2015 aineistoissa.

Kasvuaineistoihin liittyvän vaihtelun vuoksi pyyntimitan määrittämisessä on tarkoituksenmukaista noudattaa varovaisuusperiaatetta ja asettaa mitta riittävän suureksi keskimääräiseenkin kasvuun nähden. Tämä edesauttaa välttämään nopeakasvuisten kantojen kasvun liikakalastusta, kun kalat saavat kasvaa suurempaan pyyntikokoon.

4.2. SUKUKYPSYYS

Vuoden 2022 kuha-aineiston suhteellisen ikäryhmäkohtaisen sukupuolijakauman perusteella voidaan olettaa, että 7+-ikäiset naaraskuhat ovat kaikki sukukypsiä. Samoin kaikkien pituudeltaan yli 45 cm:n kuhanaaraiden voidaan olettaa olevan sukukypsiä.

Nopeakasvuisimmat kuhanaaraat saavuttavat asetuksen mukaisen 42 cm:n pyyntimitan 5+-ikäisinä ja 45 cm:n pyyntimitan 6+-ikäisinä. Aineiston ikäryhmäkohtaisen sukupuolijakauman perusteella voidaan olettaa, että 5+-ikäryhmän kuhanaaraat eivät ole kaikki sukukypsiä. Samoin on ikäryhmässä 6+.

Pyyntimitan asettamisessa on tärkeää ottaa huomioon naaraskuhien kasvu ja sukukypsyysskoko. Vuoden 2022 näytepyynnin aineistossa 7+-ikäisten kuhanaaraiden keskipituus oli 46,5 cm. Tämä vastanee lähelle myös 8-vuotiaiden naaraskuhien keskipituutta. Takautuvan kasvun perusteella 7-vuotiaiden kuhien keskipituus on 43 cm. Koska aineiston naaraskuhat olivat koiraita kookkaampia, voidaan olettaa, että 7-vuotiaiden naaraskuhien keskipituus on suurempi kuin 43 cm. Varovaisuusperiaatteen nojalla se voidaan määritellä 45 cm:iin, vaikka todellinen mitta lienee hieman pienempi.

5. SUOSITUKSET

1. Kuhan alin pyyntimitta: 45 cm.

Perustelu: Asetuksen mukainen 42 cm:n pyyntimitta tai vuoden 2022 aineiston takautuvan kasvun mukainen 43 cm:n pyyntimitta on liian alhainen nopeakasvuisten 5+-ikäisten kuhanaaraiden kasvuun nähden. Tällaiset naaraskuhat saattavat kasvaa 42-43 cm:n pyyntimitaan ennen kuin tulevat sukukypsiksi. Varovaisuusperiaatteen mukaisella riittävällä pyyntimitalla turvataan 5-6-vuotiaiden, nopeakasvuisten sukukypsyyttä vielä saavuttamattomien kuhanaaraiden kehittyminen kutuvalmiuteen ennen saaliskoon kasvamista.

Toiseksi: pyyntimitan asettaminen 45 cm:iin lisää pituus-paino-kertoimella arvioituna sekä kutukalan että saaliskalan painoa 16-26 % verrattuna 42-43 cm:n pyyntimitaan. Koska luontaisessa kuolevuudessa ei todennäköisesti ole eroa 7- ja 8-vuotiaiden kuhien välillä, korkeamman pyyntimitan tuoma kasvun lisäys hyödyttää sekä kutukantaa että kalastusta suurempien emo- ja saaliskalojen muodossa.

2. Kuhaverkon alin solmuväli: 55 mm.

Perustelu: Solmuvälin asettamisessa on tärkeää ottaa huomioon naaraskuhien kasvu, niin että se säästää etenkin nopeakasvuisten, sukukypsyyttä vielä saavuttamattomien kuhanaaraiden joutumista verkkoosaaliiksi ennenaikaisesti. Verkon solmuvälin pyytävyydelle suhteessa kuhan pituuteen määritettyjen mittojen (taulukko 2) valossa solmuvälin 55 mm verkko periaatteessa säästää ikäryhmän 5+ nopeakasvuimpiakin, pituudeltaan reilun 43 cm:n mittaisia naaraskuhia, joihin tätä pienemmän solmuvälin verkkojen pyyntiteho sen sijaan kohdistuu. (Käytännössä myös 55 mm:n verkko pyytää lähes kaikkia pituusluokkia, kuten vuoden 2022 näytepyynnin verkkosaaliissa voidaan havaita.)

Takautuvan kasvun perusteella 50 cm:n mittaiset kuhat ovat jo 10-vuotiaita ja todennäköisesti luonnollinen kuolevuus alkaa vähentää kantaa tässä ja sitä vanhemmissa ikäryhmissä, minkä vuoksi verkon solmuväli 60 mm on liian suuri kalastuksen kannalta.

Taulukko 2. Verkon solmuvälin pyytävyys kuhalle (Kuikka ym. 2002). (Alin pituus (cm)=pituus, jossa kuha tarttuu pyydykseen. Suurin pyyntiteho (cm)=pituus, jossa verkon solmuväli pyytää tehokkaimmin kuhaa.)

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

3. Pyyntimitan ja solmuvälin tarkistaminen

Näytepyyntiin perustuva pyyntimitan ja solmuvälin tarkistaminen on suositeltavaa tehdä viimeistään viiden vuoden kuluttua tai aikaisemminkin, mikäli kuhasaaliissa havaittu pienten yksilöiden määrä jatkaa kasvuaan. Tämä viittaa vahvaan luontaiseen lisääntymiseen. Vuoden 2022 aineistosta määritetty takautuva kasvu ei kuitenkaan osoita merkkejä kasvun voimakkaasta hidastumisesta (kuhakannan ylityshentymisestä) aikaisempiin kasvuaineistoihin verrattuna.

Kemijärven kuhakannan tilan ja kuhasaaliin kokojakauman mahdollisen muutoksen selvittämiseksi on suositeltavaa tehdä kattava saalistiedustelu lähimmän viiden vuoden sisällä.

Muu verkkopyyntiä koskeva säätely edelleen RKTL:n esittämien suositusten mukaisesti.

6. KIITOKSET

Tämän selvityksen näytekuvat pyydysti kalastaja Jarmo Palojärvi. Kalojen käsittelyyn ja kirjaamiseen osallistivat kalastajat Jarmo Palojärvi ja Sami Savolainen, mistä heille suuri kiitos.

7. KIRJALLISUUS

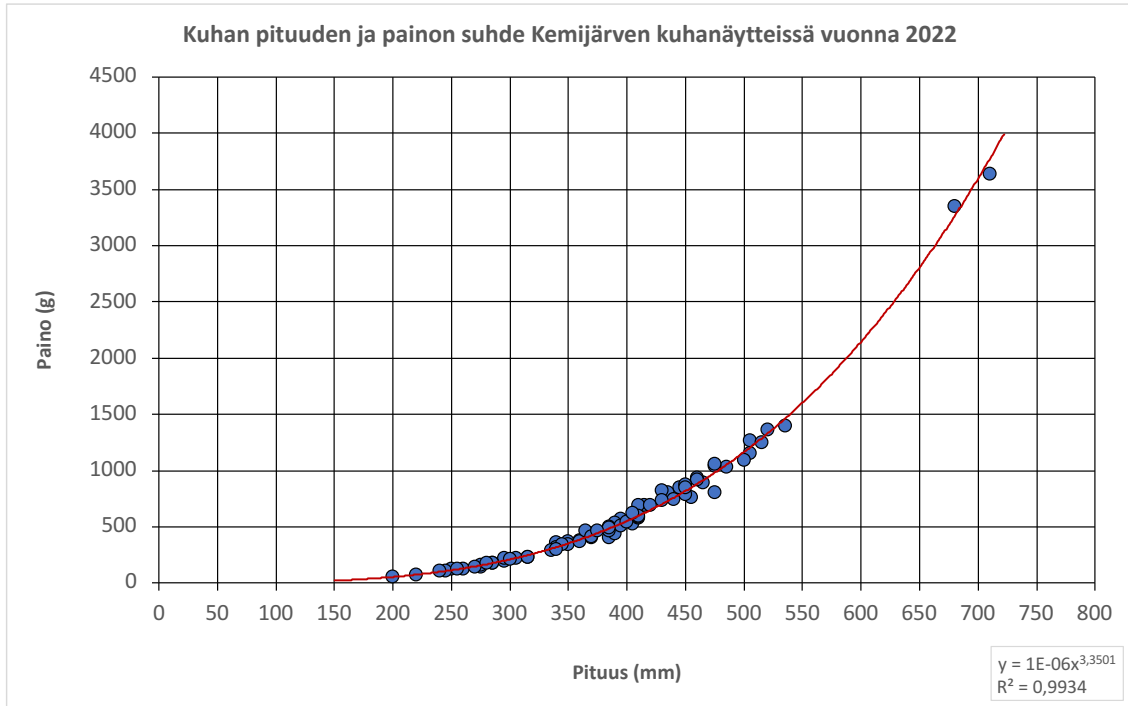
- Fry, F.E.J. 1943. A method for the calculation of the growth of fishes from scale measurements. *Publications of the Ontario Fisheries Research Laboratory*, No. 61: 5-18.
<https://www.harkness.ca/PDFs/OFRL%20Publications/Journal61.pdf>.
- Keskinen, T. & Marjomäki, T. J. 2013. Growth of pikeperch in relation to lake characteristics: total phosphorus, water colour, lake area and depth. *Journal of Fish Biology* 63: 1274-1282.
<https://doi.org/10.1046/j.1095-8649.2003.00249.x>.
- Kuikka, S., Autio, J., Auvinen, H. & Salminen, M. 2002. Kalastuksen ohjaus. Teoksessa Salminen, M. & Böhling, P. (toim.) Kalavedet kuntoon: 78-106. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki.
- Paksuniemi, S. 2016. Kemijärven maksuvelvoitetarkkailu. Vuoden 2015 tarkkailun tulokset. Ahma ympäristö Oy, Rovaniemi. 16 s. https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/22560424/Ke-mij%C3%A4rvi+2015_tarkkailuraportti.pdf/cae4fe9f-7f7e-40f0-9f12-391a2922a46d.
- Raitaniemi, J. 1998. Siian takautuvan kasvun määrittäminen. *Kala- ja riistaraportteja* nro 126. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. 12 s. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/536551>.
- Raitaniemi, J., Nyberg, K. & Torvi, I. 2000. Kalojen iän ja kasvun määrittäminen. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. 232 s. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/538590>.

LIITTEET

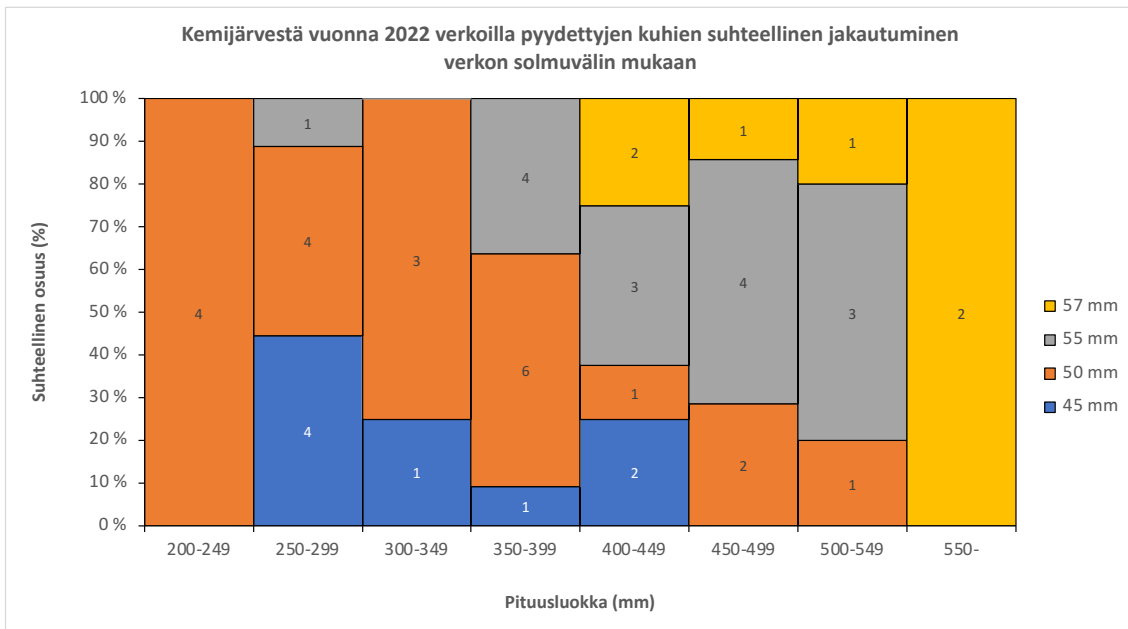
LIITE 1. KUHAN PYYNTIALUEET JA NÄYTEMÄÄRÄ ALUEITTAIN VUONNA 2022



LIITE 2. PITUUS-PAINO-SUHDE JA VERKON SOLMUVÄLIN PYYTÄVYYS PITUUSLUOKITTAIN

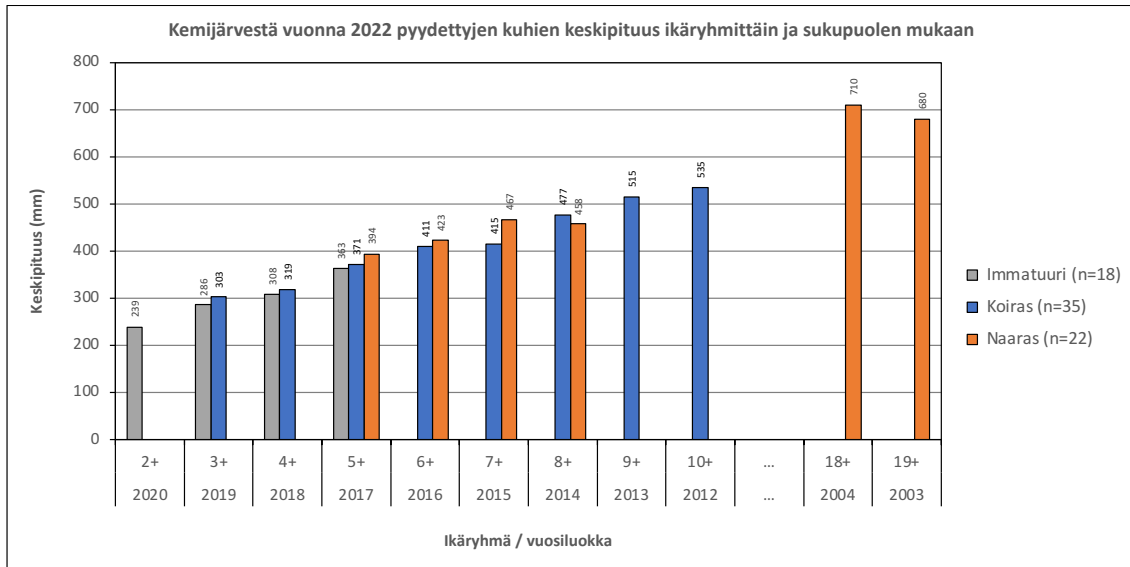


Kuva 2-1. Kuhan pituuden ja painon suhde Kemijärvestä vuonna 2022 pyydetyissä kuhanäytteissä (kaavion oikeassa alareunassa aineistoon sovitetun regressiokäyrän yhtälö ja selityskerroin).

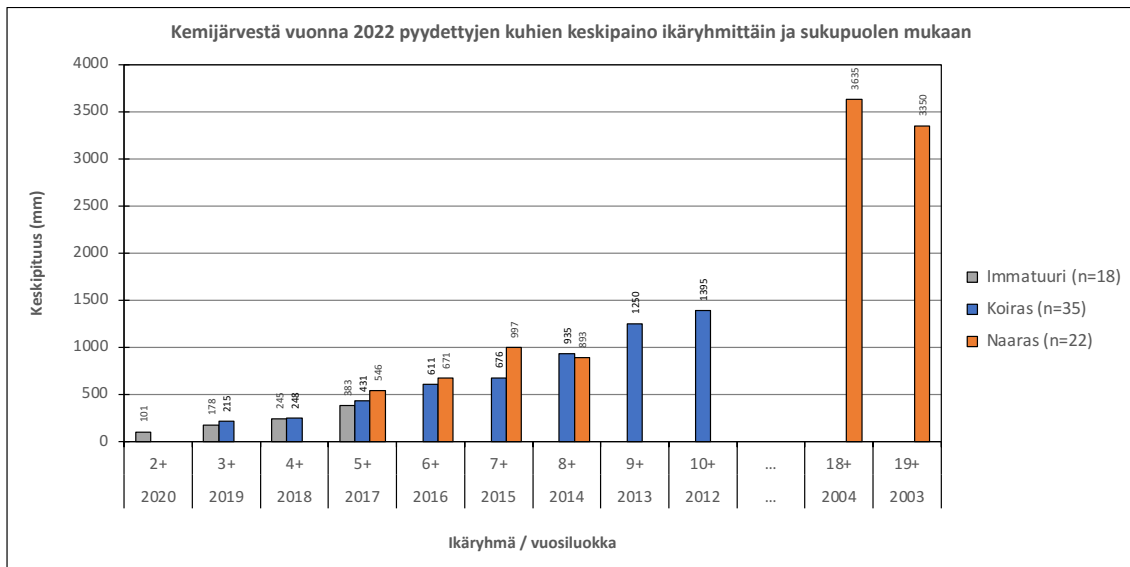


Kuva 2-2. Kemijärvestä vuonna 2022 verkoilla pyydettyjen kuhien jakautuminen verkon solmuvälin mukaan (pylväässä oleva luku = näytemäärä solmuväleittäin ko. pituusluokassa).

LIITE 3. KESKIPITUUS JA -PAINO SUKUPUOLEN MUKAAN



Kuva 3-1. Kemijärvestä vuonna 2022 pyydettyjen kuhien keskipituus ikäryhmittäin ja sukupuolittain. (Pylvään päällä oleva luku = sukupuolikohtainen keskipituus ko. ikäryhmässä.)

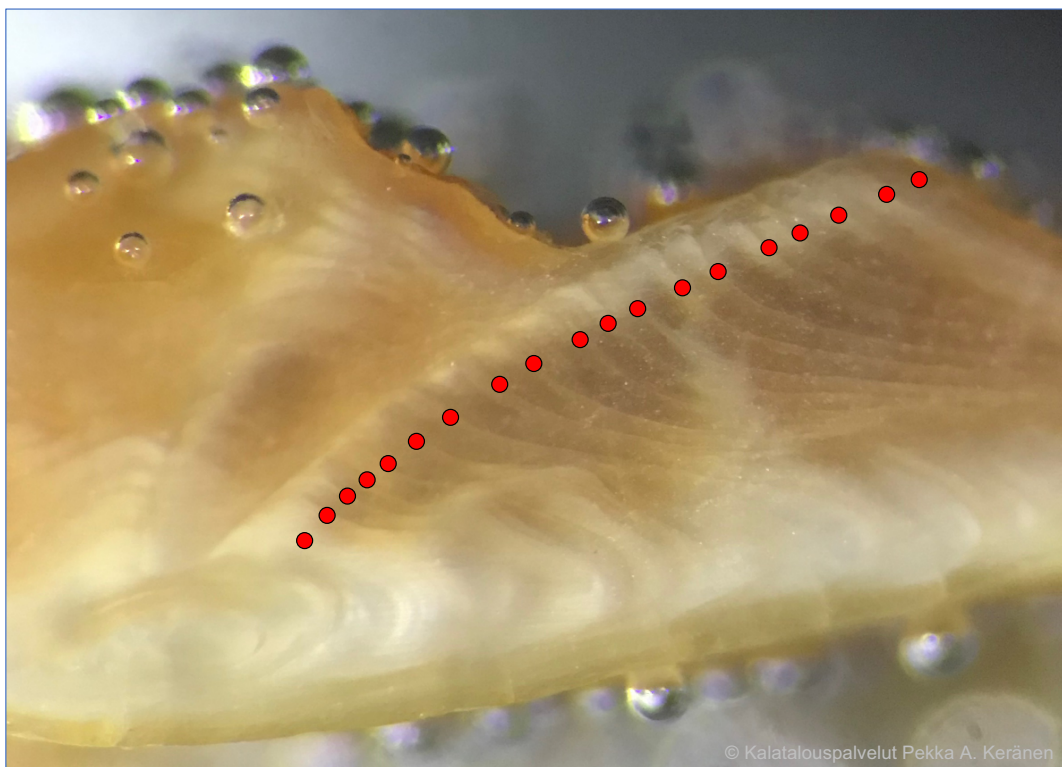


Kuva 3-2. Kemijärvestä vuonna 2022 pyydettyjen kuhien keskipaino ikäryhmittäin ja sukupuolittain. (Pylvään päällä oleva luku = sukupuolikohtainen keskipaino ko. ikäryhmässä.)

LIITE 4. OTOLIITTIKUVAT



Kuva 4-1. Ikäarvio (18+) Kemijärvestä 26.7.2022 pyydetyn kuhan (pituus 71 cm, paino 3,64 kg) paahdetun ja hiotun otoliitin poikkileikkauspinnalta.



Kuva 4-2. Ikäarvio (19+) Kemijärvestä 26.7.2022 pyydetyn kuhan (pituus 68 cm, paino 3,35 kg) paahdetun ja hiotun otoliitin poikkileikkauspinnalta.