

## Mahnalanselän kuhan kasvu ja sukukypsyys

Ismo Kolari 2023



Pirkanmaan  
Kalatalouskeskus

Kansi. Mahnalanselän kuhien kasvu on hidasta. Kuhien pituus lisääntyy suhteellisen nopeasti kolme ensimmäistä kasvukautta, jonka jälkeen kasvu hidastuu hidastumistaan. Kuvassa oleva suomu oli taltioitu 46 cm pituiselta ja 804 gramman painoiselta kuhanaaraalta, joka tulkittiin 9 kasvukauden ikäiseksi.

Selvityksen tilaaja:

**Kokemäenjoen yläosan kalatalousalue**

kalasta.net

Hanke sai rahoitusta kalastonhoitomaksuvaroista Pohjois-Savon ELY-keskukselta.

Pirkanmaan Kalatalouskeskus ry

Kuokkamaantie 4 A

33800 Tampere

Puh. 050-5929 259

Sähköposti: ismo.kolari@kalatalo.fi

www.kalatalo.fi

Tampere 2023

## Sisällys

1. Johdanto .....	4
2. Aineisto ja menetelmät .....	5
3. Tulokset .....	6
3.1. Kuhien koko, ikä, kasvu ja kunto .....	6
3.2. Kuhien sukukypsyyskoko ja -ikä .....	8
4. Tulosten tarkastelu ja suositukset.....	10
Kirjallisuus.....	13

## 1. Johdanto

Kokemäenjoen yläosan kalatalousalueella on arvioitu alueen päävesistöjen kuhaistutusten tuottavuutta ja kuhan luontaista lisääntymistä pitkäaikaisen, veloitettarkkailuihin liittyvän saalisseurannan ja istutustilastojen perusteella. Mahnalanselän–Kirkkojärven alueella on alkuperäinen luontainen kuhakanta, jonka lisääntyminen näyttäisi toimivan saalisseurannan perusteella hyvin. Kuhaistutusten ja kuhasaaliiden välistä riippuvuutta ei ole ollut havaittavissa (Kivinen 2022, Kolari 2022b).

Mahnalanselällä on ollut käytössä kuhaverkkojen minimisolmuvälirajoitus 50 mm 2000-luvulta saakka. Muutama vuosi sitten verkkojen pienin solmuväli nostettiin 55 mm:iin. Mahnalanselän kuhien kasvunopeudesta tai saaliskalojen iästä ja sukukypsyydestä ei ole ollut käytettävissä tietoja kalastuksen säätelypäättösten tueksi. Mahnalanselän kalastajat ovat esittäneet epäilyjä kuhan ravintotilanteen heikkenemisestä viime vuosina.

Tästä selvityksestä saatavien tulosten perusteella voidaan tarkentaa Kokemäenjoen yläosan kalatalousalueen päävesistöissä vuosille 2027–2029 alustavasti suunnitellun kuhan luontaisen lisääntymisen todentamiseksi toteutettavan kuhanäytehankinnan aikataulua. Tuloksia voidaan myös hyödyntää kalastuksensäätelyn toimivuuden arvioinnissa ja tarvittaessa sen mahdollisessa hienosäädössä.

## 2. Aineisto ja menetelmät

Tavoitteena oli hankkia näytteitä 120 kughasta Mahnalanselältä talviverkkokalastuksen saaliista vuonna 2023. Näytteitä pyrittiin keräämään viidestä kokoluokasta pituusväliltä 30–54,9 cm siten, että suurin osa aineistosta olisi kokoväliltä 35–49,9 cm, johon sukukypsyysskoon oletettiin pääosin osuvan. Kokoryhmittelyssä käytettiin samaa periaatetta kuin Kuhan lisääntymisiän ja -koon selvittämishankkeessa Pirkanmaan järvillä (Kolari ja Westermarck 2017).

Kalastaja hankki aineiston tammi-helmikuussa 2023 (näytteenottoaika 10.1.–16.2.2023). Näytekalaja tavoiteltiin 38–55 mm verkoilla yhteensä hieman yli tuhannen pyydysvuorokauden pyyntiponnistuksella. Suurin osa näytekuhista kalastettiin 38–45 mm verkoilla. Harvempien solmuvälien osalta pyyntiponnistus jäi vähäiseksi. Koko aineisto saatiin kerättyä kolmesta pienimmästä kokoryhmästä. Kahdessa suurimmassa pituusluokassa ei päästy tavoitteisiin. Kokoluokan 45–49,9 cm kuhien näytteitä onnistuttiin saamaan 18 kpl eli noin puolet tavoitteesta. Suurimman kokoryhmän kuhia ei saatu lainkaan (taulukko 1).

**Taulukko 1. Kuhanäytteiden tavoitemäärät ja toteuma kokoluokittain.**

<u>pituus</u>	<u>tavoite kpl</u>	<u>näytteitä kpl</u>	<u>toteuma</u>
30–34,9 cm	5	6	120 %
35–39,9 cm	35	39	111 %
40–44,9 cm	35	35	100 %
45–49,9 cm	35	18	51 %
50–54,9 cm	10	0	0 %
yhteensä	120	98	82 %

Kalastaja kirjasi ylös saaliskuhien kokotiedot ja sukukypsyyden sekä otti talteen suomunäytteet, joista määritettiin kuhien ikä ja tehtiin takautuva kasvunmääritys.

Kasvunmäärityksessä käytettiin Fraserin ja Leen laskentamenetelmää. Kuhan pituus kunkin kasvukauden lopussa saadaan yhtälöstä:

$$L_n = S_n \cdot (L - a) / S + a.$$

Yhtälössä  $L_n$  = kalan pituus  $n$ -iässä,  $S_n$  = suomun säde  $n$ :een vuosirenkaseen,  $S$  = suomun säde,  $L$  = kalan kokonaispituus ja  $a$  = kalan pituus suomujen muodostumishetkellä. Vakion  $a$ :n arvona käytettiin lukua 44 (Ruuhijärvi ym. 1996).

Kalojen kuntoa arvioitiin Fultonin kuntokertoimen avulla, joka laskettiin kaavalla  $CF = W/l^3 \times 100$ , jossa  $CF$  = kuntokerroin,  $W$  = kuhan paino (g) ja  $l$  = kuhan pituus (cm).

### 3. Tulokset

#### 3.1. Kuhien koko, ikä, kasvu ja kunto

Näytekuhat olivat 3–11-vuotiaita ja ne edustivat 9 eri vuosiluokkaa (taulukko 2). Koska yli 45 cm kuhien näytemäärä oli puutteellinen, näytekuhien keskikoko muodostui melko pieneksi (410 mm ja 568 grammaa).

Taulukko 2. Näytekuhien tiedot.

ikä	vuosiluokka	kpl	%	keskipituus mm	keskipaino g
3	2020	2	2 %	311	247
4	2019	3	3 %	362	353
5	2018	20	20 %	375	416
6	2017	13	13 %	404	530
7	2016	32	33 %	414	574
8	2015	13	13 %	443	709
9	2014	8	8 %	449	738
10	2013	5	5 %	457	774
11	2012	2	2 %	458	794
	yhteensä	98	100 %		
	keskiarvo			410	568

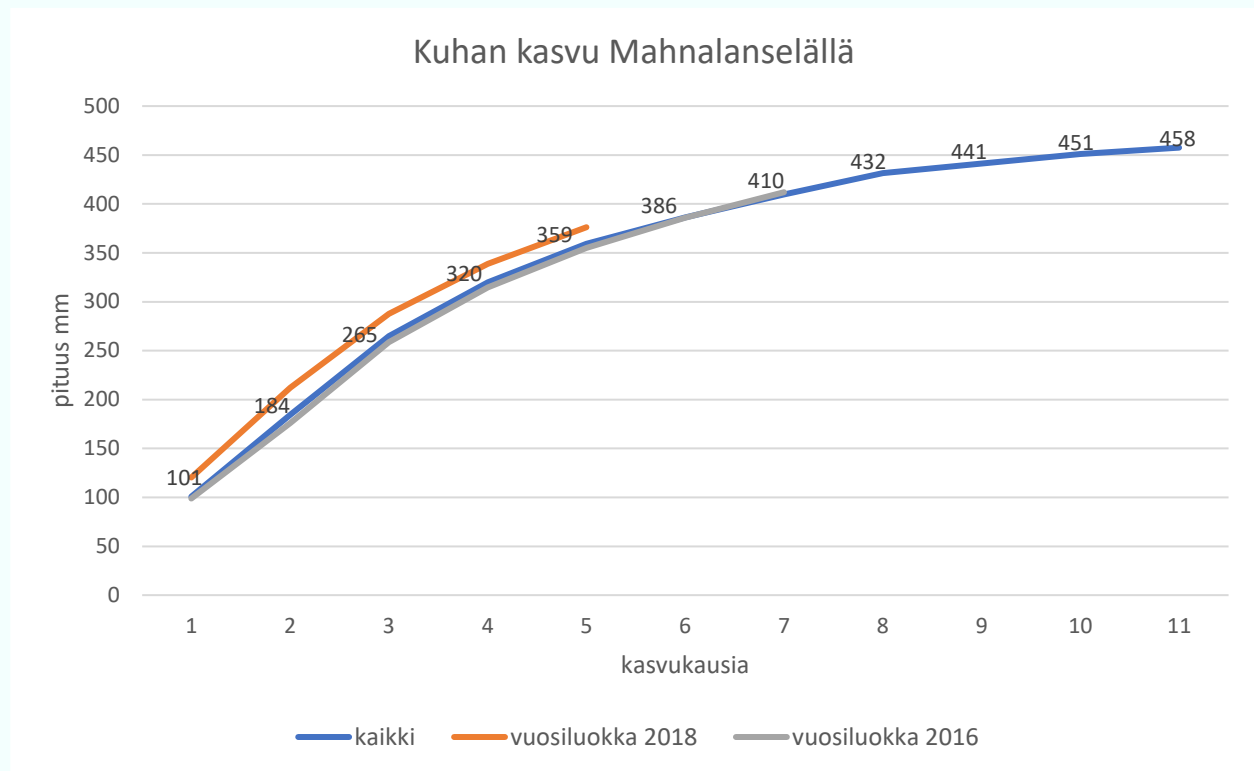
7-vuotiaat vuosiluokan 2016 kuhat olivat yleisin (33 %) ja 5-vuotiaat vuosiluokan 2018 kuhat toiseksi yleisin ikäryhmä (20 %). 6- ja 8-vuotiaita vuosiluokkien 2017 ja 2015 kuhia oli näytteiden joukossa kumpiakin 13 %. Vuosiluokkien 2012–2014 9–11-vuotiaita kuhia oli näytteissä yhteensä 15 %. Nopeakasvuisia vuosiluokkien 2019–2020 kuhia sisältyi aineistoon yhteensä 5 %.

Mahnalanselän kuha kasvaa melko nopeasti kolme ensimmäistä kasvukautta, jonka jälkeen kasvu hidastuu vuosi vuodelta (kuva 1). Kuhat saavuttavat kalastusasetuksen mukaisen 42 cm alimitan vasta keskimäärin kahdeksannella kasvukaudellaan. Noin puolet 7-vuotiaista kuhista oli yli 42 cm pitkiä. Aineiston nopeakasvuisimmat 5- ja 6-vuotiaat kuhat olivat 42–44 cm pituisia.

Kuvassa 1 on esitetty kasvukäyrät sekä koko aineiston perusteella että erikseen yleisimpien vuosiluokkien 2016 ja 2018 osalta. Koko aineiston kasvukäyrässä viimeisten vuosien hidas kasvu (noin 1 cm/vuosi) ei täysin vastaa todellisuutta, koska vanhemmat kalat ovat isolta osin aineiston hidaskasvuisimpia yksilöitä. Käytännössä yksilökohtainen kasvu ei siis hidastu aivan niin radikaalisti kuin kuva antaa ymmärtää. Kahdeksannen kasvukauden jälkeen Mahnalanselän kuhayksilöt kasvoivat pituutta tyypillisesti 15–25 mm kasvukaudessa takautuvan kasvunmäärityksen perusteella.

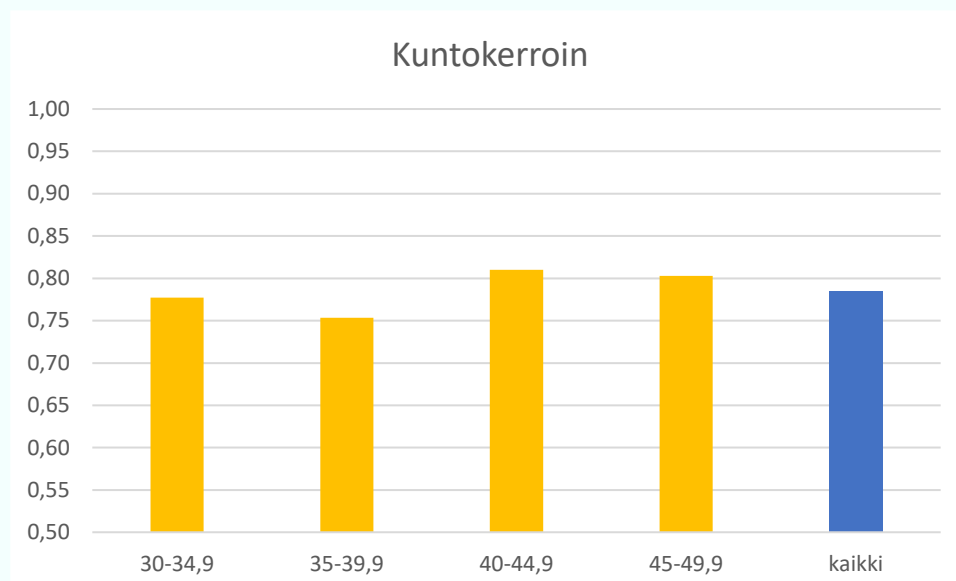
7-vuotiaiden vuosiluokan 2016 kuhien kasvukäyrä etenee lähes identtisesti koko aineiston kasvukäyrään verrattuna. Vuosiluokan 2018 näytekuhat ovat kasvaneet hieman keskimääräistä nopeammin, mutta myös tämän vuosiluokan kuhilla kasvu hidastui merkittävästi kolmannen kasvukauden jälkeen. Hieman nopeampaan pituuskasvuun ovat vaikuttaneet seuraavat kolme tekijää; 1) vuosiluokan 2018 nopeakasvuisimpiin yksilöihin ei ole vielä ehtinyt kohdistua kovinkaan paljon kalastusta, joka tyypillisesti

leikkaa kannasta pois alkuvaiheessa juuri nopeakasvuisimpia kuhiä; 2) koska näytteiden keruu keskitettiin yli 35 cm kuhiin, vuosiluokan 2018 hidaskasvuisimpia yksilöitä ei vielä juurikaan esiintynyt näytteissä; 3) kasvukaudet 2018–2022 olivat lämpimiä verrattuna esimerkiksi kasvukausiin 2015–2017.



Kuva 1. Kuhan kasvu Mahnalanselällä.

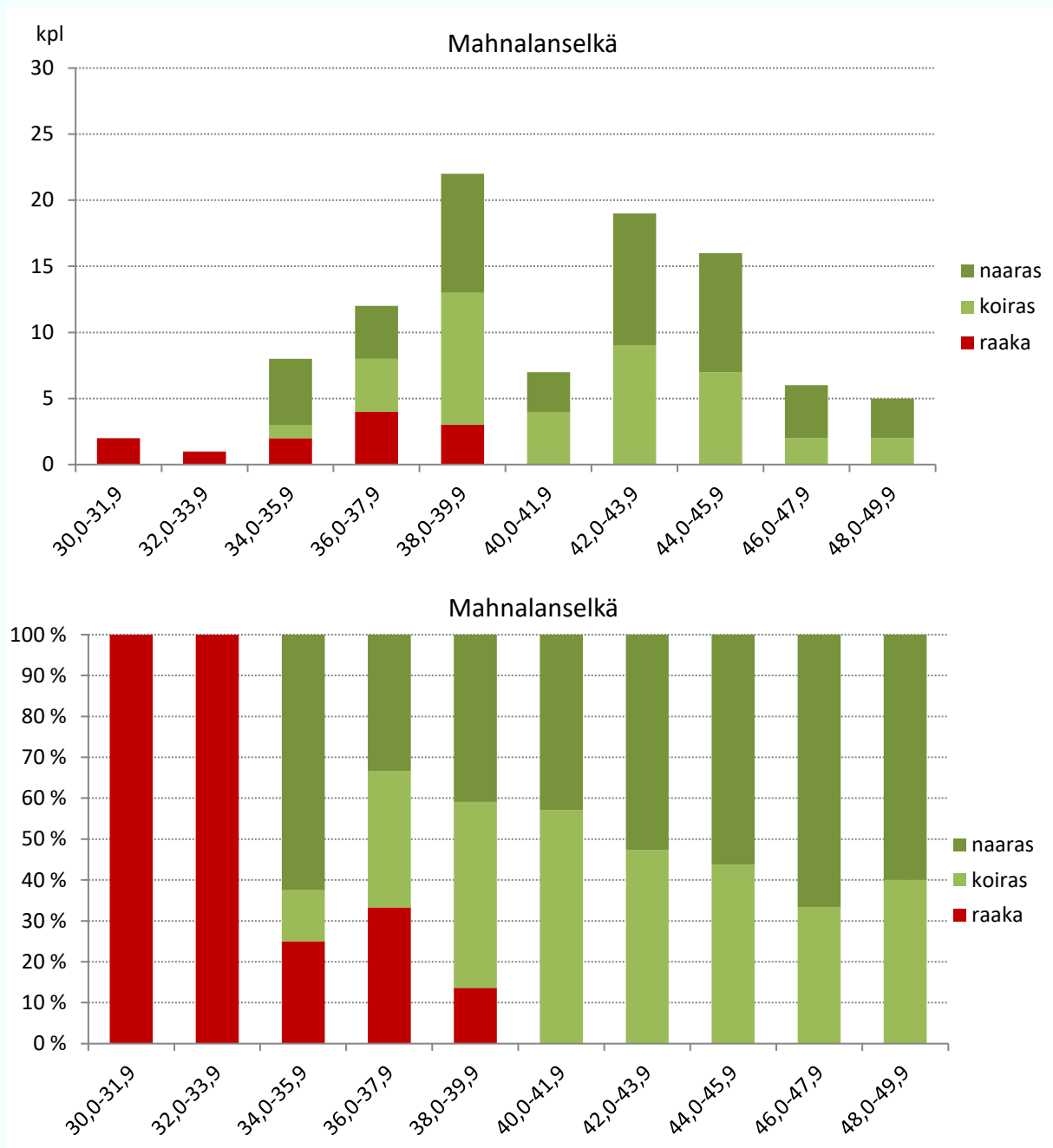
Mahnalanselän kuhien kuntokerroin oli pieni, koko aineistossa 0,78. 40–44,9 cm kuhilla kuntokerroin oli suurin (0,81).



Kuva 2. Kuhien kuntokerroin kokoryhmittäin.

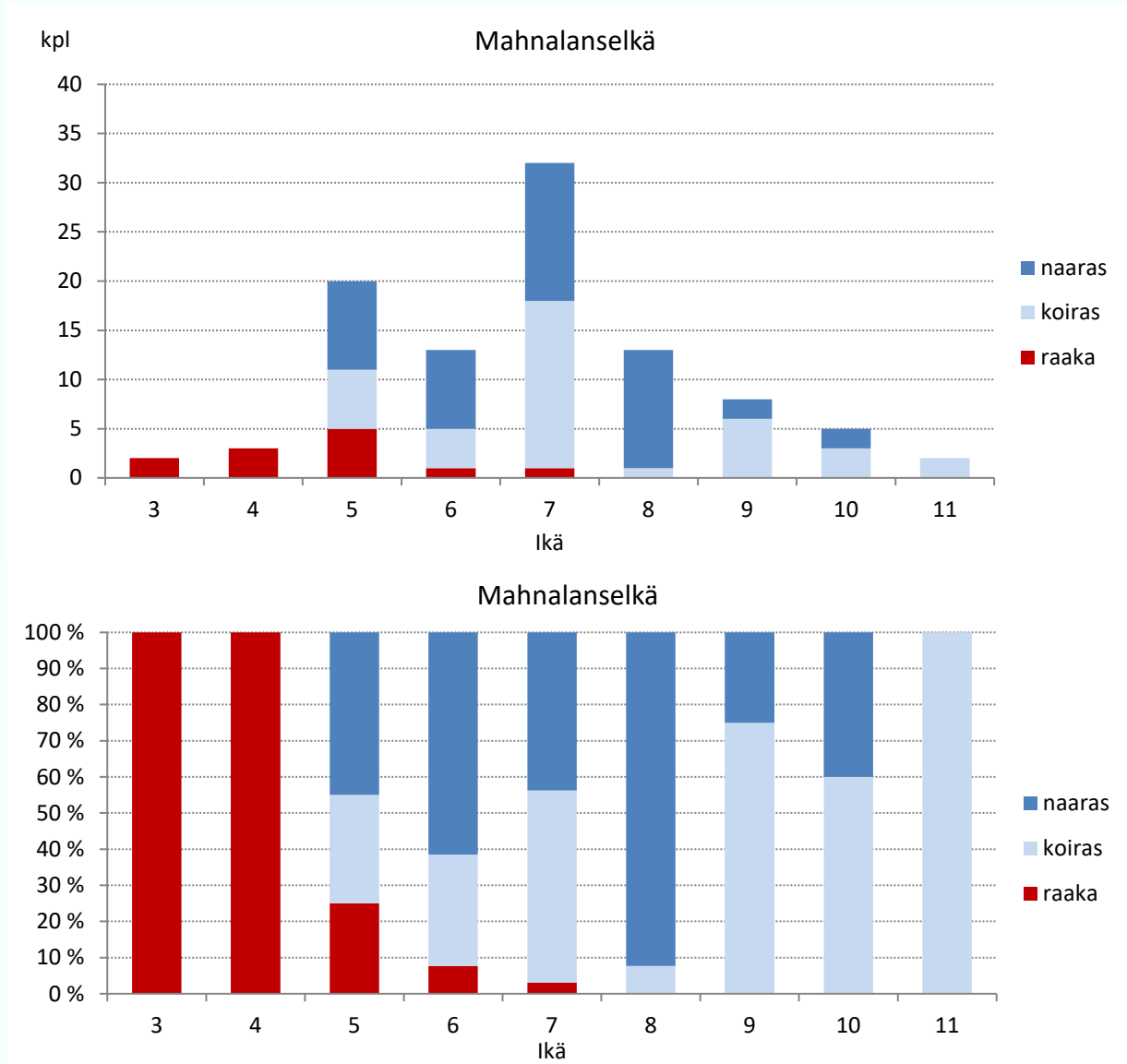
### 3.2. Kuhien sukukypsyysskoko ja -ikä

Mahnalanselän kuhat tulevat sukukypsiksi suhteellisen pienikokoisina (kuva 3). Huomattava osa (> 70 %) alle 36 cm kuhista oli sukukypsiä. 38–39,9 cm pituusluokassa saavutetaan lähes 90 % sukukypsyyssaste, ja kaikki vähintään 40 cm pituiset yksilöt olivat ehtineet kasvattaa sukuotuotteet valmiiksi tulevan kevään kututapahtumaa varten.



Kuva 3. Mahnalanselän kuhien sukukypsyyss pituusluokittain.

Kolme neljäsosaa Mahnalanselän kuhista saavuttaa sukukypsyyden 5-vuotiaina. 6-vuotiaista sukukypsiä on jo yli 90 % (kuva 4).



Kuva 4. Mahnalanselän kuhien sukukypsyyden ikäryhmittäin.

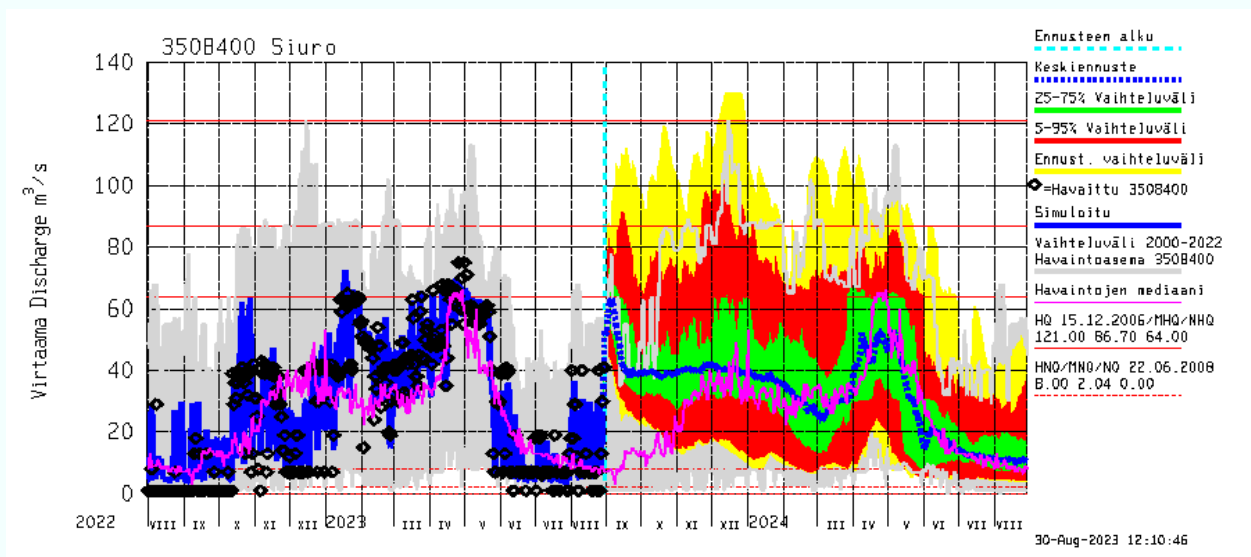
## 4. Tulosten tarkastelu ja suositukset

Aineisto jäi kookkaiden kuhien osalta tavoitteisiin nähden vajaaksi. Isosta pyyntiponnistuksesta huolimatta yhtään 49,1–54,9 cm näytekuhaa ei jäänyt kiinni pyydyksiin. Tämä saattoi johtua mm. siitä, että näytekalojen pyynnissä käytetyistä verkoista harvimpien eli 55 mm solmuvälisten pyyntiaika jäi vain viikon mittaiseksi helmikuulle, jolloin paras kalantuloaika on jo usein ohi. Näytteenottajalla ei ollut aiempaa kalastuskokemusta Mahnalanselän alueelta, joten pyyntipaikat eivät välttämättä olleet optimaalisia.

Isojen kuhien puuttuminen näytteistä viittaa siihen, että kookkaamman kuhan (> 1 kg) tiheys on ollut pieni pyyntialueella. Velvoitetarkkailun kirjanpitokalastuksen perusteella Mahnalanselän pyyntikokoisen kuhakannan tilassa ei näytä kuitenkaan tapahtuneen mitään radikaalia heikentymistä ainakaan ennen vuotta 2022. Harvojen verkkojen kuhan yksikkösaalis oli Mahnalanselällä 227 grammaa pyydysvuorokautta kohti vuonna 2020. Vuonna 2021 yksikkösaalis oli pienempi eli 158 grammaa, joka on hieman alle 2010-luvun 177 gramman keskiarvon (Kivinen 2022).

Näytteiden pyyntiä vaikeutti se, että talvikalastuskaudesta 2023 muodostui Mahnalanselällä kelien puolesta melko erikoinen ja haastava. Alkuvuonna 2023 vesistön virtaama oli noin kaksinkertainen keskiarvoon nähden (kuva 5). Kovat virtaukset ja normaalia lämpimämmät kelit sekä hidastivat jäiden vahvistumista että heikensivät jäitä virtapaikoissa.

Monissa Pirkanmaan vesissä kuhan liikkuminen pyydyksiin oli talvella 2023 kalastajien havaintojen mukaan huonompaa kuin edellisenä talvena. Sekä talvikalastuskauden aikana että eri talvien välillä saman vesistön eri alueilla ja syvyyvyöhykkeillä kuhatilanne ja kuhan liikkuminen voivat vaihdella melkoisesti mm. veden lämpötilaerojen seurauksena. Sellaisina talvina, jolloin vedet jäähtyvät syvälle lähelle nollaa astetta, kuhasaaliit jäävät usein tavanomaista heikommiksi. Saaliskertymään ja saaliskalojen kokojakaumaan vaikuttaa kuhakannan luontainen vaihtelu sekä siihen liittyvä aikataulu, jolla heikommalla ja vahvemman vuosiluokat ovat pääasiallisesti pyynnin kohteena.



Kuva 5. Virtaama Siurossa 082022–082023. Lähde: ympäristöhallinto, vesi.fi.

Alkukesä 2016 oli lämmin, ja se näyttää suosineen kuhan lisääntymistä Mahnalanselällä, kuten monissa muissakin vesistöissä. Vuosiluokka 2016 oli runsain Mahnalanselän näytteissä kolmanneksen osuudellaan. Vuosiluokka 2016 oli selvästi yleisin (63 %) myös Pyhäjärven Säijän-Sorvanselältä talvella 2021–2022 kerätyissä kuhanäytteissä (Kolari 2022a).

Hellekesänä 2018 syntyneen vuosiluokan kohtuullisen suuri osuus (20 %) viitanee siihen, että tämä vuosiluokka tulee näyttäytymään ennako-odotusten mukaisesti varsin runsaana lähiaikojen kuhasaaliissa. Viileiden kesien 2015 ja 2017 tuottamat vuosiluokat näyttävät sitä vastoin jääneen pienemmiksi.

Mahnalanselän kuhien kasvu näyttäisi olevan hidasta verrattuna muihin Pirkanmaan isoihin kuhajärviin. Kuhat kasvoivat keskimäärin hitaammin kuin yhdelläkään Kuhan lisääntymisiä ja -koon selvittämishankkeen kohdejärvellä (Kolari ja Westermarck 2017).

Hitaan kasvun takia sukukypsyysskoko on pieni, koska ikä vaikuttaa sukukypsymiseen siten, että kuhat tulevat pääsääntöisesti viimeistään 6-vuotiaina sukukypsiksi koosta riippumatta. Mahnalanselän kuhat saavuttavat sukukypsyyden jopa hieman pienikokoisempina kuin Kyrösjärven ja Mouhijärven kuhat, joilla sukukypsyysskoko oli vuosien 2015 ja 2016 aineistossa Pirkanmaan järvistä pienin. Sukukypsyyksiän suhteen Mahnalanselän kuhien tilanne on samankaltainen kuin esimerkiksi Rautaveden kuhilla, joiden sukukypsyysskoko on suurempi niiden nopeamman kasvuvauhdin ansiosta (Kolari ja Westermarck 2017).

Vuosille 2027–2029 suunniteltu näytteiden hankinta kuhan luontaisen lisääntymisen selvittämiseksi sopii tulosten perusteella aikataulullisesti hyvin myös Mahnalanselälle. Istutustilastojen mukaan kuhia ei ole istutettu alueelle vuoden 2020 jälkeen. Vuoden 2027 näytekeryksessä kannattaa huolehtia erityisesti siitä, että näytteitä saadaan kokoluokasta 30–45 cm, johon huomattava osa 4–6-vuotiaista kuhista (luonnossa syntyneet vuosiluokat 2021–2023) tämän selvityksen perusteella sijoittuu.

Koska kuhanäytteet jäivät vähäisiksi suurimmissa tavoiteryhmissä, Mahnalanselältä kannattaisi ottaa talvella 2024 lisänäytteitä kokoryhmästä 47–55 cm, joka on tyypillinen pyyntikoko 55 (–60) mm verkoilla. Tämä lisäisi kasvutietojen luotettavuutta ja tulosten vertailtavuutta muihin Pirkanmaan järviin. Lisäksi paikallisten kalastajien haastatteluilla voitaisiin selvittää näkemyksiä kuhatilanteen kehittymisestä viime vuosina.

Tulosten perusteella Kyrösjärvestä humusvetensä saavan Mahnalanselän kuhakanta vaikuttaa siis olevan jopa hieman hidaskasvuisempi kuin Kyrösjärven kuhakanta. Tulokset vahvistavat ennakkokäsitystä siitä, että Mahnalanselän kuhien ravintotilanne ei ole hyvä. Mahnalanselän kuhien hitaan kasvun ja alhaisen kuntokertoimen taustalla on heikko ravintotilanne suhteessa kuhakantaan.

Ympäristöolosuhteet ja veden laatu vaikuttavat kuhan ravintokalojen kannantiheyksiin ja kannanvaihteluihin. Mahnalanselkä luokitellaan veden laadultaan tyydyttäväksi. Rehevyyden takia järvessä esiintyy happivajetta alemmissa vesikerroksissa. Esimerkiksi vuosina 2017–2020 happea oli loppukesällä 15 metrin syvyydessä alle 1 mg/l eli lähes olematon määrä (Palomäki 2022).

Vaikka pintaveden fosforipitoisuus on jonkin verran laskenut 1980-luvun huipusta, 2000–2010-luvuilla happi kului muutamina lämpiminä kesinä vähiin syvempien vesikerroksien ohella myös välivedestä 10 metrin syvyydestä (happea alle 3 mg/l). Kesällä 2021 alusveden happipitoisuus oli laskenut Mahnalanselän havaintopisteellä (S5) matalalle jo heinäkuun loppupuolella (26.7.2021). 15 metrin syvyydessä

happipitoisuus oli vain 3,5 mg/l ja lämpötila 10,3 °C. Myös 10 metrin syvyydessä happipitoisuus oli melko alhainen eli 4,9 mg/l ja lämpötila 17,8 °C. Vielä 1970–1990-luvuilla alus- ja väliveden happitilanne oli kesäaikaan pääsääntöisesti parempi kuin tällä vuosituhannella (Palomäki 2022). Huono alusveden happitilanne heikentää happipitoisessa ja viileässä vedessä viihtyvien kuoreen ja muikun elinmahdollisuuksia ja sitä kautta kuhan ravintotilannetta.

Yksi todennäköinen ravintotilanteeseen vaikuttava tekijä lienee myös vesistön tiheä, monista vahvoista vuosiluokista koostuva kuhakanta itsessään. Runsas kuhakanta on voinut osaltaan olla romahduttamassa ravintokalojensa kantoja, joiden elinolosuhteet ovat heikentyneet ja elinalueet ajoittain valmiiksi kaventuneet heikon happitilanteen myötä. On mahdollista, että kuhien aiheuttama jatkuva predaatiopaine yhdessä vedenlaatutekijöiden kanssa estää ulapalla viihtyvien ravintokalojen kantojen vahvistumista riittävästi. Mittavat kuhaistutukset ovat omalta osaltaan lisänneet ravintokilpailua.

Alueella käytössä oleva kalastuksensäättely (verkkojen 55 mm minimisolmuväli) ei tuo helpotusta tilanteeseen, koska kuhakantaa päästään harventamaan vasta vanhojen kalojen osalta. Huomattava osa kuhista ehtii käyttää kasvuun, lisääntymiseen ja elintoimintojen ylläpitoon runsaasti vesistön ravintovaroja lähes 10 vuotta tai pidempäänkin ennen kuin ne tulevat varsinaisesti kalastuksen kohteeksi.

Kuhien hidas kasvu vaivaa myös yläpuolista Kyrösjärveä, jossa on havaittavissa veden tummumiskehitys viime vuosikymmeninä. Kyrösjärven–Mahnalanselän vesistöketjun kalakantojen, ravintoverkkojen ja vesistöjen tilan tutkimusta ja syy- ja seuraussuhteiden selvittämistä olisi hyvä tehostaa. Samalla voitaisiin pyrkiä löytämään mahdollisia keinoja tilanteen parantamiseksi.

## Kirjallisuus

Kivinen, S. 2022. Pappilanjoen ja Siuron reitin kalataloudellinen yhteistarkkailu vuosina 2020-2021. KVVY Tutkimus Oy. Raportti nro 715/22.

Kolari, I. 2022a. Kuhan vuosiluokka- ja kasvuselvitys Säijän-Sorvanselällä 2022. Pirkanmaan Kalatalouskeskus.

Kolari, I. 2022b. Kulo-Rautaveden ja Mahnalanselkä-Kirkkojärven kuhaistutukset ja kuhan luonnollinen lisääntyminen. Pirkanmaan Kalatalouskeskus.

Kolari, I. ja Westermarck, A. 2017. Kuhan lisääntymisikä ja -koko Pirkanmaan järvillä. Pirkanmaan kalatalouskeskuksen tiedonantoja nro 64.

Palomäki, A. 2022. Siuron reitin yhteistarkkailu vuonna 2021. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 522/22.

Ruuhijärvi, J., Salminen, M. & Nurmio, T. 1992. Releases of pikeperch (*Stizostedion lucioperca* (L.)) fingerlings in lakes with no established pikeperch stock. *Ann. Zool. Fennici* 33: 553–567.