

KESKI-SUOMEN KALATALOUSKESKUS RY
POHJOIS-PÄIJÄNTEEN KALATALOUSALUE
TUTKIMUKSIA/tiedonantoja 2023

Päijänteeseen kuhan saalismäärien arviointi saalistilastojen, tiedusteluiden ja kasvuselvitysten perusteella

Joonas Pysäys & Saku Salonen



Jyväskylä 2023

Johdanto

Pohjois-Päijänteiden käyttö- ja hoitosuunnitelman laatimisen aikana mietittiin kalastuksen mitoittamista ja resurssin hyödyntämistä eri kalastajaryhmien välillä. Asiasta ei ollut tarkempaa aiempaa selvitystä ja se päätettiin toteuttaa myöhemmin laajempaa kirjallisuuskatsauksena vertailuaineiston osalta ja sen tiedon pohjalta mitä mm. Pohjois-Päijänteeltä on jo raportoitu sekä täydentämällä sitä viimeisillä kuhan kasvuaineistoilla ja kirjanpitokalastuksen saaliilla.

Pohjois-Päijänne on laaja kokonaisuus, jossa on rikkonaisia virtaavampia osuuksia ja muutama selkeästi syvempi selkälake. Syviä selkälakeita ovat Ristinselkä, Mustanselkä, Ryhinselkä-Koros pohja ja Vanhanselkä. Päijänne suurena vesistöä ei lämpene kovin nopeasti, millä on vaikutusta kuhan kudun onnistumiseen. Nopeasti lämpenevien, matalien lahtivesien ja kuroumien merkitys korostuu tällaisessa vesistössä. Kuhalle erittäin hyvin soveltuvia alueita voi olla jopa suhteellisen vähän.

Kokonaiskalamäärien arvioiminen on erittäin hankalaa, vaikka siihen alueellisesti voi olla kohtuullisen hyvää tietopohjaa. Kalaa pyydetään ns. parhailta paikoilta, jotka useimmiten ovat syystä tai toisesta paikkoja, johon kalaa kertyy enemmän kuin muualle vesistöön tai selkeästi helpommin tavoitettaviksi. Kalastus siis keskittyy ja suuri osa saaliista pyydetään suhteellisen pieneltä alalta koko järven pinta-alaan nähden. Kuhien tiedetään liikkuvan ja vaeltavan vesistössä vuoden kierron mukaan, mikä korostuu sukukypsien kuhien osalla (Keskinen 2008, Huuskonen ym 2019). Päijänteellä on havaittu, että kuha viettää kesäajan virtaavilla alueilla ja vaeltaa talvehtimaan syville selkävesille (Keskinen 2008). Vastaavasti myös Höytiäisellä on havaittu, että kuha talvehtii järven karuissa ja syvissä osissa, mutta vaeltaa kutuaikana järven matalille ja reheville alueille (Huuskonen ym 2019). Vuodenajan mukaiset siirtymät vaikuttavat siten, että kuhat voivat siirtyä pyyntialueelta toiselle liikkueensa ravinnon perässä tai siirtyessään lisääntymisalueilleen.

Kalastuksen käytön ja hoidon menestyksellinen suunnittelu edellyttää muun muassa sitä, että päätöksen teon pohjana on luotettavaa tietoa kuhakannoista ja niiden vaihtelusta sekä kalastuksesta ja sen muutoksista. Kalastuksesta kerättävä tieto on parhaassakin tapauksessa jossain määrin puutteellista, joten tiedon tulkinta ja hyödyntäminen edellyttää laaja-alaista tarkastelua. Kuhan kalastusta säädellään lakisääteisen 42 cm alimman pyyntimitan lisäksi esimerkiksi verkkojen solmuvälirajoituksin. Pohjois-Päijänteiden kalastusta on säädely verkkojen solmuvälirajoitusten avulla vuodesta 2007 lähtien silloisen Pohjois-Päijänteiden kalastusalueen toimesta. Vuosina 2007–2011 solmuväliltään 36–54 mm verkkojen käyttö oli kielletty Jyväsjärvellä sekä Pohjois-Päijänteellä Vaajakoskelta Rutaniemen-Heinosniemen linjalle. Lisäksi 41–54 mm solmuvälin verkkojen käyttö oli kielletty Jyväsjärvellä sekä Pohjois-Päijänteellä Rutaniemen-Heinosniemen linjalta kalastusalueen etelärajalta. Vuosina 2012–2016 rajoitusta muutettiin siten, että kalastus 41–54 mm solmuvälin verkoilla oli kielletty Vaajakosken ja kalastusalueen etelärajan välisellä alueella. Lisäksi kuhalle määrättiin 40 cm alimma kysäiselle ajanjaksolle. Nykyisin 41–54 mm solmuvälin

verkkojen käyttö on kielletty Pohjois-Päijänteellä ja Jyväskylässä vuodesta 2023 vuoden 2031 loppuun saakka. Myös osalle tunnetuista kuhan kutualueista on säädetty vuosittainen joko verkko- ja viehekalastuskielto, tai kaikenlaisen kalastuksen kieltö aikavälille 1.5.–30.6. vuoden 2031 loppuun saakka.

Aineiston tarkastelussa sovelletaan parametrejä kalastuspaineesta, sekä tehdään erilaisia oletuksia luontaisesta lisääntymisestä, istutusmääristä ja kuhan kasvunopeuden vaikutuksesta saaliiseen. Tähän selvitykseen on saatu avustusta kalastonhoitomaksuvaroista Pohjois-Savon ELY-keskukselta.

Kalastus ja pyyntiponnistus

Verkkokalastuksen määrä on vähentynyt viime vuosien aikana Pohjois-Päijänteellä. Kalastustiedustelujen mukaan verkkovuorokausia Pohjois-Päijänteellä on ollut 432 401 vuonna 2011, 198 172 vuonna 2015 ja 155 850 vuonna 2020 (Ranta ym 2021). Lisäksi heikko jäättilanne on vähentänyt talviverkkokalastusta etenkin vuonna 2020 (Ranta ym 2021). Kaupallisen kalastuksen osalta kuhaa kalastetaan myös rysällä ja troolilla. Kalastustiedustelujen mukaan rysäkalastuksen pyyntivuorokausien (pvrk) määrä on pienentynyt ollen 717 pvrk vuonna 2011, 867 pvrk vuonna 2015 ja 537 pvrk vuonna 2020 (Ranta ym 2021). Pohjois-Päijänteen troolikalastajien vuosittainen vetojen määrä on vaihdellut 57–124 vedon välillä vuosien 2015–2022 välillä, keskimääräinen veto on kestänyt 3,7 h (3–4,3 h) (Pysäys 2023). Vetouistelun määrä on vähentynyt tiedusteluvuosien aikana, mutta heittokalastus on puolestaan lisääntynyt (Ranta ym 2021).

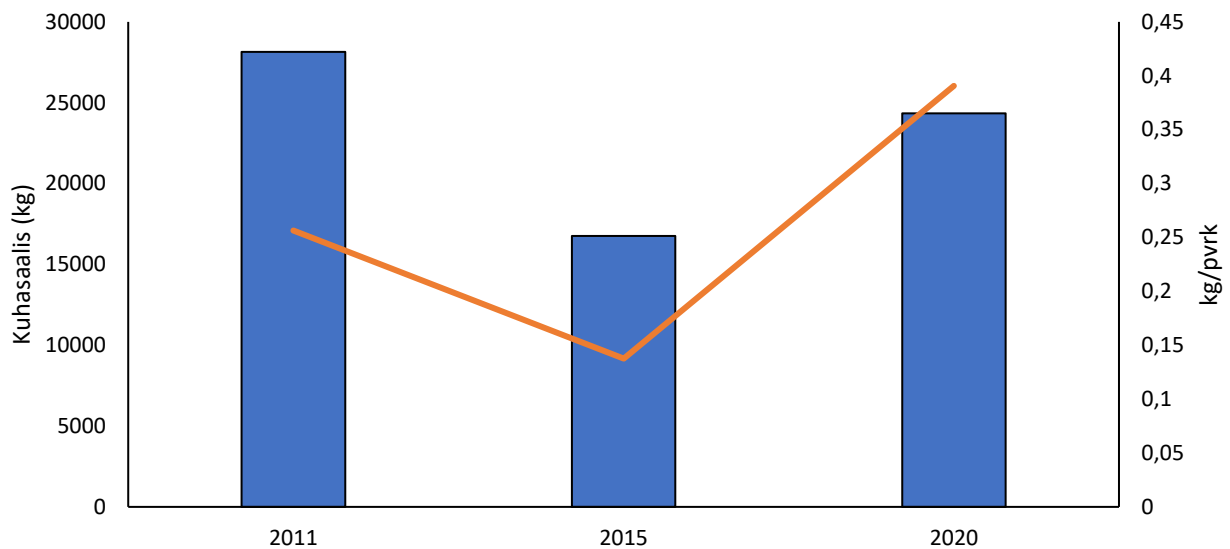
Aineiston ulkopuolelle jäänyttä yleiskalastusoikeuksiin perustuvan kalastuksen määrää on hankala arvioida varmuudella, mutta tiedustelujen tulosten kaltainen kehitys on todennäköistä. Suurin osa aineiston ulkopuolelle jääneestä kalastuksesta on todennäköisesti heittokalastusta, vetouistelua yhdellä vavalla sekä ongintaa ja pilkintää, joista suurin paine kuhaan kohdistunee heittokalastuksen osalta.

Kuhasaaliit

Saalisaineisto koostuu vuosien 2010–2021 kirjanpitokalastusten (verkko, rysä, trooli ja uistelun), sekä vuosien 2011, 2015 ja 2020 kalastustiedustelujen ilmoitetuista kuhasaaliista. Aineiston ulkopuolelle jäävää, yleiskalastusoikeuksin tapahtuvan kalastuksen kuhasaaliista ei voida arvioida täydellä varmuudella. Sen kuhasaaliin osuus on kuitenkin todennäköisesti merkittävä osa vuosittaisesta Pohjois-Päijänteen kuhasaaliista.

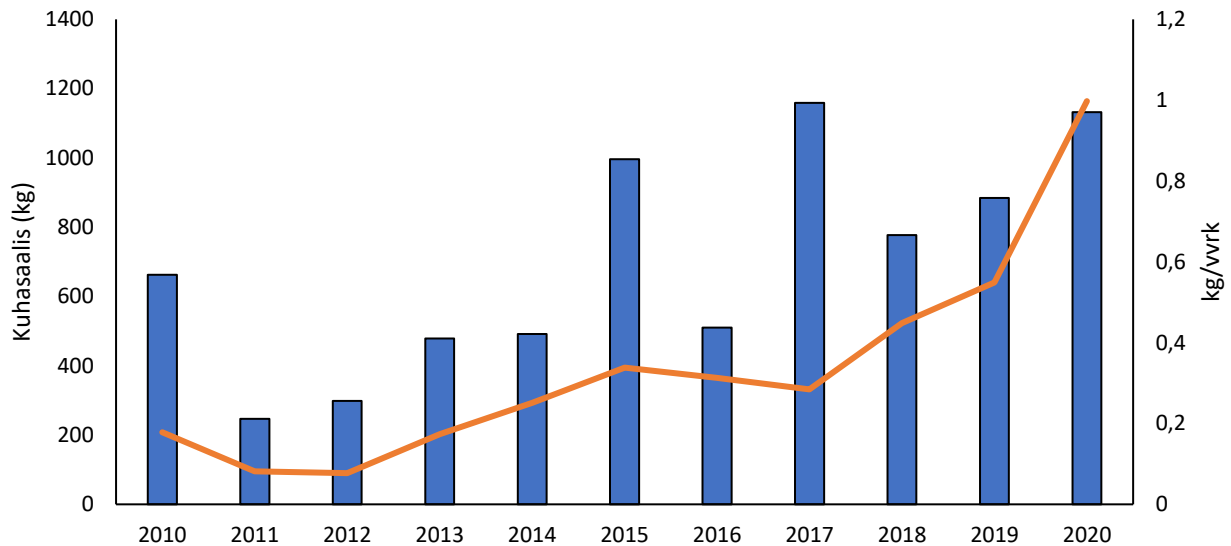
Kuha on merkittävä saaliskala Päijänteellä. Vuoden 2020 kalastustiedustelun (Ranta ym 2021) kuha oli tavoitelluin saaliskala Pohjois-Päijänteellä. Kuhaa kalastettiin Pohjois-Päijänteen alueella osakaskuntien luvilla 28 150 kg vuonna 2011, 16 758 kg vuonna 2015 ja 24 345 kg vuonna 2020 (Ranta ym 2021) (Kuva 1). Noin 30 % pyydetään vapavälinein ja 70 % verkolla. Kalastustiedusteluiden mukaan koko Päijänteen kuhan uistelusaaliit ovat kasvaneet (2011: 3049 kg, 2015: 9880 kg ja 2020: 10 625 kg) (Havumäki ja Ranta 2012,

Ranta ym 2016, Ranta ym 2021). Uistelukirjanpidon kuhasaaliit ovat vaihdelleet vuosien 2011–2014 aikana noin 40–95 kg välillä, mikä on kalastustiedusteluihin verrattuna murto-osa todellisesta uistelusaaliista, eikä yleistettävissä Pohjois-Päijänteen vuosittaiseksi kuhan uistelusaaliiksi.



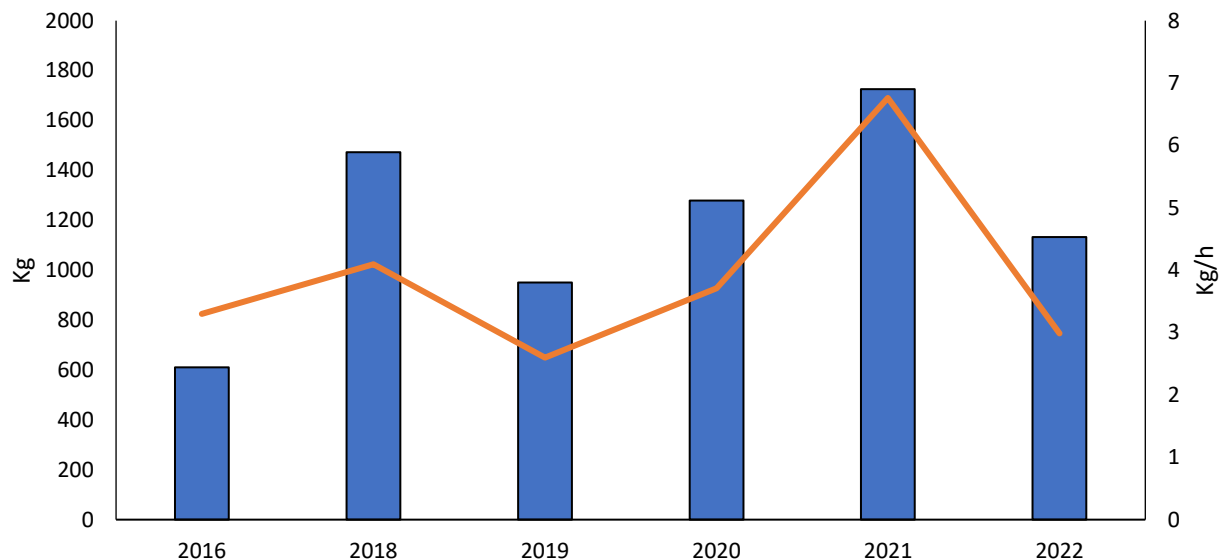
Kuva 1. Pohjois-Päijänteen kalastustiedusteluvuosien osakaskuntien lupia ostaneiden kuhasaalis (kg) ja yksikkösaalis (kg/pvrk).

Verkkokirjanpidon kaikkien solmuvälien verkkoihin jääneet kuhat ovat olleet keskimäärin 1,23 kg painoisia, kun taas 55 mm verkkoihin jääneet kuhat ovat olleet keskimäärin 1,12 kg painoisia. Verkkokirjanpidon osalta yksikkösaalis on kasvanut seurantavuosien aikana, mikä osaltaan kertoo Pohjois-Päijänteen kuhakannan vahvistumisesta ja pyyntipaineen vähentymisestä (Kuva 2). Myös luontainen lisääntyminen on voinut kasvaa. Kirjanpitokalastajien määrä on vähentynyt ja sen takia myös verkkovuorokausien määrä on vähentynyt seuranta-ajanjakson aikana, mikä on voinut vaikuttaa yksikkösaaliin kasvuun (Kuva 2).



Kuva 2. Pohjois-Päijänteen kuhaaaliin kehitys (kg ja kg/vvrk) vuosina 2010–2020 verkkokalastuskirjanpidon perusteella. Kirjanpitokalastajien määrä ja sen myötä verkkovuorokausien määrä on vähentynyt seurantajakson aikana.

Troolikalastajien kuhaaaliit ovat vaihdelleet 610–1726 kg välillä vuosina 2016 ja 2018–2022, yksikkösaaliin (kg/h) vaihdellessa 2,6–6,8 kg välillä (Pysäys 2023) (Kuva 3). Vaikka troolikalastuksen kuhan yksikkösaalis on suuri, se ei ole suoraan verrattavissa muiden kalastusmuotojen yksikkösaaliisiin. Troolikalastajia on vähän ja pyyntitunneissa mitattava kalastusaika on huomattavasti lyhyempi kuin muilla kalastusmuodoilla.



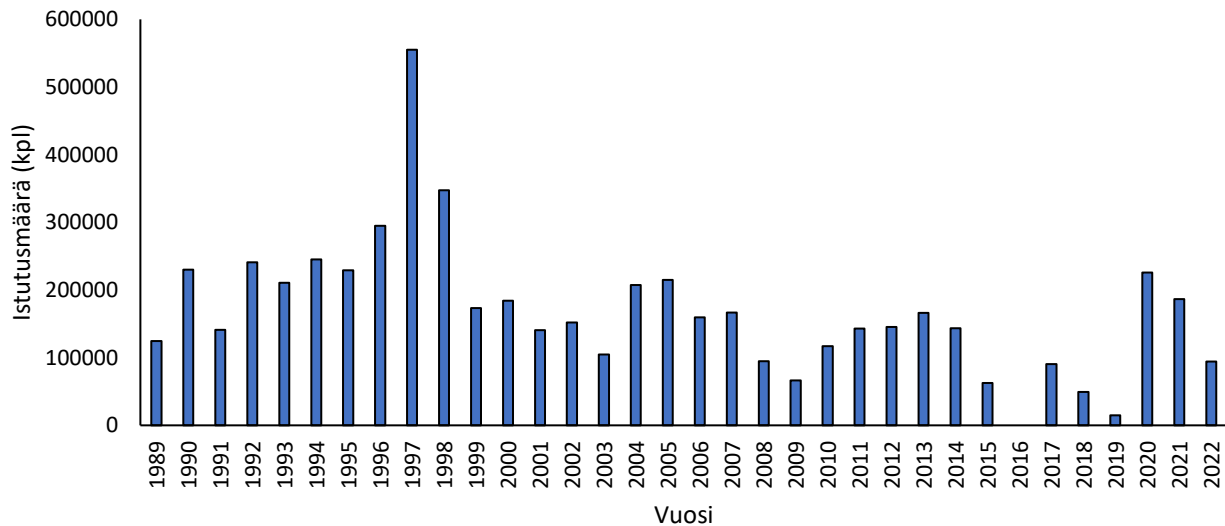
Kuva 3. Troolikalastajien kuhaaalis (kg ja kg/h) Pohjois-Päijänteellä vuosina 2016 ja 2018–2022. Vuodet, jolloin alueella on kalastanut vain yksi kaupallinen troolikalastaja, on jätetty pois kuvan aineistosta.

Pohjois-Päijänteen kaupallisten rysäkalastajien vuosittainen kuhasaalis on vaihdellut vuosina 2015–2021 noin 370–940 kg välillä (Pysäys 2023). Tarkkoja pyyntiaikoja ei ole saatavilla, joten rysäkalastuksen yksikkösaaliita ei voitu määrittää tarkasti. Kalastustiedustelujen kuhasaaliit rysällä ovat olleet huomattavasti pienempiä (5–21 kg) (Havumäki ja Ranta 2012, Ranta ym 2016, Ranta ym 2021).

Aineiston ulkopuolelle jääneen kalastuksen kuhasaalista on vaikea arvioida tarkasti. Vuosittainen yleiskalastusoikeuksilla saatu kuhasaalis on todennäköisesti huomattavasti suurempi kuin tiedusteluissa kerätty osakaskuntien luvilla kalastaneiden saalistieto. Esimerkiksi vuonna 2018 Pohjois-Päijänteen kalatalousalueella viehekalastusrasituspäiviä oli 120 306 vrk, kun taas vuoden 2020 kalastustiedustelun yhteenlasketut uistelun ja heittokalastuksen pyyntivuorokaudet olivat 24 521 pvrk (Eskelinen ja Mikkola 2019, Ranta ym 2021). Näistä viehekalastusrasituspäivistä suuri osa koskee todennäköisesti Pohjois-Päijännettä. Aineiston ulkopuolelle jäävän vetouistelun osuus kuhasaaliissa on todennäköisesti pieni, koska vetouistelussa käytetään pääasiassa useampaa vapaa, mitä kalastonhoitomaksu ei oikeuta. Lisäksi kuhan onki- ja pilkkisaaliit ovat marginaalisia muuhun vapapyyntiin verrattuna.

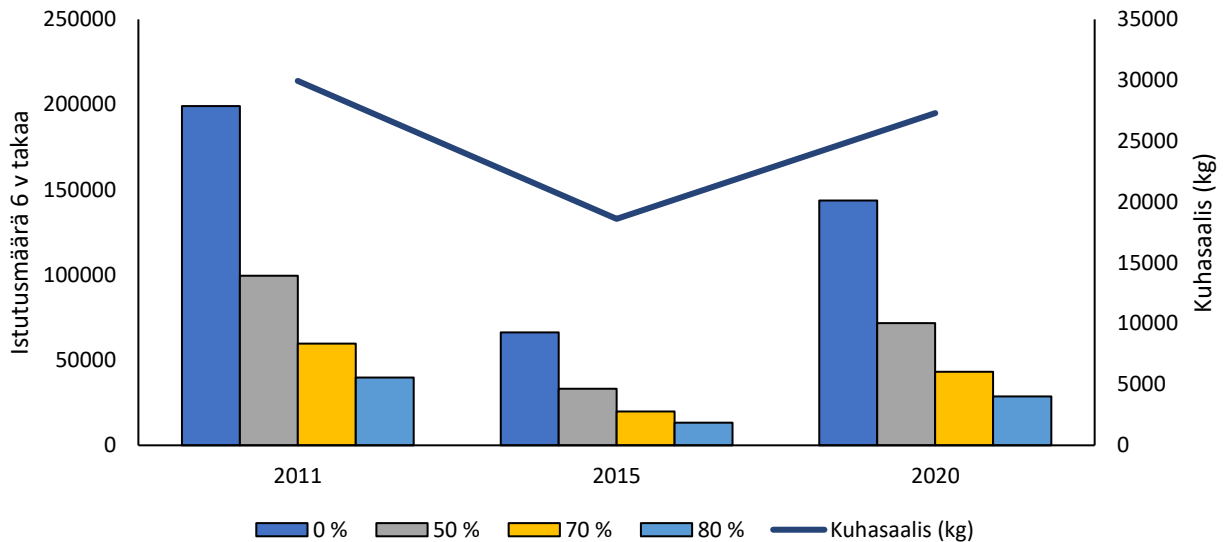
Kuhaistutukset ja luontainen lisääntyminen

Kuhaa on istutettu Pohjois-Päijänteeseen runsaasti ennen 2000-luvun alkua, minkä jälkeen istutusmäärät ovat vaihdelleet 14 803–215 051 poikasistukkaan välillä (Kuva 4). Suurin osa istukkaista on ollut yksikesäisiä poikasia. Kesänvanhana istutettu kuhanpoikanen kasvaa aineiston keskimääräiseen saaliskuhan kokoon ja rekrytoituu kasvuselvitysten perusteella pyyntiin noin seitsemänvuotiaana. Istutusmäärien suhdetta kuhasaaliisiin tarkasteltiin vertailemalla saalista (kg) ja saalista edeltäviä kuuden vuoden takaisia istutusmääriä (Kuva 5). Kuhasaalis näyttäisi mukailevan kuuden vuoden takaisia istutusmääriä, kuhasaalis on pienentynyt istutusmäärän laskiessa ja vastaavasti kasvanut istutusmäärän noustessa (Kuva 5).



Kuva 4. Kuhanpoikasten vuosittainen istutusmäärä (kpl) Pohjois-Päijänteellä vuosien 1989–2022 välillä. Vuoden 2016 kuhaistutuksista ei ole tietoja istutusrekisterissä.

Istukkaiden rekrytoitumista kuhasaaliiseen ei kuitenkaan voida tarkastella täysin varmasti, koska kuhasaalis koostuu useamman vuosiluokan kaloista, joten keskiarvoihin perustuva tarkastelu on vain suuntaa antava. Tässä tarkastelussa on käytetty vain kalastustiedusteluvuosien saaliita, koska ne ovat lähempänä totuutta kuin pelkät kirjanpito vuosien saaliit, eikä aineiston ulkopuolelle jäänyttä kalastusta ole huomioitu. Tarkastelussa myös oletetaan saaliin koostuvan koko aineiston keskiarvon kokoisista hieman yli kilon painoisista kuhista. Näyttäisi siltä, että istukkaita jäisi kalastuksen jälkeen vielä jäljelle kokonaisuolleisuuden ollessa 70–80 % (Kuva 5). Vuosittainen saalismäärä on todellisuudessa suurempi aineiston ulkopuolelle jääneen kalastuksen vuoksi ja jäljelle jääneiden istukkaiden määrä on todennäköisesti arviota suurempi, koska saalis koostuu todellisuudessa useammasta kuin yhdestä vuosiluokasta.



Kuva 5. Vuosittainen Pohjois-Päijänteen kuhasaalis (kg) kirjanpitokalastusten sekä kalastustiedusteluiden perusteella. Kuuden vuoden takainen istutusmäärä (0 %) sekä jäljellä olevien kuuden vuoden takaisten kuhaistukkaiden mahdollinen lukumäärä on kuvattu pylväinä eri kokonaiskuolleisuuden osuuksilla (50 %, 70 % ja 80 %).

Kuhan luontaista lisääntymistä on vaikea arvioida, mikäli järvellä on istutustoimintaa, joka muodostaa merkittävän osan kalastettavasta kuhakannasta. Kuhaistutuksia edeltävien velvoitetarkkailujen Nordic-koeverkkokalastusten arviolta vuosittaiset yksikesäisten kuhien (<15 cm) osalta saaliit ovat olleet pieniä (0–15 kpl) vuosien 2011–2022 aikana. Pohjois-Päijänteessä syntyneiden kuhanpoikasten yksikkösaaliiseen perustuvaa seuranta voidaan tehdä myös poikaspyynneillä ennen istutuksia. Poikaspyynti voidaan suorittaa joko poikasnuotalla tai tiheillä 6,25–8 mm solmuvälin verkoilla (Westermarck ja Vuoksenvaara 2022). Luontaista lisääntymistä ja poikasten selviytymistä pyyntikokoon voidaan arvioida esimerkiksi kuhanpoikasten otoliittimerkinnän avulla (Keränen 2004). Tällöin myöhemmistä näytesaaliista voitaisiin arvioida istukkaiden ja luonnonkalojen osuus, mutta projekti vaatisi paljon resursseja ja aikaa. Kolmas mahdollisuus on, että järveen ei istuteta kuhaa tiettyä vuonna, minkä jälkeen luontaisen lisääntymisen määrää voidaan arvioida kyseisen vuoden vuosiluokan rekrytoituessa kuhasaaliiseen. Tämä kuitenkin vaikuttaa merkittävästi kyseiseen vuosiluokan kokoon, mikäli luontainen poikastuotanto on heikkoa, eikä istutuksia ole tukemassa luontaisesti lisääntyneitä vuosiluokkaa. Istutusrekisterissä ei ole tietoa Pohjois-Päijänteen kuhaistutuksista vuonna 2016. Mikäli istutuksia ei todella ole tehty, kyseisenä vuonna syntyneet kuhat ovat luontaisesti lisääntyneiden kuhien jälkeläisiä. Tämä ikäluokka voidaan havaita esimerkiksi nykyisen rajoituksen mukaisissa 55 mm verkkojen kuhasaaliissa vuosista 2021 ja 2022 alkaen. On kuitenkin mahdollista, että vuoden 2016 istutustietojen puute johtuu siirtymästä kalastuksen sähköiseen asiointipalveluun. Pohjois-Päijänteellä ei ole tehty kyseisenlaisia tutkimuksia, mutta kuhan oletetaan lisääntyvän myös luontaisesti. Kalastuspaineen vähentyessä istutusten määrää ei tarvitse lisätä, mutta

istutusten hyödyt voivat korostua kuhan lisääntymisen kannalta heikkoina vuosina, esimerkiksi viileät kesät voivat heikentää lisääntymismenestystä ja kasvattaa poikasten kuolleisuutta talvella.

Kuhan kasvu Pohjois-Päijänteellä

Kuhan kasvuun vaikuttavat ravintotilanne sekä järven ominaisuudet, kuten keskisyvyys, lämpötiladynamiikka ja veden väri (Keskinen & Marjomäki 2003, Lappalainen ym. 2005, Puranen 2014). Tieto kuhan kasvunopeudesta ja sukukypsyyden saavuttamisestä vaikuttavat siihen, kuinka kuhakannasta saatavaa tuottoa voidaan parantaa esimerkiksi säätelemällä alinta pyyntimittaa. Nopeakasvuiset ja aikaisin sukukypsyyden saavuttavat kuhakannat kestävät korkeampaa kalastuskuolleisuutta kuin hidaskasvuiset kuhakannat, jolloin nopeakasvuisen kuhan alimman pyyntimitan nostaminen voi parantaa tuottoa (Vainikka ym 2017). Hidaskasvuissa kuhakannassa, joka saavuttaa sukukypsyyden aikaisin, jopa alimman pyyntimitan laskeminen voisi parantaa tuottoa (Vainikka ym 2017). Vainikan ym (2017) tutkimuksessa ylämitan säätämisen 20 cm alimman pyyntimitan yläpuolelle ei havaittu parantavan kalastuksen maksimituottoa.

Pohjois-Päijänteen kuhan tiedetään olevan kohtuullisen nopeakasvuista ja se ylittää lakisääteisen alimman pyyntimitan keskimäärin kuudennella kasvukaudellaan sekä 50 cm pituuden ja 1,2 kg painon keskimäärin 7-vuotiaana (Salonen 2018, Havumäki 2022). Lisäksi kuhan kasvun on havaittu nopeutuneen Pohjois-Päijänteellä (Puranen ja Havumäki 2014, Salonen 2018). Tehinselällä kuhanaaraat ja -koiraat ovat olleet sukukypsiä noin 40–45 cm pituisina (Puranen ja Ranta 2018). Kuha on kuitenkin Tehinselällä hidaskasvuempaa kuin Pohjois-Päijänteellä (Puranen ym 2018).

Tarkastelu ja johtopäätökset

Pohjois-Päijänteen kuhakanta vaikuttaa vahvistuneen kasvaneen yksikkösaaliin kehityksen puolesta. Nykyinen 41–54 mm solmuvälin verkkojen kieltäminen vaikuttaa sopivalta, koska tämä rajoitus vähentää pienten kuhien jäämistä verkkoon ja näin ollen kasvattaa saaliskuhan keskikokoa sekä voi turvata kutumahdollisuuden. Istutusmäärien ja saaliin vertailun perusteella Pohjois-Päijänteen kuhaa ei ylikalasteta. Istutusmääriä ei ole ylitetty kuhasaaliissa, mikäli istukkaiden kuolleisuus olisi 70 % istutusmäärästä. Toisin sanoen tähän oletukseen perustuen kuhaa ”riittää pyydetäväksi” istutusten puolesta. Vuosittainen istutuserään kohdistuva vaikutus lienee todellisuudessa pienempi, koska saaliiksi saadaan useamman vuosiluokan kuhia. Toisaalta yhteen vuosiluokkaan kohdistuva kalastus jakautuu todellisuudessa useammalle vuodelle sekä aineiston ulkopuolelle jäävä kuhan kalastus lisää vuosiluokkiin kohdistuvaa painetta. Aineiston ulkopuolelle jääneestä kuhaan kohdistuvasta kalastuksesta suurin osa on todennäköisesti heittokalastusta, jonka suosio on kasvanut kalastustiedusteluiden mukaan. Valikoiva kalastus on kuitenkin yleisesti kasvattanut suosiotaan, minkä vuoksi osa saaliista, esimerkiksi suurista emokaloista, vapautetaan. Vuosien 2015–2019 istutusmäärät ovat olleet pienempiä kuin aiempina vuosina, mikä voi näkyä kuhasaaliin

pienentymisenä sillä ajanjaksolla, kun kyseiset vuosiluokat ovat kasvaneet pyyntikokoisiksi. Vuosien 2020 ja 2021 istutusmäärät ovat olleet suurempia kuin vuosina 2006–2019, mikä todennäköisesti kasvattaa kuhasaalista tulevina vuosina, kun istukkaat rekrytoituvat pyyntikokoon. Pohjois-Päijänteen kuhan todellista kannankokoa, kalastuskuolevuutta tai MSY:tä (*Maximum sustainable yield*) ei voida määrittää olemassa olevilla tiedoilla, koska ne eivät selviä näillä seurantamenetelmillä. Saaliskapasiteetti ei ole käytännöllinen työkalu kalastuksen säätelyssä, koska kuhan vuosiluokkavaihtelu on suurta, kalakanta vaihtelee ja sen kokoa ei tunneta varmasti (Marjomäki 2023). Toisin sanoin kestävää vuosisaalisikiintiötä ei voida saatavilla olevan tiedon perusteella määrittää varmasti Pohjois-Päijänteen kuhakannalle. Eri kalastusalueiden hehtaarikohtaisen kuhan määrän ja tuoton arviointi on haastavaa, koska kuhan tiedetään liikkuvan järven eri osien välillä (Keskinen 2008, Huuskonen 2019). Parhaiksi lisääntymisalueiksi oletettujen alueiden, kuten nopeasti lämpenevien lahtivesien rauhoitus kuhan kutuaikana on järkevää, koska rikkonaisen ja syvistä altaista koostuvan järven hyvät kutualueet voivat olla harvassa. Lisäksi suositus suurten emokalojen vapauttamisesta voisi parantaa kuhan selviytymistä poikasvaiheen yli nopeakasvuisten poikasten myötä. Kalastustiedusteluiden, kirjanpitokalastusten sekä aineiston ulkopuolelle jääneen kuhasaaliin arvion perusteella nykyiset rajoitukset vaikuttavat siinä määrin sopivilta, että nykyisen kaltainen kalastus ei aiheuttane merkittävää haittaa Pohjois-Päijänteen kuhakannalle.

Ehdotuksia kalastuksen säätelyä tukevista selvityksistä

Kuhan lisääntymismenestys Pohjois-Päijänteellä lienee vaihtelevaa järven pinta-alaan nähden harvassa olevien sopivien lisääntymisalueiden puolesta. Vaikka kasvanut yksikkösaalis viittaa siihen, että kuhan lisääntymismenestys on parantunut Pohjois-Päijänteellä, viileinä kesinä se on heikompaa. Luontaista lisääntymistä voidaan tukea istutuksin erityisesti poikasten selviytymisen ja kasvun kannalta etenkin heikkoina, viileiden kesien vuosina. Mikäli kuhan luontaista lisääntymistä selvitetään istutusta edeltävillä poikaspyynneillä, voidaan tehdä seuranta Pohjois-Päijänteessä syntyneiden kuhien runsaudesta perustuen yksikkösaaliin kehitykseen. Tämä ei kuitenkaan vielä kerro poikasten selviytymisestä pyyntikokoon asti. Myös takautuvan kasvunmäärityksen avulla voidaan tutkia, onko aineistossa havaittavissa esimerkiksi pituuden kaksihuippuisuutta yhden vuoden iässä, mikä voisi viitata toisen huipun kalojen koostuvan luonnonravintolammikoissa kasvaneista istukkaista ja toisen Pohjois-Päijänteessä syntyneistä kaloista. Vaikka kaksihuippuisuus viittaisi kuhien eri alkuperiin, menetelmä ei ole täysin varma, koska kuhan kasvussa voi olla yksilökohtaisia eroja. Poikasten merkintätutkimus ei ole käytettävissä olevien resurssien puolesta kannattavaa.

Kuhan sukukypsyytikä ja -koko tulisi selvittää Pohjois-Päijänteellä, mitä voisi hyödyntää alimman pyyntimitan säätelyssä. Kuha saavuttaa sukukypsyyden Tehinselällä 40–45 cm pituisena. On mahdollista, että Pohjois-Päijänteen nopeakasvuisempi kuha tulee sukukypsäksi suurempana kuin Tehinselällä. Sukukypsyysselvitys toisi lisää tietoa siitä, kannattaako alimman pyyntimitan nostoa harkita esimerkiksi Pohjois-Päijänteen

kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmassa suositettuun 46 cm:iin. Saaliskuhan keskikoon lisäksi alimman pyyntimitan nosto voi parantaa kalastuksesta saatavaa tuottoa (Vainikka ym 2017). 46 cm alin pyyntimitta sopii myös nykyiseen solmuvälirajoitukseen. Käytännössä sukukypsyysskoko ja -ikä voidaan selvittää kalastamalla näytekuhia kutua edeltävänä talvena ja keväällä, jolloin sukutuotteet ovat kehitysasteensa puolesta määritettävissä. Selvitys vaatii poikkeusluvan alamittaisten kuhien pyyntiin sekä pienemmän solmuvälin verkkojen käyttöön, jotta aineistoon saadaan myös pienempiä kuhia. Näytekuhista määritetään, onko kuha sukukypsä vai ”raaka”, jolla sukutuotteet eivät ole vielä kehittyneet. Sukukypsyysselvityksen voi yhdistää myös kirjanpitokalastukseen, jolloin kalastajat ohjeistetaan sukukypsyyden määrittämiseen. Kalastuskirjanpitoa tulee jatkaa järjestelmällisesti myös tulevina vuosina ja tarkentaa tietoja esimerkiksi rysäkalastuksen osalta, jotta kirjanpitoa voidaan hyödyntää tarkemmin kuhasaaliin kehityksen arvioinnissa. Olisi myös hyvä saada uusia kirjanpitokalastajia aineiston laajentamiseksi.

Trooli on varsin valikoimaton pyydys, jonka kuhasaaliita seuraamalla voidaan arvioida, onko Pohjois-Päijänteen kuhakannan tila muuttunut suuntaan tai toiseen. Troolikalastajien olisi mahdollista kirjata ylös myös alamittaiset kuhat ja niiden arvioitu koko, jotta seuranta-aineistosta saadaan kattavampi. Vaikka tämä vaatii lisätöitä troolikalastajille, vapautettujen alamittaisten kuhien koon arviointi on tärkeää, koska arvioita voi verrata tehtyihin takautuviin kasvunmäärityksiin. Näin voidaan seurata laajemman aineiston perusteella, kuinka kuhasaaliit mukailevat olosuhteiltaan erilaisia kesiä tai erilaisia istutusmääriä ja tehdä niihin perustuvia ennusteita tulevien vuosien kuhasaaliista.

Kirjallisuus

- Eskelinen P. & Mikkola J. 2019. Viehekalastus kalatalousalueilla. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2019*. Luonnonvarakeskus.
- Havumäki M. & Ranta T. 2012: Päijänteen kalastustiedustelu 2011. Keski-Suomen kalatalouskeskus ja Hämeen kalatalouskeskus
- Havumäki M. 2022. Pohjois-Päijänteen 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. 2008. Feeding ecology and behaviour of pikeperch, *Sander lucioperca* (L.) in boreal lakes. *Jyväskylä studies in biological and environmental science*.
- Keränen P. 2004. Alitsariinipunainen S (ARS) -väriaineella merkittyjen kalojen otoliittien tulkinta fluoresenssimikroskopiolla. *Kalatutkimuksia*. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki.
- 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 Management and Ecology*, 12, 27–35.
- Marjomäki T. 2023. Kirjallinen tiedonanto (18.1.2023).
- Puranen M. 2014. Heikko ravintotilanne rajoittaa hauen (*Esox lucius*) ja kuhan (*Sander lucioperca*) kasvua Suotajärvessä. Akvaattisten tieteiden Pro Gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto.
- Puranen M. & Havumäki M. 2014. Leppäveden kalastusalueen kalastonseuranta 2010–2014. Keski-Suomen kalatalouskeskus ry, Leppäveden kalastusalue.
- Puranen M. & Ranta T. Kujan kasvun ja sukukypsyyden selvitys Tehinselällä 2018. Hämeen kalatalouskeskuksen raportti 5/2018.
- Puranen M., Havumäki M. & Ranta T. Päijänteen kalaston- ja kalastuksen seuranta 2010–2018. Hämeen kalatalouskeskus, Keski-Suomen kalatalouskeskus ry.
- Pysäys J. 2023. Yhteenvedo kaupallisen kalastuksen saaliista Pohjois-Päijänteellä vuosina 2015–2022. Keski-Suomen kalatalouskeskus ry.

- Ranta T., Havumäki M. & Puranen M. 2016. Päijänteen kalastustiedustelu 2015. Pohjois- ja Etelä- ja Keski-Päijänteen kalastusalueet. Keski-Suomen kalatalouskeskus ry ja Hämeen kalatalouskeskus
- Ranta T., Puranen M., Havumäki M. & Salonen S. 2021. Päijänteen kalastustiedustelu 2020. Hämeen kalatalouskeskus ja Keski-Suomen kalatalouskeskus.
- Salonen S. 2018. Kuhan kasvu Pohjois-Päijänteen Kalastusalueella 2018. Keski-Suomen kalatalouskeskus ry.
- 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.
- Westermarck A. & Vuoksenvaara O. 2022. Kuhan poikasselvitys Kyyjärvessä vuonna 2022. Tutkimusraportti nro 762/22. KVVY Tutkimus Oy.

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