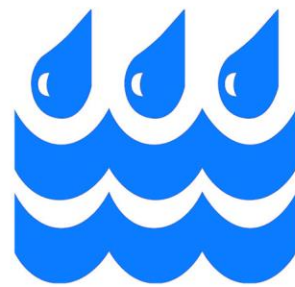


SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA



No 114/24



HIITOLANJOEN KANGASKOSKEN KUTUPESÄINVENTOINTI 2022

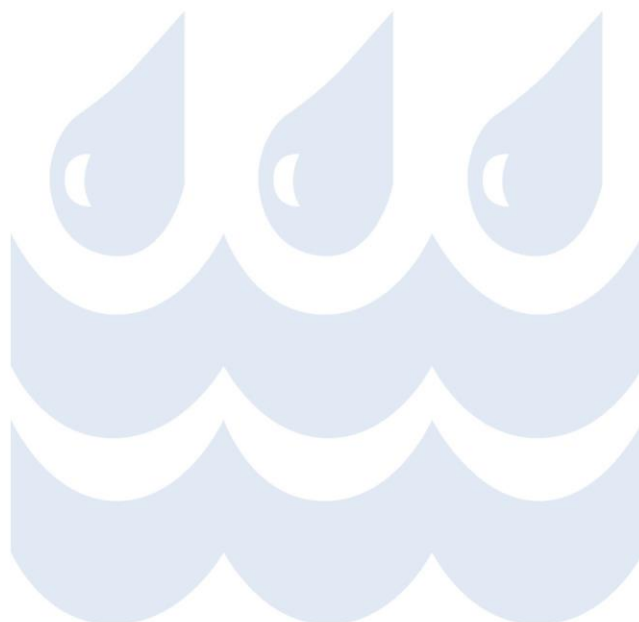
Lappeenrannassa 21. päivänä helmikuuta 2024

Mikael Kraft
limnologi

Seppo Sundström
kalastusmestari, ympäristönäytteenottaja

SISÄLTÖ

1 YLEISTÄ.....	1
2 KANGASKOSKEN ALAPUOLISEN MATALIKON KUTUPESÄINVENTOINTI	2
2.1 KUTUPESÄINVENTOINTI.....	2
2.2 KUTUPESÄINVENTOINNIN TULOKSET	3
3 YHTEENVETO	5
KIRJALLISUUS.....	6



1 YLEISTÄ

Hiitolanjoki (Kokkolanjoki) on Suomen puolella noin 9 kilometriä pitkä, tyypiltään suuri kangasmaiden joki (SYKE 2018). Hiitolanjoki sijaitsee Rautjärven kunnan alueella ja se on Simpeleenjärven laskujoki, joka laskee Venäjän puolella Laatokkaan (Kuva 1). Hiitolanjoen valuma-alue on kooltaan 1400 km² ja vallitseva maankäyttömuoto on metsä, jonka lisäksi valuma-alueella on kohtalaisesti järviä ja jonkin verran viljelysmaata (VALUE 2022). Hiitolanjoki on Suomen ainoa järvilohen luontainen esiintymisalue.



Kuva 1. Hiitolanjoen alaosan sähkökoekalastusalat.

Vesienhoidon perustana käytetään vesistöjen ekologisen tilan luokittelua. Ekologinen tila voi saada arvoja erinomaisesta huonoon. Ekologisen tilan luokittelu koostuu biologisten muuttujien perusteella arvioidusta tilasta, fysikaalis-kemiallisesta tilasta sekä hydrologis-morfologisesta muuttuneisuuden arviosta. Näistä huonoimman tilaluokituksen saanut määrää joen lopullisen ekologisen tilan (Aroviita ym. 2019). Joen kalasto on yksi mahdollinen biologinen muuttuja, ja sähkökoekalastustuloksilla voidaan arvioida joen kalastoon perustuva ekologinen tilaluokka. Sähkökalastustulosten avulla voidaan lisäksi arvioida kalakannan kokoa ja yhteisörakennetta, ja koekalastukset toistamalla saatavalla aikasarjalla voidaan arvioida kalastossa tapahtuneita muutoksia. Vertaamalla koekalastussaa-

liin kesän vanhojen poikasten määriä edellisen vuoden kutupesäinventoinneissa havaittujen kutupesien määriin ja niistä johdettuun arvioituun poikastuottoon saadaan lukuarvot, joiden perusteella poikasten selviytymistä koealalla voidaan seurata. Poikasten selviytymiseen vaikuttavia seikkoja on monia, keskeisimpinä; ravinto, suojapaikkojen määrä, veden laatu ja lämpötila sekä predaatio.

Hiitolanjoen ekologinen tila oli vesienhoidon kolmannella kaudella (vuosien 2012–2017 aineiston perusteella) tyydyttävä. Biologisista muuttujista joen tilan määrittämisessä käytettiin päällyslämpöä, jotka ilmensivät hyvää tilaa, pohjaeläimiä, joiden tila-arvio oli tyydyttävä, sekä jokikalaindeksiä, joka indikoi hyvää tilaa. Fysikaalis-kemiallisten muuttujien eli muun muassa veden ravinnepitoisuuksien ja pH-arvon perusteella joki oli hyvässä ekologisessa tilassa. Hydrologis-morfologisen muuttuneisuuden kategoriassa joki sai huonon tila-arvion patojen vaelluskaloille aiheuttamien nousuesteiden vuoksi. Merkittäviksi ympäristöpaineiksi Hiitolanjoelle määriteltiin teollisuuden ravinne- ja orgaaninen kuormitus sekä kalojen vaellusesteet (SYKE 2018). Nyttemmin nousuesteet on jo purettu, Hiitolanjoen alimmainen nousueste, Kangaskosken voimalaitos, purettiin kesällä 2021, toiseksi alimmainen nousueste, Lahnasenkosken voimalaitos purettiin kesällä 2022 ja ylimmäinen Ritakosken voimalaitos kesällä 2023.

2 KANGASKOSKEN ALAPUOLISEN MATALIKON KUTUPESÄINVENTOINTI

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus tilasi vuoden 2022 Hiitolanjoen vesistöalueen sähkökoekalastusten sekä kutupesäinventointien toteuttamisen edellisvuosien tapaan Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:ltä. Kutupesä on Kangaskosken alapuolisella matalikolla inventoitu vuodesta 2016 alkaen. Vuosina 2017 ja 2021 kutupesäinventointeja ei tehty. Vuonna 2017 joki jäätynä ennen inventointia ja vuonna 2021 matalikon aluetta kunnostettiin koneellisesti. Sähkökalastukset toteutettiin Kangaskosken alueella 20.9.2022 ja kutupesäinventointi Kangaskosken alapuolisella matalikolla 24.11.2022 Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimuksen toimesta ja 19.12.2022 rakennetussa uudessa koskessa Jyväskylän yliopiston toimesta (Jukka Syrjänen, Henri Piipari, Alisa Koski, Lauri Rintamäki ja Reetta Väättäinen, Jyväskylän yliopisto, julkaisematon). Hiitolanjoen alaosalla kutupesäinventointeja on suoritettu myös Jyväskylän yliopiston toimesta.

2.1 KUTUPESÄINVENTOINTI

Lohi ja taimen kaivavat niin sanotun kutupesän virta- ja koskialueiden sorapohjille. Varsinaisen kaivuun suorittaa naaraskala. Kutupesä on useimmiten virransuuntaisesti soikionmuotoinen, mutta muoto voi vaihdella suuresti. Riippuen muun muassa siitä, miten sopivaa kutupohjaa on käytettävissä. Kudun jälkeen pesässä on havaittavissa ylävirran puoleinen kuoppa sekä sitä seuraava harjanne, eli häntä. Lohi ja taimen voivat kaivaa myös niin sanottuja harjoituspesiä, jotka ovat varsinaista kutupesää pienempiä.

Kutupesien laskenta ja mittaaminen antavat tietoa muun muassa alueen naaraskutukannan koosta, kutupaikkojen valinnasta, kunnostusten onnistumisesta ja yhdistettynä sähkökoekalastuksiin kutukanta-rekryytti-suhteesta (Syrjänen ym. 2013).

Kutupesäinventoinnit suoritettiin kahlaamalla koskialue läpi ja tarkistelemalla pohjaa vesikiikarilla. Kutupesän eri osien pituudet, leveydet ja syvyydet mitattiin jatkolattaa apuna käyttäen. Pohjan laatu ja kiviaineksen karkeus määriteltiin silmämääräisesti arvioimalla. Kutupesien yli kulkemista vältettiin erityisen tarkasti.

Syksyllä 2022 kudulla olleiden kalojen jälkeläiset näkyvät vuoden 2023 sähkökoekalastuksissa.

2.2 KUTUPESÄINVENTOINNIN TULOKSET

Kutupesät inventoitiin Kangaskosken alapuoliselta matalikolta 24.11.2022. Virtaus ja veden syvyys eivät sanottavasti hankaloittaneet joessa liikkumista. Sää inventointihetkellä oli pilvinen, ilman lämpötila -5 astetta, vesi kirkasta ja veden lämpötila + 0,9 astetta. Jokiuomassa ei ollut jättä ja lumen määrä rannoilla oli vähäinen.

Koealalta löytyi yhteensä 8 varsinaista kutupesää ja 6 harjoitus pesää (Kuva 2).



Kuva 2. Kangaskosken alapuolisen matalikon kutupesät vuonna 2022. Kutupesät on merkitty numeroilla ja harjoitus pesät merkinnällä H.

Kutupesien määrä oli syksyllä 2022 alhaisimmillaan vuonna 2016 alkaneen tarkastelujakson osalta. Huomioitavaa on, että syksyn 2022 inventoinnin aikaan varsinainen Kangaskoski oli jo kunnostettu ja nousukalat pääsivät nousemaan koealan yläpuolisille koskialueille kutemaan.

Laskettujen pesien avulla saadaan melko tarkka tieto kutevien kalojen määrästä, mutta pesien avulla voidaan myös tehdä arvio kalojen koosta ja siitä, miten paljon mätiiä ne ovat tuottaneet. Isommat kutukalat kaivavat suurempia pesiä ja tuottavat mätiiä pienempiä yksilöitä paremmin. Pesän häntäharjanteen pituuden perusteella voidaan arvioida pesään kuteneen naaraskalan kokoa (Crisp ja Carling 1989 ja Syrjänen ym. 2013). Arvio saadaan kaavalla:

$$L = e^{(0,6 \times \ln q + 0,86)}, \text{ jossa } L \text{ on naaraan lovipituus (cm)}$$

q on pesän harjanteen pituus (cm)

Naaraskalan lovipituuden perusteella voidaan taas arvioida kudetun mädin määrää (Elliot 1995) kaavalla:

$$E = 0,006266 \times L^{2,048}, \text{ jossa } E \text{ on mädin määrä (kpl)}$$

L on naaraan lovipituus (mm)

Arvio Kangaskosken alapuoliselta matalikolta yhteenlasketusta mätimäärästä vuonna 2022 oli noin 16 744 kappaletta, mikä vastaa vuosien 2018 ja 2019 tasoa. Kutupesien häntäharjanteen keskipituudeksi määritettiin 159 cm, joka oli toiseksi suurin vuoden 2016 jälkeen (Taulukko 1).

	Vuosi			
	2016	2018	2019	2022
Kutupesä (kpl)	14	13	9	8
Häntäh. pituus ka. (cm)	166,4	122,3	144	159
Mätiiä (kpl)	29193,5	16 545,6	16 793,0	16 744,0
Nollikkaiden tiheys kutupesäinventointia seuraavan vuoden koekalastuksessa (kpl/a)	2,86	1,9	3,81	9,33

Taulukko 1. Kangaskosken alapuoliselta matalikolta löydetty kutupesät, häntäharjanteen keskimääräinen pituus, pesämittausten perusteella arvioidut mätimäärät ja nollikkaiden tiheys vuosien 2017, 2019, 2020 ja 2023 sähkökoekalastuksissa.

Kutupesät inventoitiin Kangaskosken uudesta rakennetusta koskesta Jyväskylän yliopiston toimesta 19.12.2022. Inventoinnissa löytyi 12 pesää joiden häntäharjanteen keskipituus oli 155 cm (taulukko 2). Vuonna 2021 pesiä löytyi 5 kappaletta.

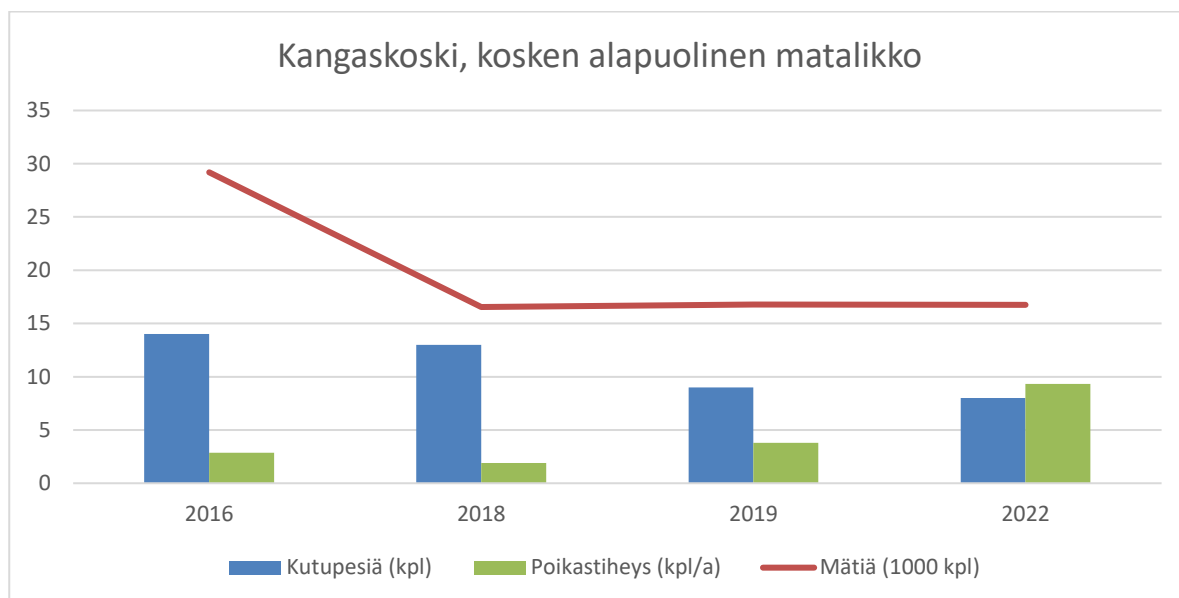
	Vuosi	
	2021	2022
Kutupesä (kpl)	5	12
Häntäh. pituus ka. (cm)	149	155
Mätiä (kpl)	9894	24074
Nollikkaiden kutupesäinventointia seuraavan vuoden koekalastuksessa (kpl/a)	17,3	NA

Taulukko 2. Kangaskosken uudesta koskesta löydetty kutupesät 2021 & 2022 (Jukka Syrjänen, Henri Piipari, Alisa Koski, Lauri Rintamäki ja Reetta Väättäinen, Jyväskylän yliopisto, julkaisematon), häntäharjanteen keskimääräinen pituus, pesämittausten perusteella arvioidut mätimäärät ja keskimääräinen nollikkaiden tiheys erikoealoilla vuoden 2022 sähkökoekalastuksissa. Vuoden 2023 koekalastukset suoritti ELY-keskus eri koealueilta kuin aiemmin, joten niitä tuloksia ei tässä esitetä.

3 YHTEENVETO

Hiitolanjoen alaosalla merkittävin lohikalojen lisääntymiseen vaikuttanut seikka on ollut joen valjastaminen sähköntuotantoon. Käytännössä lohikalojen kutuvaellus loppui Kangaskosken voimalan kohdalle ja ainoa Suomen puolinen kutupaikka oli Kangaskosken alapuolinen matalikko. Välittömästi Kangaskosken voimalan alapuolella olleen montun reunoilla havaittiin vuonna 2016 lohikalojen kaviuujälkiä, mutta varsinaisia kutupesäitä siinä ei tavattu. Kangaskosken alapuolisen matalikon kutualueen koko on aluksi ollut sangen vaatimaton, mutta sitkeillä kunnostustoimilla kutu- ja poikasalueen laajuutta oli saatu kasvatettua. Kunnostustoimista huolimatta kutualueen koko on rajoittanut lohikalojen lisääntymistä merkittävästi, vaikka välillä kutupesäitä oli jopa kaivettu osin päällekkäin. Myös sähköntuotantoon liittyvä säännöstely vaikutti lohikalojen poikastuotantoon, sillä matalan vedenkorkeuden aikaan rantaviivan tuntumassa olevien poikasalueiden pinta-ala pieneni oleellisesti ja lisäsi poikasten ravintokilpailua.

Kangaskosken alapuolisella matalikolla tavattiin vuonna 2022 kahdeksan kutupesää, joka on SVYT:n vuonna 2016 alkaneiden kutupesäinventointien pienin kutupesämäärä. Kutupesien koko oli tarkkailujakson toiseksi suurin mikä, nosti arvioidun mätimäärän edellisvuosien tasolle. Vuonna 2016 kutupesien määrä ja suuri koko nostivat laskennallisen mätimäärän korkeaksi (Kuva 3.)



Kuva 3. Kangaskosken alapuolisen matalikon kutupesämäärä, laskennalliset mätimäärät ja poikastiheys vuosien 2017, 2019, 2020 ja 2023 sähkökoekalastuksissa.

On mukava huomata, että vaikka Kangaskosken alapuolisen matalikon kutupesäinventointien aikaan varsinainen Kangaskoski oli jo edellisvuonna vapautettu ja kunnostettu, niin olosuhteet Kangaskosken alapuolisella matalikolla olivat edelleen mieluisat lohikaloille ja kalat pitivät aluetta hyvänä kutupaikkana. Em. perusteella matalikolla suoritettujen kunnostustoimien voidaan vähintäänkin todeta onnistuneen toivotulla tavalla.

Kangaskosken uusi koski kelpasi lohikaloille kutupaikaksi heti valmistumisen jälkeen ja pesiä löytyi vuonna 2021 5 kappaletta. Tämä näkyi seuraavan vuoden sähkötyksissä (2022) positiivisella tavalla. Korjaamaton poikastiheys (0+) eri koealoilla oli keskimäärin 17,3 kpl/aari. Vuonna 2022 pesiä löytyi jo 12 kappaletta. Valitettavasti vuoden 2023 poikastiheyksiä ei pystytty vertaamaan, sillä ELY-keskus suoritti koekalastukset tuona vuonna eri koealoilla kuin aiemmin.

Voimalaitosten purku; Kangaskoski kesällä 2021, Lahnasenkoski kesällä 2022 ja Ritakoski kesällä 2023 ja koskien ennallistaminen mullistavat lohikalojen lisääntymisen Hiitolanjoen Suomenpuoleisella osalla. Mielenkiintoista nähdä kuinka suureksi poikastuotanto nousee, kun kaikkien kunnostettujen voimalaitoskoskien lisääntymispotentiaali realisoituu.

KIRJALLISUUS

Syrjänen, J.T., Sivonen, K., Sivonen, O. & Valkeajärvi, P. 2013. Taimenen kutupesälaskenta – menetelmät ja esimerkkituloksia. Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 9/2013. 28 s.

JAKELU Varsinais-Suomen ELY-keskus / Kalatalouspalvelut