

10) Täsmentyneet tiedot tai arviot Isohaaran olemassa olevien kalateiden toimivuudesta ja voimalaitoksen yläaltaaseen nousseiden lohien ja meritaimenien määrästä, koko-/ikäluokista ja alkuperästä (meri- tai jokialueen istutukset, luonnonkutu) sekä;

Tekninen toiminta

Isohaarassa on kaksi kalatietä. Vallitunsaaren kalatie sijaitsee uudemman voimalaitoksen vieressä ja se valmistui vuonna 1993. Isohaaran vanhan voimalaitoksen puoleiselle pohjoisrannalle valmistui kalatie vuonna 2013.

Kalateiden käyttökokemusten perusteella kalateiden toimivuutta tulisi kehittää. Vanhemmalla kalatiellä eli Vallitunsaaren kalatiellä ongelmina on nähty mm. kalatien suuret virtaamavaihtelut, sisäänkäynnin pieni houkutusvirtaama ja puutteelliset säätömahdollisuudet, poistumisaukon sulkuluukun vaikea käyttö ja rikkoutunut lisävesipumppu. Maveplan Oy on tehnyt Keminmaan kunnan tilauksesta Vallitunsaaren kalatien kehittämissuunnitelman, jossa on esitetty teknisiä ratkaisuja keskeisimpiin ongelmiin (Maveplan 2015). Toistaiseksi ei ole tehty päätöstä kehittämissuunnitelman toimeenpanosta, mutta vuosina 2017-2019 on kuitenkin toteutettu pienimuotoisia muutostöitä. Hankkeissa on mm. hankittu uusi lisävesipumppu, tehty muutoksia kalatien yläosan denil-osaan sekä rakennettu kalatien sisääntulon edustalle asennettava ohjainaita. Myös Isohaaran kalatiellä on käynnissä kehittämishanke, jossa on mm. tarkoitus sijoittaa kalatien sisäänkäynnin edustalle ohjainaita tehostamaan sisäänkäynnin toimintaa. Tähän mennessä ei ole vielä käytettävissä tietoja tehtyjen kehittämistoimenpiteiden vaikuttavuudesta.

Kalateiden toimivuus nousevien kalojen lukumäärän perusteella

Isohaaran uudemmalla kalatiellä on seurattu kalatiessä kulkevien kalojen määrää ja kokoa. Aineistoja ei ole kuitenkaan käsitelty systemaattisesti eikä käytettävissä ole pitkäaikaiseen seurantatietoon perustuvia tilastotietoja padon yläpuolelle nousseiden kalojen määrästä. Vallitunsaaren kalatien toimivuutta ja kalatien läpäisseiden lohikalajien lukumäärää arvioitiin 1990-luvun lopulla tehdyissä tutkimuksissa (Laine ym. 2002). Uudempia seurantatuloksia on käytettävissä vain vuodelta 2018, jolloin Vallitunsaaren kalatiellä otettiin käyttöön kameralaskuri. Kalateissa ja niiden läheisyydessä alakanavassa on tehty useana vuonna myös ylisiirtokalojen pyyntiä, joka on vaikuttanut osaltaan padon yläpuolelle päässeiden kalojen määriin. Kattavimmat tulokset kalateiden läpi päässeiden lohikalajien määrästä ovat vuodelta 2018 (taulukko 1), sillä kesällä 2018 Isohaarassa ei toteutettu lainkaan ylisiirtopyyntiä, molemmilla kalateilla oli käytössä laskurit (tosin Vallitunsaarella vasta 1.8. alkaen) ja aineisto käsiteltiin systemaattisesti. Yhden vuoden perusteella on kuitenkin vaikea tehdä johtopäätöksiä kalateiden toimivuudesta. Lisäksi kalateiden toimivuuden arvioinnin kannalta keskeistä asiaa eli kalateiden tehokkuutta ei ole selvitetty. Kalatien tehokkuudella tarkoitetaan sitä, kuinka suuri osa vaellusesteen alapuolelle saapuneista kaloista lopulta nousee läpi koko kalatien.

Uudempaa, Isohaaran kalatietä käyttäviä kaloja on seurattu VAKI-laskurilla, joka tallentaa laskurin läpi uivasta kalasta siluettikuvan. Lajintunnistus tapahtuu siluettikuvan perusteella eikä lohia ja taimenia voida erottaa varmuudella toisistaan. Kalojen koosta voidaan saada niiden mitattuun korkeuteen ja lajikohtaiseen korkeus-pituussuhteeseen perustuva arvio (Sutela ym. 2018). Laskuri sijaitsee Isohaaran kalatien alaosalla, mikä ei ole paras mahdollinen sijainti, kun halutaan arvioida kalatien läpi uineiden kalojen määrää. Luonnonvarakeskus analysoi 5.6—9.10.2018 kertyneen VAKI-aineiston. Vaki laskee erikseen ylä- ja alavirtaan uineet kalat (yhteensä 7039 kalaa ylös ja 3578 alas). Kalatien läpäisseiden kalojen määrä (yhteensä 3461 kalaa) saatiin vähentämällä ylöspäin uineiden kalojen määrästä alas uineiden määrä. Siluettikuvien ja kalojen koon perusteella arvioitiin, että Isohaaran uutta kalatietä pitkin pääsi patoaltaalle vuoden 2018 seuranta-aikana yhteensä 837 vähintään 45 cm pituista lohikalaa (lohi, taimen; Jaukkuri & Orell 2019).

Vuosina 1996-1999 Vallitunsaaren kalatiellä laskettiin kalatien yläosan keräilyaltaalle nousseiden lohikalajien määrä. Tulosten mukaan kalatien läpäisi noin vuosina yhteensä 1437 lohta ja 660 meritaimenta (Laine ym. 2002). Vuonna 2018 otettiin Vallitunsaaren kalatiellä ensimmäistä kertaa käyttöön Simsonar Oy:n stereo-optiikkaan perustuva videokuvauslaitte. Aiemmilta vuosilta ei ole laskuritietoja. Nyt käytössä oleva ohjelmisto tunnistaa, laskee ja mittaa kalat videoaineistosta hahmontunnistuksen perusteella. Lajintunnistus voidaan tehdä videoaineistosta (Sutela ym. 2018). Vallitunsaaren kameralaitteisto on sijoitettu kalatien yläosalle, mikä soveltuu hyvin kalatien läpi uineiden kalojen laskentapaikaksi. Laitteisto otettiin vuonna 2018 käyttöön kuitenkin vasta elokuun alussa, joten osa kalatien läpiuineista kaloista on jäänyt laskematta ja tuloksia voidaan pitää vain suuntaa-antavina. Simsonarin henkilökunta suoritti aineiston käsittelyn. Tulosten mukaan Vallitunsaaren kalatietä pitkin nousi patoaltaalle reilun kahden kuukauden seuranta-aikana yhteensä 545 vähintään 45 cm pituista lohikalaa. Näin ollen molempia kalateitä pitkin nousi patoaltaalle seuranta-aikana yhteensä 1382 vähintään 45 cm pituista lohikalaa (Jaukkuri & Orell 2019).

Taulukko 1. Vuoden 2018 seuranta-aikana Isohaaran kalatien läpäisseiden yli 45 cm lohikalajien määrä kokoluokittain (Jaukkuri & Orell 2019). Kalatien läpäisseiden lohikalajien määrä on saatu vähentämällä ylöspäin uineiden kalojen määrästä alas uineiden määrä.

| | Kalatien läpäisseet, uusi kalatie 5.6.-9.10.2016 | Kalatien läpäisseet, Vallitunsaaren kalatie 1.8.-9.10.2016 | Yhteensä |
|----------|---|---|-------------|
| 45-65 cm | 654 | 463 | 1117 (81 %) |
| 65-90 cm | 165 | 82 | 247 (18 %) |
| > 90 cm | 18 | 0 | 18 (1 %) |
| Yhteensä | 837 | 545 | 1382 |

Jotta kalateiden toimivuutta voitaisiin arvioida, edellä mainitut luvut olisi tarpeen suhteuttaa Isohaaran voimalaitoksen alapuolelle tulevien kalojen määrään, mutta siitä ei ole tutkittua tietoa. Lisäksi ei tiedetä, missä määrin voimalaitoksen alapuolelle tulevat kalat ovat motivoituneita pyrkimään ylävirtaan. Kalahavainnot alakanavassa on kuitenkin pitkin kesää toistuvasti ja usein puhutaan tuhansista kaloista.

Lohien ja taimenten iästä ja alkuperästä

Vuosina 2018 ja 2019 Kemijoen Isohaaran ja Taivalkosken voimalaitosten alapuolella on tehty näytekalapyyntiä tavoitteena selvittää nousulohien ja -taimenter alkuperää (istutukset, luonnonkutu). Samalla on selvitetty myös kalojen ikäjakaumia. Kalojen alkuperä (istutettu tai todennäköinen luonnonkala) määritettiin rasvaevän perusteella ja lisäksi ehjäeväisiltä tutkittiin otoliitit värimerkin löytämiseksi. Kaikki eväleikatut ja otoliittivärjätyt voitiin katsoa istutusperäisiksi kaloiksi (Jokikokko 2019). Rasvaeväleikkauksia on tehty smoltti-istukkaille vuodesta 2016 (meritaimen) ja 2017 (lohi) alkaen.

Tässä vaiheessa käytettävissä on vuoden 2018 näytekalosta määritetyt tulokset (Jokikokko 2019). Tulosten mukaan istutusperäisten osuus lohissa oli pyyntipaikasta ja -ajasta riippuen 85-94 %. Villiksi määritettyjen lohien (n=27) arvioitiin todennäköisesti olevan vuosiluokasta riippuen pääosin joko Tornionjoen eksykkejä tai peräisin ylisirrettyjen lohien kudusta. Osa saattoi olla peräisin myös Muonion kalanviljelylaitokselta kertaeränä Kemijoen vesistöön tuotujen emolohien kudusta. Alkuperää ei voida kuitenkaan varmuudella selvittää (Jokikokko 2019).

Lohilla merivuotien määrä vaihteli nollan ja kolmen välillä. Valtaosa syksyllä pyydytyistä näytelohista (villit ja istutusperäiset) oli yhden merivuoden kalaja. Isohaarassa kesällä otetuissa lohien suomunäytteissä oli puolestaan suurelta osin kahden merivuoden kalaja ja jonkin verran myös kolmen merivuoden kalaja. Villistä

lohista valtaosalla (81 %) oli poikasvuosia 2-3 ja yksi merivuosi. Muita poikas- ja merivuosien yhdistelmiä olivat 4+1, 2+2 ja 3+2 ja 5+2 (Jokikokko 2019).

Selvitykset kalojen liikkeistä ja käyttäytymisestä Isohaaran kalateissä, yläaltaassa ja jokialueella

Lohien ja taimenten liikkeitä ja käyttäytymistä Isohaaran kalateissä on seurattu vain havainnoimalla kaloja kalatien käytön ja ylisiirtopyynnin yhteydessä. On arvioitu, että kalojen liikkeet eivät suuntaudu kalatiessä aina johdonmukaisesti ylävirtaan ja osa kaloista päätyy uimaan takaisin alaspäin. Myös laskureiden tuloksista nähdään, että kalateissä kulkusuunta on paitsi ylävirtaan, usein myös alavirtaan. Kalojen käyttäytymiseen voi osaltaan vaikuttaa se, että ne eivät istutustaustansa vuoksi ole leimautuneita patojen yläpuolelle. Yksittäisten kalojen nousukäyttäytymistä ei ole kuitenkaan tutkittu eikä tiedetä esimerkiksi sitä, kuinka kauan aikaa kuluu kalateihin hakeutumiseen tai niiden läpäisyyseen.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (nykyisin Luonnonvarakeskus) selvitti vuosina 2011–2013 lohien käyttäytymistä ja sijoittumista Isohaaran ja muiden Ala-Kemijoen voimalaitosten alakanavissa radiotelemetriian ja kolmiulotteisen virtausmallin avulla. Isohaarassa saatiin tietoa lohien käyttäytymisestä alakanavassa ja kahden kalatien sisäänkäynnin edustalla. Tulosten mukaan Isohaaran voimalaitosten ja kalateiden sisäänkäyntien lähellä lohiet uivat yleensä melko lähellä pintaa, pääosin noin 1-4 metrin syvyydessä. Voimalaitosten juoksutustilanteiden todettiin vaikuttavan suuresti siihen, kumman voimalaitoksen ja kalatien edustalle kalat alakanavassa hakeutuivat. Säättämällä voimalaitosten virtaamia on mahdollista ohjata lohia haluttujen kalateiden sisäänkäyntien läheisyyteen, ja siten edesauttaa kalojen hakeutumista ko. kalateihin (Louhi ym. 2019).

Isohaaran yläpuolella ei ole selvitetty, jatkuuko kalojen vaellus suotuisasti kalateiden selvittämisen jälkeen, vai palaako osa nousukaloista välittömästi takaisin voimalaitoksen turbiinien kautta alakanavaan. Isohaaran patoaltaan alueella lohia on seurattu vain Taivalkosken alakanavassa vuonna 2011. Tutkimuksen mukaan lohilla esiintyy Taivalkosken voimalaitoksen alakanavassa ns. jokikäyttäytymistä. Tällä tarkoitetaan virtaamamuutoksista johtuvaa lohien ylä- ja alavirtaan tapahtuvaa edestakaista liikettä. Kemijoen radiotelemetriatutkimuksissa kalojen havaittiin hakeutuvan aktiivisesti voimalaitoksen läheisyyteen juoksutusten ollessa runsaita ja juoksutusten heikentyessä ne laskeutuivat alavirtaan (Rivinoja ym. 2012, Jaukkuri ym. 2013)

Lähteitä:

Jaukkuri, M., Orell, P., van der Meer, O., Rivinoja, P., Huusko, R. & Mäki-Petäys, A. 2013. Nousulohien käyttäytyminen voimalaitosten alakanavissa ja kalatiehen hakeutumiseen vaikuttavat tekijät: kirjallisuuskatsaus. RKT:n työraportteja 20/2013. 31 s.

Jaukkuri, M. & Orell, P. 2018. Kemijoen Isohaaran kalateiden seurantatulokset vuonna 2018. Luonnonvarakeskus 11.1.2019.

Jokikokko, E. 2019. Kemijoen Isohaaran ja Taivalkosken alapuolisen verkkopyynnin tulokset syksyllä 2018. Raportti 28.2.2019.

Laine, A., Jokivirta, T. & Katopodis, C. 2002. Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and sea trout, *Salmo trutta* L., passage in a regulated northern river - fishway efficiency, fish entrance and environmental factors. *Fisheries Management and Ecology* 9: 65-77.

Louhi, P., Marttila, M., Orell, P., Artell, J., Erkinaro, J., Hiedanpää, J., Huusko, A., Huusko, R., Hyvärinen, P., Jaukkuri, M., Juutinen, A., Karjalainen, T.P., Kaukoranta, M., Marttila, H., Marttunen, M., Mellanour, J., Mustonen, K.-R., Piironen, J., Romakkaniemi, A., Rotko, P., Saura, A., Sutela, T. ja Vehanen, T. 2019.

Vaelluskalojen palauttaminen rakennettuihin jokiin: Rakennettujen jokien tutkimustuloksia vuosilta 2011–2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 68 s.

Maveplan 2015. Vallitunsaaren kalatien kehittämissuunnitelma. 18.3.2015.

Sutela, T., Vehanen, T., Jaukkuri, M., Tuohino, J. ja Orell, P. 2018. Kalateiden toimivuuden seuranta. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 65/2018. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 31 s.

Rivinoja, P., Huusko, R., Orell, P., Mäki-Petäys, A & Jaukkuri, M. 2012. Behaviour of adult salmon at the power-station outlet Taivalkoski in River Kemijoki, Finland – A summary of telemetry tracking in 2011. Working report 1.3.2012. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 13 s.