

Koitajoen sammalsiirtojen toteutus ja vaikutus uhanalaisen järvilohen poikastuotantoalueisiin

Helena Haakana, Pohjois-Savon ELY-keskus

Raportti 2022



LIFE14 IPE/FI00023 FRESHABIT LIFE IP

Aineiston tuottamiseen on saatu Euroopan unionin LIFE Luonto-rahoitusta. Aineiston sisältö heijastelee sen tekijöiden näkemyksiä, eikä Euroopan komissio tai CINEA ole vastuussa aineiston sisältämien tietojen käytöstä.

The project has received funding from the LIFE Programme of the European Union. The material reflects the views by the authors, and the European Commission or the CINEA is not responsible for any use that may be made of the information it contains.

Sisällys

Koitajoen sammalsiirtojen toteutus ja vaikutus uhanalaisen järvilohen poikastuotantoalueisiin	1
1. English summary: Report of the impacts of transferred mosses on the juvenile and adult habitats of <i>Salmo salar</i> m. <i>sebago</i> (critically endangered species)	3
2. Taustaa	4
3. Sammalkivien siirrot	5
Tulokset ja tulosten tarkastelu	8
4. Kirjallisuus.....	8

1. English summary: [Report of the impacts of transferred mosses on the juvenile and adult habitats of *Salmo salar*. m. sebago \(critically endangered species\)](#)

The Ala-Koitajoki is one of the most important spawning habitat for lake salmon. The conditions of the river has been improved by increasing the water flow since 2013. Breeding and habitat suitable for lake salmon, which is classified as extremely endangered, has been increased by constructing extensive spawning and juvenile areas in the river between 2014 and 2018 using excavators and helicopters. Due to the restoration measures and mother fish transplants, Saimaa's lake salmon have been able to reproduce in nature and the hereditary diversity of the offspring has been increased. However, the winter mortality of smolts has been higher than expected and the reasons for this are not sufficiently known. The reason is estimated to be predation caused by the abundant population of predatory fish in the river area. Winter mortality may be increased by reducing the flow in winter, lack of shelter or some other reason.

In streams restored by excavator work, the entire bed has usually changed, and the former bottom structures, vegetation and benthic zone have been destroyed. Vegetation recovers very slowly after a disturbance, so the coverage of mosses after restoration may be lower than the natural state, even after tens of years. Aquatic mosses play an important ecological role in flowing waters. Moss growths act as efficient metabolic surfaces and natural filters, where a lot of food suitable for aquatic insects and other benthic animals accumulates. In addition, they act as shelters and attachment platforms for invertebrates, which increases the amount of suitable food for fish in the area. Mosses are also important as shelters for fish, especially smolts. Aquatic mosses affect water quality through production and decomposition, as well as by changing currents and binding solid matter and substances dissolved in the water.

The transplanting of aquatic mosses to the fishery-rehabilitated sites of Ala-Koitajoki was one part of the Freshabit LIFE IP Koitajoki sub-project. The spread of aquatic mosses as part of the faster recovery of the ecosystem in the barren mechanized rapids areas was promoted by transplant plantings. In 2020, the water moss transfer method piloted in Ala-Koitajoki was also applied in the extensive so-called In the Laurinvirta smolt production area.

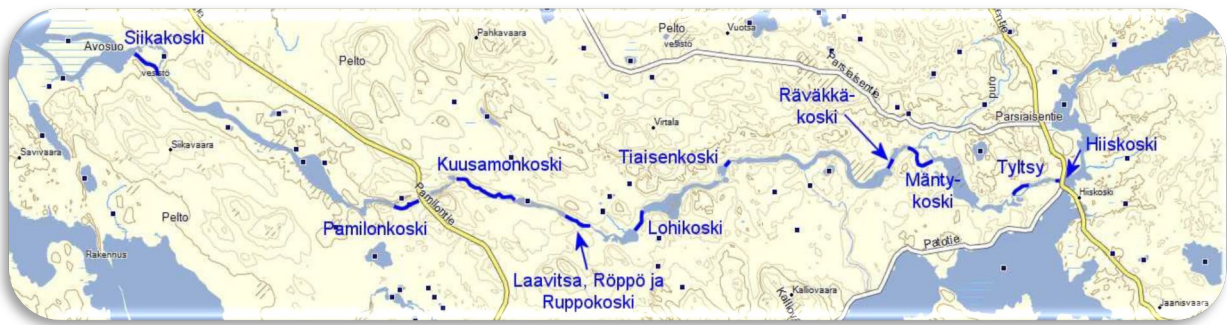
The transplanted mosses had mostly survived the transplant. The growth and spread of the moss is slow, but the growths seem to have survived both the spring floods and the winter freezes and small flows. It is too early to assess the growth and spread of mosses from the graft.

In general, a remarkably large variation was observed in the densities of lake salmon fry between rapid areas and different years, the reason of which could not be fully explained. In the renovated experimental areas of Kuusamonkoski in the spring of 2017, newly hatched lake salmon smolts that were planted in the area for research purposes were found in the mossy rock areas in the autumn in clearly higher densities than in the reference area. However, the smolts from the Sammalkivi area were smaller (average length 5.8 cm) than the smolts from the control area (average length 6.5 cm) (Piironen 2017). In autumn 2018, according to a similar comparison study, the density of summer-old smolts in the moss stone area was almost 2.5 times (28 pcs/acre) compared to the control area (11.3 pcs/acre). On the other hand, no difference was observed in the densities of 1-year-old lake salmon between the experimental areas (Piironen 2018).

Moss transfer areas seem to offer very sheltered places for lake salmon, so the fry density is higher. On the other hand, for a higher brood density, less food is available per individual, which is reflected in a slightly slower growth rate compared to the reference area. As moss growths spread in the area of the restored rapids, the effect on the mortality of all age groups and on the number of smolts leaving the river to migrate should be investigated.

2. Taustaa

Saimaan järvilohen tärkeimpiin entisiin kutujokiin kuuluvassa Ala-Koitajoessa on parannettu joen olosuhteita lisäämällä veden virtaamaa vuodesta 2013 alkaen. Äärimmäisen uhanalaiseksi luokitellulle järvilohelle sopivaa lisääntymis- ja elinympäristöä on lisätty rakentamalla jokeen vuosina 2014–2018 laajoja kutu- ja poikasalueita kaivinkone- ja helikopterityönä. Tehtyjen kunnostustoimenpiteiden ja emokalasiirtojen seurauksena Saimaan järvilohi on saatu lisääntymään luonnossa ja jälkeläisten perinnöllistä monimuotoisuutta on pystytty kasvattamaan.



Kuva 1. Ala-Koitajoessa vuosina 2014–2018 kunnostetut koskialueet.

Järvilohen palauttamishankkeen tulokset siis osoittavat, että poikas- ja kutualuekunnostuksilla on pystytty luomaan Ala-Koitajokeen siirretyille kutulohille hyvin lisääntymiseen ja poikastuotantoon sopivia alueita. Suurimmat luonnonkudusta syntyneitten kesänvanhojen poikasten tiheydet ovat olleet kunnostetuilla pienpoikasalueilla. Siten järvilohen luontaisen elinkierron kannalta tärkeitä vaiheita kutulohien siirrosta, kutemisesta sekä villien poikasten selviytymisestä on saatu varmistettua.

Poikasten talviaikainen kuolevuus on kuitenkin ollut odotettua suurempaa eikä sen syytä tunneta riittävästi. Syyksi on arvioitu jokialueen runsaan petokalakannan aiheuttama predaatiota, joka verottaa sekä jokipoikasia että vaellukselle lähteviä smoltteja. Talvikuoletta saattaa lisätä virtaaman pienentäminen talvella, suojapaikkojen puute tai jokin muu syy.

Kaivinkonetyönä kunnostetuilla koskilla koko uoma on yleensä muuttunut ja entiset pohjan rakenteet, kasvillisuus ja pohjaeliöstö ovat tuhoutuneet. Kasvillisuus palautuu häiriön jälkeen erittäin hitaasti, joten sammalten peittävyys kunnostetussa koskessa voi olla luonnontilaista alhaisempi vielä kymmenienkin vuosien jälkeen.

Kunnostettujen poikastuotantoalueiden pohjaeliöyhteisöt selvitetiin ennen vesisammalsiirtoja. Kunnostetun alueen kivien pohjaeliöyhteisöt todettiin olevan lähes yhtä monimuotoisia kuin kunnostamattomalla alueella. Yhteisöjen rakenteissa kuitenkin havaittiin eroja, jotka johtunevat alueiden erilaisista mikrohabitaaiteista (Heikura 2018). Pohjaeliöyhteisön rakenteen vaikutusta järvilohen poikasten kasvuun ei ole tarkemmin selvitetty.

Vesisammalilla on tärkeä ekologinen rooli virtaavissa vesissä. Sammalkasvustot toimivat tehokkaina aineenvaihduntapintoina ja luontaisina suodattimina, joihin kertyy runsaasti vesihyönteisille ja muille pohjaeläimille soveltuvaa ravintoa. Lisäksi ne toimivat selkärangattomien suojapaikkoina ja kiinnittymisalustoina, jolloin kaloille sopivan ravinnon määrä alueella kasvaa. Sammalet ovat tärkeitä myös kalojen, erityisesti poikasten, suojapaikkoina. Veden laatuun vesisammalet vaikuttavat tuotannon ja hajotuksen kautta sekä muuttamalla virtauksia ja sitomalla kiintoainetta ja veteen liuenneita aineita.

Vesisammalten siirtoistutus Ala-Koitajoen kalataloudellisesti kunnostetuille kohteille oli yksi osa Freshabit LIFE IP Koitajoen osahanketta. Vesisammalten leviämistä osana ekosysteemin nopeampaa palautumista karuilla konekunnostetuilla koskialueilla edistettiin siirtoistutuksilla. Ala-Koitajoella pilotoitua vesisammalten siirtomenetelmää sovellettiin vuonna 2020 myös Pielisjoen Kuurnaen järvilohelle rakennetulla laajalla ns. Laurinvirran poikastuotantoalueella.

3. Sammalkivien siirrot

Vesisammalet voivat muodostaa uusia kasvustoja versonkappaleista, jotka tarttuvat pohjan kiviin tai muuhun kasvualustaan. Vesisammalia siirtoistuttamalla voidaan siis nopeuttaa kalataloudellisesti kunnostetun kosken palautumista luonnontilaan.

Siirrettävät vesisammalet koskiin saatiin keräämällä sammalta Ala-Koitajoen kunnostamattomilta alueilta, joita löytyy kunnostusalueiden läheisyydestä. Siirrettävä sammal oli isonäkingsammal (*Fontinalis antipyretica*). Isonäkingsammal esiintyy runsaana Ala-Koitajoessa kunnostamattomilla alueilla.

Sammalkivien siirtoja tehtiin Ala-Koitajoella vuosina 2016, 2017, 2018 ja 2021. Vuonna 2016 tehtiin koeluontoisesti sammalkivien siirto Räväkkäkoskella. Tuolloin kokeiltiin, löytyykö sammalta kasvavia kiviä joesta, ja miten niitä kannattaa siirtää.

Vuonna 2017 sammalta kasvavia kiviä siirrettiin Kuusamonkoskelle. Kuusamonkoskella on joen matalalle ranta-alueelle avattu kaksi uutta uoma, jotka on kunnostettu järvilohen poikasalueiksi. Sammalkiviä siirrettiin toiseen uomaan ja toinen uoma jätettiin vertailualueeksi.

Vuonna 2018 siirtoja tehtiin kolmelle koskelle: Hiiskoskelle, Mäntykoskelle ja Tiaisenskoskelle. Vuonna 2021 sammalsiirtoja tehtiin viidellä alueella: Hiiskoskella, Mäntykoskella, Räväkkäkoskella, Kuusamonkoskella ja Pamilonkoskella.

Lisäksi WWF:n järjestämällä talkooleirillä vuonna 2019 kunnostettiin Hiiskoskea siirtämällä sammalkiviä ja parantelemalla konekunnostettuja alueita lisäämällä puuainesta ja kutusoraa.

Taulukko 1. Ala-Koitajoella eri koskialueille siirrettyjen kivien määrä ja kunnostettujen alueiden pinta-alat.

Paikka	Vuosi	Siirretty	Kunnostettu alue m ²
Hiiskoski	2018, 2021	510	1750
Mäntykoski	2018, 2021	580	2800
Räväkkäkoski	2016, 2021	350	550
Tiaisenskoski	2018	510	500
Kuusamonkoski	2017, 2021	550	2900

Sammalta kasvavia kiviä etsittiin sukeltamalla pääuomasta siirtoalueen läheltä (Kuva 2). Kivet nostettiin apulaisen pitelemään muovijollaan ja jollan avulla kivet uitettiin siirtoalueelle (Kuva 3). Pääuoman kivissä kasvaa runsas vesisammalkasvusto, mutta suurimmaksi osaksi kivet olivat liian suuria siirrettäväksi käsin. Siirrettyjen kivien koko vaihteli paljon: läpimitta oli 10–40 cm. Pääuomasta löytyi myös muutamia näkinsammalta kasvavia oksia ja puunkappaleita, jotka siirrettiin myös kunnostettavaan uomaan.



Kuva 2. Sammalkiviä etsittiin snorklaamalla kunnostamattomilta alueilta.



Kuva 3. Sammalta kasvavat kivet kerättiin jollaan ja siirrettiin kunnostettavalle alueelle.

Sammalkasvuston koko siirrettyissä kivissä vaihteli huomattavasti. Joissakin kivissä oli kiinni reilun metrin mittainen sammal, mutta joissakin vain pieniä muutaman sentin mittaisia sammalkasvustoja. Joskus sammal on kiinni kivissä hyvin heikosti, jolloin ne irtoavat kiviä siirrellessä. Irronneet sammalet asetettiin myös siirtoalueelle kivien alle.

Vuonna 2021 sammalia siirrettiin kunnostettuihin koskiin ns. siirteinä. Sammalsiirteet tehtiin siten, että elinvoimaiset vihreät kärkiosat kasvustoista kerättiin noin ranteen vahvaisiksi nipuiksi, jotka suljettiin etukäteen tehtyihin havaspusseihin (silmäkoko 5 mm) yhdessä painoksi sijoitetun kiven/kivien kanssa (Kuva 4).



Kuva 4. Sammalsiirteet.

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Siirretyt sammalet olivat pääsääntöisesti selvinneet siirrosta. Sammalen kasvu ja leviäminen on hidasta, mutta kasvustot näyttävät selvinneen sekä kevään tulvista että talven jäätymisestä ja pienestä virtaamasta. Sammalten kasvua ja leviämistä siirteestä on liian aikaista arvioida.

Järvilohen poikastiheyksissä koskialueiden ja eri vuosien välillä havaittiin ylipäätään huomattavan suurta vaihtelua, jonka syytä ei täysin pystytty selittämään. Kuusamonkosken kunnostetuilla koealueilla keväällä 2017 alueelle tutkimustarkoituksessa istutettuja vastakuoriutuneita järvilohenpoikasia tavattiin syksyllä sammalkivialueilta selvästi suurempina tiheyksinä kuin vertailualueelta. Sammalkivialueen poikaset olivat kuitenkin pienempiä (keskipituus 5,8 cm) kuin kontrollialueen (keskipituus 6,5 cm) poikaset (Piironen 2017). Syksyllä 2018 vastaavan vertailututkimuksen mukaan sammalkivialueella kesänvanhojen poikasten tiheys oli lähes 2,5-kertainen (28 kpl/aari) kontrollialueeseen verrattuna (11,3 kpl/aari). Sen sijaan 1-vuotiaiden järvilohien tiheyksissä ei koealueiden välillä havaittu eroa (Piironen 2018).

Sammalsiirtoalueet näyttävät tarjoavan järvilohen pienpoikasille hyvin suojapaikkoja, jolloin poikastiheydet ovat suurempi. Toisaalta isommalle poikastiheydelle ravintoa on vähemmän tarjolla yksilöä kohti, mikä näkyy hieman hitaampana kasvunopeutena vertailualueeseen verrattuna.

Sammalkasvustojen levitessä kunnostettujen koskien alueelle tulisi vaikutusta kaikkien ikäluokkien kuolleisuuteen sekä joesta vaeltamaan lähtevien smolttien määrään selvittää.

4. Kirjallisuus

Haakana, H. Sammalkivien siirto Ala-Koitajoen Kuusamonkoskella 2017. TOIMI -ympäristöalan asiantuntija.

Siekinen, J. Ilomantsin Ala-Koitajoen vesisammalkivien ja -puiden siirto kunnostetuille koskille heinäkuussa 2018. Kosteikkomaailma.

Heikura, H. 2018: Pohjaeläinyhteisöt vesisammalten siirtoistutusalueilla Ala-Koitajoella. Pro gradu-tutkielma, Itä-Suomen yliopisto, Ympäristö- ja biotieteiden laitos. Biologia. 33 s.

Piironen, J. 2019. Järvilohen palauttaminen Ala-Koitajokeen 2017-2019: loppuraportti MMM:lle ja POKELY:lle.

Piironen, J. 2021. Vesisammalsiirrot Ala-Koitajoella 2021 -raportti töiden toteutuksesta.