

Radiotelemetriaseuranta

Vuoksella 2004



Pekka Marttinen

19.10.2004

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	2
2 YLEISTÄ RADIOTELEMETRIASEURANNASTA.....	3
2.1 LÄHETIN (ULKOISESTI KIINNITETTÄVÄ).....	4
2.2 VASTAANOTIN.....	4
3 SEURANNASSA KÄYTETYT LAITTEET.....	5
4 LÄHETTIMIEN KIINNITYS.....	6
4.1 LÄHETTIMIEN TAAJUUDET JA KALOJEN NUMEROT.....	7
5 ISTUTUSPAIKAT	8
5.1 VARPASAARI	8
5.2 RITIKANRANTA.....	8
5.3 PELASTUSLAITOKSEN LASKULUISKA	9
6 SEURANTAPÄIVÄKIRJA	9
6.1 ENSIMMÄINEN SEURANTAPÄIVÄ (21.9.2004)	9
6.1.1 Kalojen liikkeet.....	9
6.2 TOINEN SEURANTAPÄIVÄ (22.9.2004)	10
6.2.1 Kalojen liikkeet.....	10
6.3 KOLMAS SEURANTAPÄIVÄ (23.9.2004)	10
6.3.1 Kalojen liikkeet.....	10
6.4 NELJÄS SEURANTAPÄIVÄ (24.9.2004)	11
6.4.1 Kalojen liikkeet.....	11
6.5 VIIDES SEURANTAPÄIVÄ (25.9.2004).....	11
6.5.1 Kalojen liikkeet.....	11
6.6 KUUDES SEURANTAPÄIVÄ (26.9.2004).....	11
6.6.1 Kalojen liikkeet.....	11
6.7 SEITSEMÄS SEURANTAPÄIVÄ (30.9.2004).....	12
6.7.1 Kalojen liikkeet.....	12
6.8 KAHDDEKSAS SEURANTAPÄIVÄ (7.10.2004).....	12
6.8.1 Kalojen liikkeet.....	12
6.9 YHDEKSÄS SEURANTAPÄIVÄ (17.10.2004).....	13
6.9.1 Kalojen liikkeet.....	13
7 POHDINTAA.....	13
8 YHTEENVETO.....	15
9 LIITE1	

1. Johdanto

Vuokseen istutetaan vuosittain 3000–4000 kg järvitaimenta kalastettavaksi. Istutusalueena on Tainionkosken ja Imatrankosken voimalaitosten välinen alue. Tämän projektin tarkoituksena oli muun muassa selvittää seuraavia asioita:

- Vaeltavatko taimenet Imatrankosken voimalaitoksen läpi alajuoksulle/ Venäjälle?
- Pysyttelevätkö taimenet istutuspaikkojen läheisyydessä?
- Ovatko nykyiset istutuspaikat ja – metodit järkeviä?
- Selvittää saaliiksi päätyneiden kalojen osuus istutuksista

Imatran kaupungin ympäristötoimi vastasi seurannan toteutuksesta. Rahoituksesta vastasi Imatran kaupungin lisäksi Kaakkois-Suomen TE-keskus. Kalojen liikkeen seuraamiseen käytettiin radiotelemetriaa. Seitsemään kalaan kiinnitettiin radiolähettimet 20.9.2004 ja kalat istutettiin samana päivänä normaalin istutuskuorman mukana (noin 700 kg) kolmeen eri paikkaan voimalaitosten välille. Kalojen paikannus alkoi 21.9.2004 ja loppui 17.10.2004. Ensimmäisen viikon aikana kalat paikannettiin joka päivä, sen jälkeen kerran viikossa. Kalojen sijainnit merkittiin karttaan (liitteenä).

2 Yleistä radiotelemetriaseurannasta

Radiotelemetriassa kalaan kiinnitetään radiosignaaleja lähettävä laite (lähetin). Merkityn kalan liikkeitä seurataan vastaanottimella, johon kuuluu antenni ja kaapeli. Antenni kaappaa radioaallot ilmasta ja välittää ne kaapelia pitkin vastaanottimelle.

2.1 Lähetin (ulkoisesti kiinnitettävä)

Lähettimen tulee olla noin 2 % kalan painosta. Lähetin (Kuva 1.) kiinnitetään kalan selkäevän alle samalla tavalla kuin Carlin-merkki. Mitä isompi lähetin on, sitä kauemmin siinä riittää virtaa signaalin lähettämiseen (muutamasta viikosta jopa kahteen vuoteen). Kun lähettimen koko kasvaa, myös kantama kasvaa (kantama yleensä 0,2 km-10 km). Seurannassa käytetyissä lähettimissä kantama oli 0,5 km- 1,5 km. Jokaiselle kalalle on varattuna oma taajuus. Lähetin antaa vastaanottimella kuultavan piippaavan äänen noin 55 kertaa minuutissa.



Kuva 1. Lähetin

2.2 Vastaanotin

Antennin ja vastaanottimen (Kuva 2.) avulla kuunnellaan lähettimeltä tulevaa tietoa. Tieto kuuluu signaalina kovaäänisen tai kuulokkeiden kautta. Vastaanottimen muistiin voidaan tallentaa kymmeniä taajuuksia, mutta kuunnella voi vain yhtä kerrallaan. Mitä kovempaa signaali kuuluu, sitä lähempänä kalaa ollaan.



Kuva 2. Vastaanotin

3 Seurannassa käytetyt laitteet

Seurannassa käytettiin ATS:n (Advanced Telemetry Systems, Inc.) valmistamia laitteita. Vastaanotin ja antenni saatiin lainaksi Suomen kalatalous- ja ympäristöinstituutilta, lähettimet (7 kpl) tilattiin ATS:ltä. Lisäksi seurannassa tarvittiin venettä, kuulokkeita sekä karttoja (Kuva 3.).



Kuva 3. Vastaanotin, antenni, kuulokkeet ja kartta

4 Lähettimien kiinnitys

Lähettimet kiinnitettiin taimeniin 20.9.2004 Saukonsaarella kasvattajan luona (Pihlajaveden Lohi). Kalat nukutettiin Benzocain-nukutusaineella ennen lähettimen kiinnittämistä. Lähettimet kiinnitettiin samalla tavoin kuin Carlin-merkki. Lähettimessä olevat kiinnityslangat (metallilangat muovipäällysteellä) vietiin kalan selkälihakseen läpi injektioneulojen avulla (Kuva 4.).



Kuva 4. Kiinnityslankojen läpivienti

Seuraavaksi kiinnityslankoja pitkin pujotettiin muoviset levyt (siniset), jotka painettiin varovasti kalan ihoa vasten (Kuva 5.)



Kuva 5. Muovilevyjen pujotus

Lopuksi kiinnityslangat lukittiin pienillä holkeilla (mustat) pihtejä apuna käyttäen (Kuva 6.)



Kuva 6. Holkkien lukitus

Lukituksen jälkeen kiinnityslangat katkaistiin holkkien yläpuolelta (Kuva 7.)



Kuva 7. Kiinnityslankojen katkaisu

4.1 Lähettimien taajuudet ja kalojen numerot

165, 835 MHz (kala nro. 1)

165, 843 MHz (kala nro. 2)

165, 852 MHz (kala nro. 3)

165, 862 MHz (kala nro. 4)

165, 873 MHz (kala nro. 5)

165, 883 MHz (kala nro. 6)

165, 891 MHz (kala nro. 7)

5 Istutuspaikat

Kalat istutettiin kolmeen eri paikkaan normaalin istutuskuorman mukana. Paikat olivat Varpasaari (Kuva 8.), Ritikanranta (Kuva 9.), sekä pelastuslaitoksen laskuluiska Mansikkalan sillan vieressä (Kuva 10.).

5.1 Varpasaari

Kalat nro. 1 ja 2 istutettiin Varpasaaren kärjestä 20.9.2004 klo 14.00.



Kuva 8. Varpasaari

5.2 Ritikanranta

Kalat nro. 3,4 ja 5 istutettiin Ritikanrannasta 20.9.2004 klo 13.30



Kuva 9. Ritikanranta

5.3 Pelastuslaitoksen laskuluiska

Kalat nro. 6 ja 7 istutettiin pelastuslaitoksen laskuluiskalta 20.9.2004 klo 14.30.



Kuva 10. Pelastuslaitoksen laskuluiska

6 Seurantapäiväkirja

Seuranta suoritettiin 9 kertaa: 21.9.2004–26.9.2004 välisenä aikana joka päivä, sekä 30.9, 7.10 ja 17.10. Seurantaan osallistui kaksi henkilöä, joista toinen ohjasi venettä ja toinen paikansi kaloja ja merkitsi ne karttaan maamerkkien perusteella mahdollisimman tarkasti (kts. liite) . Kalat pystyttiin paikantamaan jokaisena seurantapäivänä, lukuun ottamatta kaloja, jotka päätyivät saaliiksi (3 kpl).

6.1 Ensimmäinen seurantapäivä (21.9.2004)

Seuranta aloitettiin klo 09.00 ja lopetettiin klo 11.30.

6.1.1 Kalojen liikkeet

Kalat 1 ja 2, jotka istutettiin Varpasaaresta, olivat liikkuneet 20–40 m alavirtaan, pysytellen Varpasaaren rannan läheisyydessä. Kalat 3 ja 4 olivat liikkuneet alavirtaan Ritikanrannan istutuspaikalta Varpasaarelle asti, 1000-1500 m (kala 3 oli uimahallin kohdalla itärannan tuntumassa, kala 4

oli Varpasaaren kärjen tasolla itärannan tuntumassa). Kala 5 oli liikkunut noin 200 m alavirtaan Ritikanrannan istutuspaikalta matonpesulaiturin tuntumaan. Kala 6 oli istutuspaikalla (pelastuslaitoksen laskuluiskalla), eikä ollut liikkunut lainkaan. Kala 7 oli liikkunut alavirtaan istutuspaikalta (pelastuslaitoksen laskuluiska) Varpasaaren kärjen tasolle asti itärannan tuntumaan.

6.2 Toinen seurantapäivä (22.9.2004)

Seuranta aloitettiin klo 12.00 ja lopetettiin klo 13.00.

6.2.1 Kalojen liikkeet

Kala 1 oli täysin samassa paikassa kuin 21.9, eli aivan istutuspaikan läheisyydessä. Kala 2 oli liikkunut 350 m alavirtaan, pysytellen länsirannan tuntumassa. Kala 3 oli liikkunut joen keskiosaan, muttei ollut liikkunut ala/ylävirtaan. Kala 4 oli liikkunut 20 m alavirtaan ja siirtynyt keskemälle jokea. Kala 5 oli liikkunut 250 m alavirtaan, rautatiesillan kupeeseen (itärannalle). Kala 6 oli liikkunut 250 m ylävirtaan, itärannan tuntumaan. Kala 7 oli liikkunut 20 m ylävirtaan, itärannan tuntumaan.

6.3 Kolmas seurantapäivä (23.9.2004)

Seuranta aloitettiin klo 09.00 ja lopetettiin klo 11.00.

6.3.1 Kalojen liikkeet

Kala 1 oli liikkunut 300 m alavirtaan länsirannan tuntumaan. Kala 2 oli liikkunut 100 m ylävirtaan länsirannan tuntumaan. Kala 3 oli liikkunut 100 m ylävirtaan ja siirtynyt joen keskelle. Kala 4 oli liikkunut 20 m ylävirtaan ja oli siirtynyt hieman (n. 15 m) keskemälle jokea. Kala 5 oli liikkunut 125 m alavirtaan itärannan tuntumaan. Kala 6 oli liikkunut 50 m alavirtaan Mansikkalan sillan kohdalle. Kala 7 oli liikkunut 100 m ylävirtaan itärannan tuntumaan.

6.4 Neljäs seurantapäivä (24.9.2004)

Seuranta aloitettiin klo 12.30 ja lopetettiin klo 14.00.

6.4.1 Kalojen liikkeet

Kala 1 oli liikkunut 700 m ylävirtaan länsirannan tuntumaan (Kulttuuritalon kohdalle). Kala 2 oli liikkunut 50 m alavirtaan ja hieman keskemälle jokea. Kala 3 oli liikkunut 50 m alavirtaan ja siirtynyt joen keskeltä itärannan tuntumaan. Kala 4 oli liikkunut 250 m alavirtaan ja siirtynyt joen keskelle. Kala 5 oli liikkunut 100 m alavirtaan Mansikkalan sillan kohdalle itärannan tuntumaan. Kala 6 oli liikkunut 20 m ylävirtaan pysytellen itärannan tuntumassa. Kala 7 oli liikkunut 350 m ylävirtaan itärannan tuntumaan.

6.5 Viides seurantapäivä (25.9.2004)

Seuranta aloitettiin klo 13.00 ja lopetettiin klo 14.00.

6.5.1 Kalojen liikkeet

Kala 1 oli liikkunut 375 m ylävirtaan Mansikkalan sillan eteläpuolelle noin 70 m päähän rannasta. Kala 2 oli liikkunut 70 m ylävirtaan ja lähemmäksi länsirantaa. Kala 3 oli siirtynyt joen keskelle, ei liikkeitä ala/ylävirtaan. Kala 4 oli liikkunut 70 m alavirtaan ja siirtynyt joen keskeltä itärannan tuntumaan. Kala 5 oli siirtynyt 30 m keskemälle jokea (Mansikkalan sillan eteläpuolelle), ei liikkeitä ala/ylävirtaan. Kala 6 oli liikkunut 20 m ylävirtaan ja siirtynyt 30 m keskemälle jokea. Kala 7 oli liikkunut 50 m alavirtaan ja siirtynyt 20 m keskemälle jokea.

6.6 Kuudes seurantapäivä (26.9.2004)

Seuranta aloitettiin klo 10.00 ja lopetettiin klo 11.00.

6.6.1 Kalojen liikkeet

Kala 1 oli liikkunut 1125 m alavirtaan länsirannan tuntumaan. Kala 2 oli liikkunut 50 m alavirtaan länsirannan tuntumaan. Kala 3 oli liikkunut 70 m ylävirtaan ja siirtynyt joen keskeltä 20 m itärantaa kohti. Kala 4 oli liikkunut

70 m ylävirtaan ja siirtynyt 20 m keskemälle jokea. Kala 5 oli liikkunut 20 m ylävirtaan, aivan Mansikkalan sillan alle (itärannalle). Kala 6 oli liikkunut 70 m alavirtaan Mansikkalan sillan eteläpuolelle (itärannalle). Kala 7 oli liikkunut 450 m ylävirtaan Mansikkalan sillan kohdalle (itärannalle).

6.7 Seitsemäs seurantapäivä (30.9.2004)

Kalastaja oli saanut kalan nro. 7 saaliiksi 27.9.2004 klo 11.00, joten seurannassa jäljellä kuusi kalaa. Kala 7 saatiin rautatiesillan eteläpuolelta, 75 m päästä sillasta (länsirannan tuntumasta).

Seuranta aloitettiin klo 10.00 ja lopetettiin klo 12.30.

6.7.1 Kalojen liikkeet

Kala 1 oli siirtynyt länsirannalta itärannalle, ei liikkeitä ala/ylävirtaan. Kala 2 oli liikkunut 70 m alavirtaan länsirannan tuntumaan. Kala 3 oli liikkunut 40 m alavirtaan ja siirtynyt keskemälle jokea. Kala 4 oli liikkunut 30 m alavirtaan. Kala 5 oli liikkunut 50 m alavirtaan ja siirtynyt itärannalta länsirannalle (Mansikkalan sillan eteläpuolelle). Kala 6 oli liikkunut 30 m ylävirtaan pysytellen itärannan tuntumassa.

6.8 Kahdeksas seurantapäivä (7.10.2004)

Kalastaja oli saanut kalan nro. 3 saaliiksi 3.10.2004, joten seurannassa jäljellä viisi kalaa. Kala 3 saatiin Karjalaisen kotitalon kohdalta joen keskivirrasta.

Seuranta aloitettiin klo 11.00 ja lopetettiin klo 12.30.

6.8.1 Kalojen liikkeet

Kala 1 oli liikkunut 1000 m ylävirtaan ja siirtynyt itärannalta joen länsipuolelle. Kala 2 oli liikkunut 2000 m alavirtaan, Imatrankosken voimalaitoskanavaan länsirannalle, (voimalaitoksen yläpuolelle). Kala 4 oli liikkunut 150 m ylävirtaan ja siirtynyt joen länsirannan tuntumaan. Kala 5

oli liikkunut 350 m alavirtaan ja siirtynyt keskemälle jokea. Kala 6 oli liikkunut 1150 m ylävirtaan Teollisuustyöväen asuntomuseon kohdalle, itärannan tuntumaan.

6.9 Yhdeksäs seuranta päivä (17.10.2004)

Kalastaja oli saanut kalan nro. 4 saaliiksi 7.10.2004 klo 14.00 jälkeen, joten seurannassa jäljellä neljä kalaa. Kala 4 saatiin uimahallin kohdalta joen itärannalta.

Seuranta aloitettiin klo 12.00 ja lopetettiin klo 14.30.

6.9.1 Kalojen liikkeet

Kala 1 oli liikkunut 3000 m alavirtaan Imatrankosken voimalaitoskanavaan itärannalle (voimalaitoksen yläpuolelle). Kala 2 oli liikkunut voimalaitoksen läpi 1750 m alavirtaan asettuen vedenpuhdistamon kohdalle länsirannan tuntumaan. Kala 5 oli liikkunut 50 m ylävirtaan ja siirtynyt joen keskeltä länsirannan tuntumaan (Kulttuuritalon kohdalle). Kala 6 oli liikkunut 50 m alavirtaan ja siirtynyt Teollisuustyöväen asuntomuseon laiturin eteen (itäranta).

7 Pohdintaa

Merkityt kalat pysyttelivät ensimmäisen viikon ajan istutuspaikkojen läheisyydessä, muutamaa kalaa lukuun ottamatta. Ensimmäisen viikon jälkeen kalat alkoivat liikkua enemmän ja tarttua uistimeen, joten voidaan päätellä, että lähettimien kiinnitys onnistui hyvin. Vajaan kuukauden kuluttua istutuksesta, yksi kala on vaeltanut Imatrankosken voimalaitoksen läpi. Odotettavissa on, että myös toinen kala tulee vaeltamaan voimalaitoksen läpi, koska viimeinen seurantahavainto on voimalaitoskanavasta. Joten voidaan olettaa, että suurin osa istutuskaloista pysyttelee voimalaitosten välisellä alueella. Ainoastaan yksi

kala vaelsi seurannan aika reilusti ylävirtaan, lähelle Tainionkosken voimalaitosta.

Merkityistä kaloista kolme päätyi kalastajien saaliiksi. Tämän perusteella voidaan olettaa, että radiolähetin ei vaikuta kalan normaaliin käyttäytymiseen pitemmällä ajanjaksolla. Koska kaikki merkityt kalat tekivät vaelluksia myös ylävirtaan, voidaan todeta, että kaikki kalat olivat hengissä koko seurantajakson aikana.

Seurannan tuloksessa tulee kuitenkin ottaa huomioon vuodenaika sekä kalojen yleiskunto. Lisäksi tulee huomioida, että seurannan kohteena oli kuitenkin vain pieni osa istutusmäärästä ja radiolähettimien kiinnittäminen vaikutti seurannassa olevien kalojen liikkeisiin ja käyttäytymiseen ensimmäisten päivien aikana.

8 Yhteenveto

Seurannan tuloksista voidaan päätellä, että istutukset ovat kalastajien kannalta varsin tuottoisia. Seurannassa olleista seitsemästä kalasta kolme päätyi saaliiksi. Kalojen istutuspaikalla ei näyttäisi olevan suurta merkitystä liikkumisen/ leviämisen kannalta. Ensimmäisien päivien totuttelun jälkeen kalat näyttäisivät liikkuvan ja hakeutuvan itselleen mieluisiin paikkoihin. Osittain tiedossa ollut istutuskalojen vaeltaminen Imatrankosken voimalaitoksen alapuolelle näyttäisi pitävän paikkansa, tämä ei kuitenkaan tapahdu nopeasti eikä mittavassa määrin. Se ei ole kuitenkaan huono asia, sillä alajuoksulla on myös runsaasti kalastuspainetta. Kalojen kulkeutuminen Venäjän puolelle näyttäisi olevan vähäistä ja mikäli sellaista tapahtuu, se on hidasta. Se on kuitenkin asia, jolle ei voida mitään.

Yksiselitteisesti voidaan todeta, että Vuokseen istutetut taimenet leviävät koko kalastusalueelle ja päätyvät myös saaliiksi, joten voidaan siis todeta, että tämänhetkiset istutuspaikat ja –metodit ovat järkeviä ja soveltuvat Vuokselle.