



RIISTAN- JA KALANTUTKIMUS

*Jyväskylän riistan – ja kalantutkimus*

# Vieläkö on villejä järvitaimenia?

Keski-Suomen järvitaimen –hankkeen raportti vuodelta 2007



Jukka Syrjänen ja Pentti Valkeajärvi

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Jyväskylän riistan- ja kalantutkimus

Jyväskylä 2008

# 1. Johdanto

Taimenen esiintyminen Järvi-Suomen vesistöissä on kahdentyyppistä; on istukkaita ja viljeljiä kaloja. Lähes koko järvitaimensaalis on kuitenkin istutusperäistä. Luonnon emojen mädistä syntyneiden taimenten määristä on luotettavia arvioita vain pienpoikasvaiheesta. Keski-Suomen taimensaaliista on arvioitu olevan vain muutamia prosentteja viljeljiä luonnontaimenia. Keski-Suomessa aloitettiin vuonna 2004 kaikkien taimenistukkaitten (1-kesäiset ja vanhemmat) rasvaeväleikkaukset (Airaksinen ym. 2006). Tämän ansiosta istukkaat ja villit saalistaimenet on tunnistettavissa, ja villien osuudesta saadaan lähivuosina tarkempaa tietoa.

Kalastuspaine järvialtailla on jatkunut voimakkaana 1940-luvulta lähtien, ja tämä on saattanut poistaa populaatioista villien vaeltavien yksilöiden mukana myös perintötekijät, jotka ohjaavat yksilöitä vaellukselle. Keski-Suomen koskissa havaitaan vuosittain yksittäisiä suuria kudulle valmistautuvia kaloja, mutta nämäkin kalat saattavat olla paikallisia koskien asukkeja, sillä Järvi-Suomen koskissa 'tammukat' voivat kasvaa 60-70 cm:n pituisiksi (Oraluoma, Syrjänen & Marjomäki, julkaisematon). Vaeltavan villin taimenen luonnonkierron olemassaoloa suurilla reittivesillä kuten Rautalammin, Äänekosken ja Viitasaaren reiteillä ei ole varmuudella todennettu vuosikymmeniin. Villien luonnonsmolttien vaelluskäyttäytymisestä ei ole maassamme juurikaan tietoa, vaan käsitykset perustuvat istukkaiden käyttäytymiseen. Myös kudulle tulevien emotaimenten vaellukset tunnetaan huonosti. Näiden asioiden tunteminen nousee kuitenkin keskeiseen sijaan, kun on kyse villien taimenkantojen hoidosta ja suojelusta.

Hankkeen tavoitteena on selvittää reittivesien

- villien ja virtavesiin kotiutuneiden poikasistukkaitten vaelluskäyttäytyminen
- emotaimenten kutuvaellukset
- suurten koskikalajien alkuperä
- taimenen poikastiheyksiä reittikoskissa
- taimenen kutupesien lukumääriä
- kalaportaiden toimivuutta

Vuonna 2007 hankkeen resurssit olivat hyvin rajalliset, minkä vuoksi emotaimenten kutuvaelluksia ei päästy selvittämään eikä Vaajakosken kalaportaiden kautta nousseiden taimenten määriä laskemaan. Työt painoutuivat luonnosta pyydettyjen kalajen Carlin-merkintöihin, sähkökoekalastuksiin ja taimenen kutupesien lukumäärien arviointiin. Tuloksia on esitelty joissakin tapauksissa kuitenkin viime vuotta laajemmin sisällyttäen tarkasteluun Jukka Syrjäsen jo vuonna 2000 Jyväskylän yliopiston hankkeena aloittaman pikkujokien taimenkantojen seurantatutkimuksen tuloksia.

## 2. Aineisto ja menetelmät

**Villien taimenten ja virtavesiin kotiutuneitten istukkaitten Carlin-merkintöjä** on toteutettu vuosina 2000-2007 yhteensä kahdeksalla (8) koskikohteella Keski-Suomessa ja Pohjois-Savossa. Taimenet on pyydetty sekä sähkökalastusmenetelmällä että

perhokalastusvälineillä, nukutettu neilikkaöljyllä, mitattu, merkitty ja laskettu takaisin koskeen (taulukko 1). Työn ovat tehneet RKTL:n ja Jyväskylän yliopiston tutkijat sekä opiskelijat vuosina 1999-2007 eri tutkimus- ja kehittämishankkeissa. Ennen nykyistä hanketta näitä päättyneitä projekteja ovat olleet 'Järvi-aimen ja urheilukalastuksen paluu Leivonmäen Rutajoelle' ja 'Järvi-aimen Keski-Suomessa – elämyksestä elinkeinoksi' (molemmat EMOTR-hanke).

**Taimenen poikastiheyksien seuranta** jatkettiin sähkökoekalastamalla niillä lisääntymisalueilla, joita RKTL, Jyväskylän yliopisto, Keski-Suomen ympäristökeskus, Keuruun kalastusalue ja Keski-Suomen kalatalouskeskus ovat monitoroineet jo 10-23 vuoden ajan. Sähkökoekalastukset tehtiin yleensä kolmen poistopyynnin menetelmällä. Esitämme tässä poikastiheyksiä muutamilta pisimpään seuratuilta virtavesikohteilta. Useilla kohteilla on seuranta-aikana toteutettu uomakunnostus, ja kalastustoiminnassa olevilla kohteilla on aloitettu villien yksilöiden rauhoitus eli pyydä ja päästä - kalastus sekä istukkaiden rasvaevämerkintä.

**Taimenten alkuperää** tutkitaan suomunäytteiden avulla, joita on kerätty Keski-Suomen koskilta yli 50 cm:n mittaisista taimenista. Kasvuanalyysin avulla selvitetään, ovatko kalat käyneet järvivaelluksella. Tuloksista lasketaan järvivaeltajien osuus sekä villeistä yksilöistä että istukkaista. Näytteitä on saatu erityisesti jokipoikasten Carlin-merkinnän yhteydessä. Lisäksi Jyväskylän yliopiston kalabiologian opiskelijat ovat keränneet harrastuskalastuksensa yhteydessä näytteitä Keski-Suomen ja lähimaakuntien koskikalastuskohteista. Suomunäytteitä kertyi toistaiseksi noin 40 taimenesta pääosin Konneveden Siikakoskelta, Kangasniemen Läsäkoskelta, Hauhon Vihavuodenkoskelta ja Viitasaaren Huopanankoskelta. Kalabiologian opiskelija Mika Oraluoma käsittelee aineistoa parhaillaan pro gradu -työssään.

**Taimenen kutupesien lukumääriä** ja kokoa on mitattu vuosittain muutamilla tärkeimmillä koskialueilla myöhäissyksyllä kutukannan koon ja kokorakenteen arvioimiseksi. Pesät etsitään kahlaamalla vesikiikaria apuna käyttäen. Pesien määrästä löytyy aiempia tietoja Konneveden Siikakoskesta ja Kellankoskesta, Laukaan Kuusaankoskesta ja Simunankoskesta sekä Rutajoelta. Rutajoen kutupesä- ja poikasaineistoista on jo lähivuosina mahdollista kehittää kutukanta-rekryytti –regressio (Jukka Syrjäsen aineisto).

Kutupesien inventoinnissa on ajallisesti pisin (2000-2007) ja määrällisesti suurin aineisto Rutajoelta. Aineisto on kerätty pääosin edellisten hankkeiden aikana. Muuramenjoelta on aineistoa kahdelta ja Arvajen reitiltä kolmelta vuodelta. Rautalammin reitillä kutupesä inventoitiin vuonna 2007 Siikakoskesta, Taikinaisesta ja Karinkoskesta ja Simunankoskesta sekä Pohjois-Savon puolelta Koivujoesta. Muuramenjoen pesälaskenta ei onnistunut syksyllä/talvella 2007-2008 joen korkean virtaaman vuoksi. Yhteensä pesiä on mitattu seurantakohteilla n. 180 kpl vuosien 2000-2007 aikana.

## 3. Tulokset

### 3.1. Villien taimenten Carlin-merkinnät

Luonnosta pyydettyjä taimenia on merkitty Keski-Suomessa yhteensä n. 2 200 yksilöä, joista n. 90 % on ollut leikatun rasvaevän perusteella luonnossa syntyneitä (taulukko 1).

Lisäksi Konneveden kalatutkimus ry:n hankkeessa 'Koivujoen taimenen merkintä- ja vaellustutkimus' Pohjois-Savossa on merkitty vuosina 2004-2007 yhteensä n. 290 villiä jokipoikasta. Pikkujoilla merkityt kalat ovat olleet pituudeltaan pääosin 15-30 cm, mutta Rautalammin ja Kärnän reitillä sekä Joutsan Myllynkoskella pääosin 30-50 cm.

**Taulukko 1. Carlin -merkillä merkittyjen jokipoikasten lukumäärät vuosina 1999-2007.**

Kunta	Joutsa (ent. Leivonmäki)	Joutsa	Muurame	Kuhmoi- nen	Petäjävesi	Viitasaari	Konnevesi	Pielavesi	
Vesistö / Vuosi	Rutajoki	Myllyn- koski	Muura- menjoki	Arvajan reitti	Könkkö- joki	Kärnän reitti	Rautalam- -min reitti	Koivujoki	Yhteensä
1999	200								200
2000	246								246
2003			26	39	88				153
2004	141		24	109	143			6	423
2005	108		171	191	69			104	643
2006	134	67	116		34			103	454
2007	16	31	17			11	218	76	369
<b>Yht.</b>	<b>845</b>	<b>98</b>	<b>354</b>	<b>339</b>	<b>334</b>	<b>11</b>	<b>218</b>	<b>289</b>	<b>2488</b>

Merkityistä jokipoikasista (2488) on tullut RKTL:n merkintätoimistoon tammikuuhun 2008 mennessä 167 palautusta (6,7 %), joista 140 merkintäkohteista, pääosin merkintävuotena. Nämä palautukset ovat kaloilta, jotka ovat pysytelleet virtavesissä. Järviältä on saatu 26 palautusta ja toisista virtavesistä järviältäan takaa yksi palautus. Lisäksi on kolme epäselvää merkkipalautusta. Siten 27 palautusta (1,1 % merkityistä) on peräisin järvi-vaellukselle lähteneistä vaelluspoikasista. Tarkemmat jokikohtaiset tiedot palautuksista selviävät seuraavasta. Osa palautuksista on kontrolleja, jolloin kala on vapautettu.

**Rutajoki:** Yhteensä 16 palautusta (1,9 % kohteessa merkityistä), kaikki Päijänteeltä. Näistä 12 palautusta jokisuun jälkeen ensimmäiseltä ulappa-alueelta Rutalahden, Ristinselän ja Kärkistensalmen alueelta sekä neljä palautusta Keski- ja Etelä-Päijänteeltä. Kaksi vieheellä saatua taimenta vapaututtu.

**Joutsan Myllynkoski:** Kaksi palautusta (2,0 %), toinen yläpuolisesta Viheristä, toinen alapuolisesta Joutsansalmesta.

**Muuramenjoki:** Kaksi palautusta (0,6 %), toinen yläpuolisesta Muuratjärvestä, toinen Etelä-Päijänteeltä.

**Könkköjoki:** Yksi palautus (0,3 %) alapuolisesta Piesalanjoesta Karikkoselän alapuolelta.

**Arvajan reitti, Kivikoski:** Kaksi palautusta (0,6 %), toinen yläpuolisesta Isojärvestä, toinen reitin alaosa Riihijärvestä.

**Rautalammin pääreitti:** Kaksi palautusta (0,9 %) Siikakoskessa merkityistä taimenista yläpuolisesta Konnevedestä. Myös Taikinaisen, Karinkosken ja Kellankosken taimenia merkittiin.

**Koivujoki:** Kaksi palautusta (0,7 %) alapuolisesta Pielavedestä.

Järvipalautuksista 5 kpl (19 %) on peräisin alle 5 km:n etäisyydeltä, 17 kpl (63 %) 5-25 km:n etäisyydeltä ja 5 kpl (19 %) yli 25 km:n etäisyydeltä merkintäpaikasta vesireittiä pitkin. Taimenista 9 yksilöä pyydettiin alle 40 cm:n pituisina, 13 yksilöä 40-49 cm:n pituisina, 3 yksilöä 50-59 cm:n pituisina ja yksi kala yli 60 cm:n pituisena. Suurimmat kalat olivat pituudeltaan 61, 54 ja 51 cm. Todennäköisesti kaikki taimenet pyydettiin ennen sukukypsyysikä. Pyydystieto on lähetetty 22 kalasta. Näistä 15 vonkaletta pyydettiin verkolla ja seitsemän kalaa vieheellä, mutta viehekaloista vapautettiin kaksi pienintä.

Rautalammin reitin ja Joutsan Myllykosken suurista perholla pyydetyistä jokipoikasista on saatu palautuksia järviltä jo merkintävuodenakin, mutta pienemmistä sähkökalastusmenetelmällä pyydetyistä jokipoikasista näyttää palautuvan merkkিতietoja vasta 2-4 vuoden kuluttua merkinnästä.

Vaelluspoikasten ikärakennetta voidaan arvioida merkintä- ja pyyntipäivämäärien, merkintä- ja pyyntihetken pituuden sekä merkintä- ja pyyntihetkellä otetun suomunäytteen avulla. Näiden tietojen perusteella 5 kalaa oli mahdollisesti lähtenyt järvi-vaellukselle kaksivuotiaana 16-25 cm pituisena, 11 kalaa kolmevuotiaana 20-32 cm pituisena, 8 kalaa neljävuotiaana 30-43 cm pituisena, 3 kalaa viisivuotiaana 45-50 cm pituisena ja yksi kala kuusivuotiaana 42 cm pituisena. Arviot ovat kuitenkin karkeita. Viimeksi mainittu yksilö merkittiin Rutajoella, ja se oli merkintähetkellä maitia valuttava 32 cm pitkä koiras. Edelleen em. tietojen perusteella ehkä 19 yksilöä pyydettiin ensimmäisenä, 7 yksilöä toisena ja yksi yksilö kolmantena järvi-vaelluksena. Vaelluspoikasten on näissä arvioissa oletettu lähtevän vaellukselleen toukokuussa ja täyttävän samalla täyden vuoden.

Suomunäytteitä on otettu rajoitetusti merkintähetkellä, lähinnä kookkailta kaloilta. RKTL:n merkintätoimiston järvikalastajilta saamista suomunäytteistä on tähän raporttiin ehditty tarkistaa vain näytteet vuosien 1999-2000 merkinnöistä. Merkintäaineisto on kalojen ikärakenteen suhteen epätasapainoinen, sillä sekä sähkökalastus että perhokalastus valikoivat kaloja koon suhteen. Sähkökalastus näyttäisi valikoivan pieniä ja perhokalastus suuria jokipoikasista. Tasapainoisin aineisto saataisiin pyytämällä vaelluspoikasista jokisuussa tai luusuasta vaelluspoikasryssä.



**Villin taimenen Carlin-merkintää Siikakoskella. Kuva P. Valkeajärvi**

### **3.2. Taimenen poikastiheydet**

Taimenen poikastiheyksiä on selvitetty Keski-Suomessa kymmenissä koskikohteissa vuosien saatossa. Pisimmät yhtenäiset aikasarjat löytyvät Arvajan reitin Kivikoskelta ja Puukkoistenkoskelta (Eloranta ja Syrjänen, julkaisematon). Myös Rautalammin reitin koskilla on sähkökoekalastettu kauan, ensimmäisen kerran jo 1978 Konneveden kalatutkimus ry:n toimesta. Oheiseen taulukkoon (taulukko 2) on koottu eri toimijoiden koekalastusten tuloksia (Keski-Suomen ympäristökeskus, Jyväskylän yliopisto, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Pohjois-Keiteleen kalastusalue, Konneveden kalatutkimus ry).

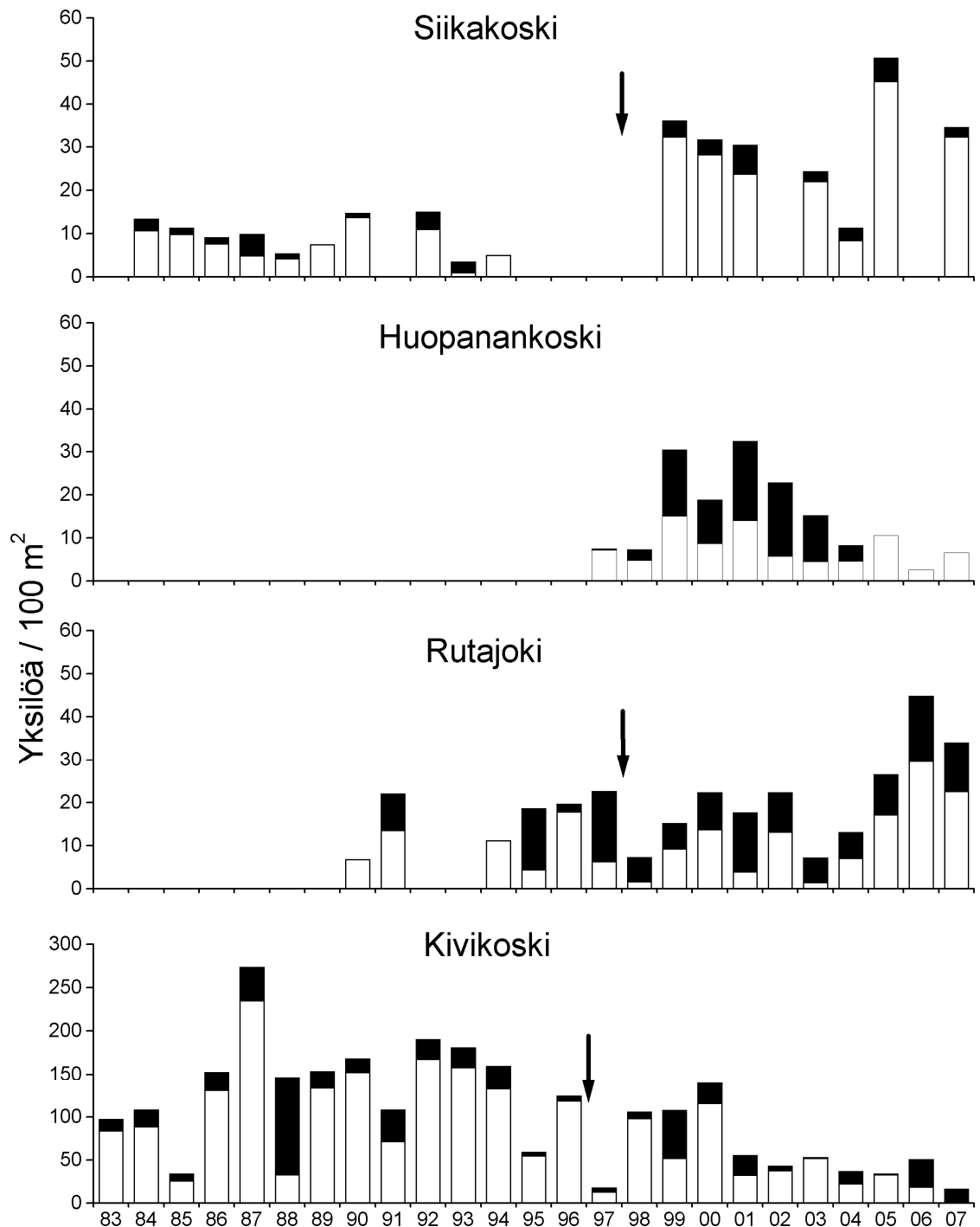
Poikastiheydet näyttävät pysyneen 1990- ja 2000-luvulla maakunnan mittakaavassa melko vakaina ottaen huomioon esim. säästä johtuvat vuosivaihtelut, mutta reittien ja jokien välillä on huomattavia eroja. Keskimäärin korkein poikastiheys (0+) seuranta-ajalta on havaittu Arvajan reitin kivikoskesta (86 yks/100 m<sup>2</sup>). Kaikkien em. koskien keskimääräinen poikastiheys on ollut 16 yks/100 m<sup>2</sup>.

Rautalammin reitin poikastiheys on noussut 2000-luvulla hieman korkeammalle kuin 1990-luvulla. Parhaat poikastiheydet on havaittu Simunankoskella ja Siikakoskella. Simunankosken poikastiheyttä on nostanut monipuolinen hoitotoiminta, erityisesti tuloksetkas mädin istuttaminen (Valkeajärvi ym. 2007). Siikakoskessa poikastiheys on ollut viime vuosina noin kolminkertainen 1980-lukuun verrattuna (kuva 1). Rutajoen ja Könkköjoen tiheys on noussut viime vuosina villien yksilöiden rauhoituksen jälkeen. Könkköjoen poikastiheys (0+) saavutti syksyllä 2007 uuden ennätysten (27 yks/100m<sup>2</sup>).

**Taulukko 2. Taimenen (0+) poikastiheyksien aikasarjat eräistä Keski-Suomen koskista sähkökoekalastusten mukaan vuodesta 1982 alkaen.**

<b>Vuosi/koski</b>	<b>Kivikoski</b>	<b>Puukkoistenkoski</b>	<b>Rutajoki</b>	<b>Könkköjoki</b>	<b>Muuramenjoki</b>	<b>Koivujoki</b>	<b>Siikakoski</b>	<b>Taikinainen</b>	<b>Karinkoski</b>	<b>Kellankoski</b>	<b>Simunanankoski</b>	<b>Huopananankoski</b>	<b>Riekonkoski</b>	<b>Muittarinkoski</b>
1982		22												
1983	69	19												
1984	89	11					11							
1985	26	13					10							
1986	131	12					8							
1987	235	40					5							
1988	33	5					4							
1989	134	23					8				9			
1990	153	34	7				14				17			
1991	72	26	14											
1992	168	13					11							
1993	158	34					1							
1994	133	24	11				5							
1995	55	25	5											
1996	119	24	18		7						58			
1997	14	1	6	4	6						22	7		
1998	99	5	2	11	8						28	5		
1999	53	7	9	4	7		32	6	6	5	54	15		
2000	117	24	14	11	14		28	8	2	3	57	9		
2001	33	24	4	13	8		24	1	6	2	34	14		
2002	38	17	13	17	10	14					40	6		
2003	53	9	2	8	1		22	8	19	12	16	5	0	0
2004	23	6	7	10	10	1	9	7	10	7	38	5	0	5
2005	33	12	17	11	3	7	45	0		13	15	11	15	
2006	19	8	30	12	10	3					49	3		
2007	0	3	23	27	10	9	32	5	19	24	58	7	11	3
<b>KA</b>	<b>82</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>3</b>

Arvajan reitillä poikastiheys on laskenut 1980-luvulta lähtien pudoten vuonna 2007 nolnaan. Isojärvestä alas kudulle laskeutuva vaeltava taimenkanta onkin katoamassa. Tärkeimmällä kannan lisääntymisalueella Kivikoskessa poikastiheys oli 1980-luvulla Suomen ennätystasoa (jopa yli 200 yks/100m<sup>2</sup>). Reitien kosket on rauhoitettu kalastukselta, mutta salakalastusta esiintyy. Seurantakohteiden uomakunnostukset eivät ole keskimäärin muuttaneet poikastiheyttä.



**Kuva 1. Taimenen poikastiheys Konneveden Siikakoskessa, Viitasaaren Huopanankoskessa, Joutsan Rutajoella ja Kuhmoisten Kivikoskessa 1983 - 2007. Valkoinen pylväs kuvaa 0-vuotiaiden ja musta pylväs vanhempien ikäryhmien tiheyttä. Nuolet osoittavat koskikunnostusten ajankohdan.**

### 3.3. Suurten koskikalojen alkuperä

Alustavien tulosten perusteella lähes kaikki taimenet olivat paikallisia virtavedessä eläviä yksilöitä, tammukoita. Vain yksi Heinäveden Karvionkoskelta pyydetty 67 cm:n pituinen taimen näytti kasvun perusteella järvivaeltajalta. Paikalliset kalat olivat 5-8 -vuotiaita. Suurimman 71 cm pitkän tammukan suomet olivat osittain regeneroituneita, joten kala oli todennäköisesti 9-10 -vuotias.

### 3.4. Kutupesäinventoinnit

Pesien kokojakauma oli varsin laaja. Pesien kokonaispituus kaivualueen yläreunasta hännän päähän vaihteli välillä 0,45 - 4,40 m. Pääosin pesät olivat pieniä, korkeintaan 2 m pitkiä (taulukko 3). Suurimmat löydetyt pesät koko aineistossa olivat pituudeltaan 4,4 m ja 3,5 m Rutajoelta sekä 4,2 m ja 3,5 m Koivujoelta. Pikkujoilla käytettiin pesän pituudessa kahden metrin rajaa, jolla jaoteltiin pesät todennäköisiin paikallisten kalojen pesiin ja järvivaeltajien pesiin. Rautalammin reitillä ja siihen kuuluvalla Koivujoella rajana käytettiin kolmea metriä, sillä näissä kohteissa elää suurimmillaan 60-70 cm pitkiä tammukoita.

**Taulukko 3. Kutupesien lukumäärät seurantakohteiden vakiokoealoilla.**

Vesistö	Rutajoki		Muuramenjoki		Arvajän reitti		Rautalammin reitti		Koivujoki		
	pieni ≤ 2 m	iso > 2 m	pieni ≤ 2 m	iso > 2 m	pieni ≤ 2 m	iso > 2 m	pieni ≤ 3 m	iso > 3 m	pieni ≤ 3 m	iso > 3 m	
2000	10	0									
2001	17	2									
2002	17	2									
2003	14	1									
2004	9	4									
2005	17	5	4	1	-	0					
2006	12	5	6	2	-	0					
2007	18	2				12	0	8	0	12	2

Kahlaamalla ei kuohuvien koskien ja toisaalta suurten koskien koealoilta löydy kaikkia pienimpiä pieniksi luokiteltuja pesiä, mutta suuret ja suurimmat pieniksi luokitellut pesät löytyvät varsin todennäköisesti. Suuret pesät näkyvät usein rannalle asti. Rutajoella koealat käsittävät arviolta 50 % kutuun sopivasta koskipinta-alasta, Muuramenjoella 80 %, Arvajalla 50 % vuonna 2007 ja sitä ennen 25 %, Rautalammin reitin neljällä koskella 50 % ja Koivujoella 25 %. Suuren kutupesän voi kaivaa kaksi järvivaeltajaa tai mahdollisesti yksi järvivaeltaja ja yksi tammukka. Kudulle päässeiden järvivaeltajien määrä voisi siten olla vuosittain Rutajoella 0-20 yksilöä, Muuramenjoella 1-5 yksilöä, Rautalammin pääreitillä kolmessa koskessa 0 yksilöä ja Koivujoella 8-16 yksilöä. Koivujoen arvo lienee yliarvio, koska koeala oli siellä suhteellisesti pienin, ja koska toinen suuri pesä sijaitsi joen yläosalla kaukana alapuolisesta Pielavedestä. Tämä pesä saattoi hyvinkin olla suurten tammukoiden tekemä.

Kuteneiden järvivaeltajien lukumäärä on mitätön seurantakohteiden lisääntymis- ja poikastuotantopinta-alaan nähden. Lukumäärä on myös itsessään niin pieni, että vaeltavan taimenen voidaan arvioida olevan katoamassa. Villi järvitaimen ei käytännössä enää lisääntynyt seurantakohteissa, ja tuskin muuallakaan Päijänteen vesistöalueella.

Kutupesät olivat samanpituisia muissa kohteissa paitsi Arvajalla, jossa ne olivat muita kohteita pienempiä (taulukko 4). Taimenet kutivat Rautalammin pääreitillä samantyyppiseen ympäristöön kuin pikkujokillakin. Pesistä mitatut ympäristömuuttujat olivat eri kohteilla arvoiltaan varsin samankaltaisia. Arvajalla tosin virrannopeus pesän päällä oli pienempi kuin muualla.

**Taulukko 4. Kutupesistä mitattujen tärkeimpien ympäristömuuttujien vuosittaisten keskiarvojen vaihteluväli koko aineistossa. Suojapaikaksi määritettiin ranta, halkaisijaltaan vähintään 40 cm oleva pohjan yläpuolinen kivi tai vähintään 10 cm paksu liekopuu. Veden syvyys on mitattu kummun nousevan vallin puolivälistä ja virrannopeus samasta paikasta 2 cm pohjan yläpuolelta. Pesän raekoko on määritetty modifioidulla Wentworthin asteikolla: 1 = < 2 mm, 2 = 2-8 mm, 3 = 8-16 mm, 4 = 16-32 mm, 5 = 32-64 mm, 6 = 64-128 mm, 7 = 128-256, 8 = 256-512 mm ja 9 > 512 mm.**

Vesistö / Vuosi	Rutajoki	Muuramen- joki	Arvajen reitti	Rautalammin reitti	Koivujoki
Pituus (m)	1,1 – 1,8	1,5 - 1,6	1,0	1,4	1,5
Etäisyys suojapaikkaan (m)	0,1 – 0,5	0,3 - 3,0	0,3	0,3	1,7
Veden syvyys (m)	0,38 – 0,56	0,33 – 0,35	0,46	0,56	0,39
Virrannopeus (m/s)	0,20 – 0,30	0,28 – 0,47	0,12	0,24	0,21
Dominoiva raekoko	4 - 5	5	4	6	5

### 3.5. Yhteenveto ja päätelmät

Keski-Suomessa on pyydetty virtavesistä vuosina 1999-2007 Carlin-merkittäväksi yhteensä 2488 taimenta, pääosin villejä. Palautuksia on tullut yhteensä 167 kpl (6,7 %), niistä järvivaellukselle lähteneitä 27 (1,1 %). Järvipalautuksista 81 % on peräisin 25 km:n säteeltä merkintäpaikasta. Lähes kaikista merkintäkoskista taimenia on lähtenyt järvivaellukselle. Mielenkiintoista on havaita muun muassa, että Siikakosken taimenia on noussut Konneveden puolelle. Tulevat palautukset antanevat lisävarmistusta pitkään askarruttaneeseen kysymykseen Siikakosken kutevan kannan ja poikasten vaellussuunnasta. Muuramenjoen ja Arvajen taimenet näyttäisivät vaeltavan sekä yläettä alavirtaan. Rutajoki lienee Päijänteen järvitaimenen tärkein lisääntymisjoki.

Taimenen keskimääräisissä poikastiheyksissä ei voida havaita merkitsevää trendiä. On koskia, joissa poikasten määrä on kasvanut ja paikkoja, joissa vähentynyt. Mäti-istutukset vaikeuttavat joissakin tapauksissa luonnontuotannon arviointia. Rautalammin reitillä on havaittavissa positiivista kehitystä, kun taas Arvajan vaeltava järvitaimenkanta on katoamassa. Poikastiheys (0+) putosi vuonna 2007 nolnaan Kivikoskessa, jossa 1980-luvulla havaittiin ennätysmäisiä yli 200 poikasen aaritiheyksiä. Kalastuksen säätelyä tulisi voimakkaasti kehittää erityisesti yläpuolisessa Isojärnessä.

Taimenen kutupesät olivat tutkituissa kohteissa valtaosin pieniä. Löydetyistä 54:stä kutupesästä neljä oli yli kaksi- tai kolmemetrisiä, jotka voitiin tulkita järvivaeltajien tekemiksi. Esimerkiksi Rautalammin reitin koskilta ei löytynyt yhtään järvivaeltajan tekemää kutupesää. Paikoin kohtalaisen hyvät poikastiheydet ovat siis paikallisten tammukoitten aikaansaannosta. Vaeltavan järvitaimenen kannat ovat eteläisessä Suomessa erittäin uhanalaiset, ja ne saattavat hyvinkin kadota lähivuosisikymmeninä nykyisellä järvikalastuspaineella.

## Viitteet

Airaksinen, M., Valkeajärvi, P., Honkanen, V. & Syrjänen, J. 2006. Järvitaimen Keski-Suomessa – elämyksestä elinkeinoksi. Kala- ja riistaraportteja 386. 57 s.

Valkeajärvi, P., Järvisalo, O. & Kannel, R. 2007. Laukaan Simunankosken taimenkannan hoito 2007. RKTL. Jyväskylän riistan- ja kalantutkimus. Moniste. 12 s.