

Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistöissä vuonna 2013

Ville Vähä, Atso Romakkaniemi, Kari Pulkkinen, Matti Ankkuriniemi, Marja Keinänen, Juha Lilja ja Mikko Leminen



RIISTA – JA KALATALOUS
TUTKIMUKSIA JA SELVITYKSIÄ

2/2014

RIISTA- JA KALATALOUS

TUTKIMUKSIA JA SELVITYKSIÄ

2 / 2 0 1 4

Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistössä vuonna 2013

Ville Vähä, Atso Romakkaniemi, Kari Pulkkinen, Matti Ankkuriniemi,
Marja Keinänen, Juha Lilja ja Mikko Leminen



Julkaisija:
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Helsinki 2014

Kannen kuvat: Ville Vähä

Julkaisujen myynti:
www.rktl.fi/julkaisut
www.juvenes.fi/verkkokauppa

Pdf-julkaisu verkossa:
www.rktl.fi/julkaisut/
ISBN 978-952-303-112-8 (Painettu)
ISBN 978-952-303-113-5 (Verkkojulkaisu)

ISSN 1799-4764 (Painettu)
ISSN 1799-4748 (Verkkojulkaisu)

Painopaikka: Suomen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print

Sisällys

Tiivistelmä	4
Sammandrag	5
Abstract	6
1. Itämeren tuottoisin lohijoki	7
2. Kalojen alkuperä ja iänmääritys	8
3. Jokipoikasten tiheydet	9
3.1 Sähkökalastuksen tietoa jokipoikasista	9
3.2 Lohen kesänvanhoja poikasia runsaasti	9
3.3 Taimenen poikastiheydet edelleen erittäin pieniä	9
3.4 Taimenkantoja tuetaan istutuksin	10
4. Vaelluspoikasten määrän arviointi	12
4.1 Vaelluspoikasmääriä arvioidaan rysäpyynnillä	12
4.2 Vaelluspoikasten merkinnät	13
4.3 Lohen rysäsaaliit ja poikasvaelluksen ajoittuminen	13
4.4 Lohen vaelluspoikasia runsaasti	14
4.5 Meritaimenten vaelluspoikasmäärästä ei saatu arviota	14
5. Nousulohien kaikuluotaus	16
6. Saalisnäytteillä tietoa jokisaaliista	18
7. Kalastuskyselyn tulokset	19
7.1 Yhteislupa kattaa lähes koko Tornionjoen	19
7.2 Kalastus yhteisluvalla vuonna 2013	19
7.3 Lohia saatiin eniten Kolarista	21
7.4 Rahan käyttö	22
7.5 Lohenkalastus kulle- ja kulkuverkolla sekä lipolla	22
8. Tornionjoen lohisaalis pieneni ennätysvuodesta	23
9. Ruskuaispussi-poikasten M74-kuolleisuus	23
Kiitokset	24
Viitteet	25
Liitteet	26

Tiivistelmä

Tässä kirjoituksessa esitetään vuoden 2013 seurantatulokset Tornionjoen lohi- ja meritaimenkantojen tilasta. Käytetyt seurantamenetelmät ovat jokipoikasten sähkökalastus, vaelluspoikasten rysäpyynti, nousukalojen kaikuluotaus, saaliskalojen ikä-, koko- ja sukupuolirakenteen analysointi näytteiden avulla, saalistilastointi, kalastuskysely ja kalamerkinntä.

Vuonna 2013 lohien kesänvanhojen poikasten keskimääräinen tiheys vesistön Suomenpuoleisessa pääuomassa oli 22,1 yksilöä aarilla (100 m²) ja lohien vanhempien poikasten tiheys 14,4 yksilöä aarilla. Vuonna 2012 moninkertaistunut kutulohimäärä ei kasvattanut odotetulla tavalla kesänvanhojen poikasten tiheyttä, mutta tiheys oli kuitenkin toiseksi suurin vuodesta 1986 alkaneen seurantahistorian aikana.

Vuoden 2013 vaelluspoikaspyynti jouduttiin keskeyttämään kovimman tulvan ajaksi ja siten pelkän rysäpyynnin perusteella ei saatu luotettavaa arviota poikasmäärästä. Sähkökalastusten ja vaelluspoikaspyynnin tuloksien perusteella arvioituna lohien luonnonpoikasia lähti vuonna 2013 merelle 1,5 miljoonaa yksilöä.

Tornionjoen Kattilakoskella jatkettiin vuonna 2009 alkanutta jokeen nousevien lohien seuranta DIDSON-luotaimilla. Kesällä 2013 luotausalueen ohitti yhteensä 53 600 lohta. Nousulohimäärä pieneni 13 % edellisvuoden ennätyslukemasta. Lohennousu oli kiihvimmillään kesä-heinäkuun vaihteessa.

Vuoden 2013 Tornionjoen lohisaalis oli yhteensä 72,3 tonnia. Lohisaalis pieneni edellisvuoden ennätysaaliista (122 tonnia). Vuodesta 1982 tehtyjen seurantojen keskisaaliiseen (28 tonnia) verrattuna lohta saatiin kuitenkin yli kaksinkertainen määrä. Vuonna 2013 Tornion-Muonionjoen-Könkämäenon yhteisluvan lunasti 9 170 kalastajaa. Kalastajamäärä kasvoi edelleen ja oli selvästi 2000-luvun keskiarvoa (6 100 kalastajaa) suurempi.

Tornionjoen vesistön merivaelliset taimenkannat ovat äärimmäisen uhanalaisia. Tärkeimmillä lisääntymisalueilla keskijuoksun sivujoissa poikastiheydet olivat edelleen erittäin pieniä. Taimen rauhoitettiin Tornionjoen kalastusalueella vuodesta 2013 alkaen. Suomalaisille vapakalastajille tehdyn tiedustelun perusteella kalastajat vapauttivat kalastuskaudella 2013 arviolta yli 3 000 taimenta.

Asiasanat: jokikalastus, jokipoikanen, kaikuluotaus, kalamerkinntä, kanta-arviointi, kutuvaellus, lohi, M74-oireyhtymä, taimen, Tornionjoki, vaelluspoikanen

Vähä, V., Romakkaniemi, A., Pulkkinen, K., Ankkuriniemi, M., Keinänen, M., Lilja, J. & Leminen, M. 2014. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistöissä vuonna 2013. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä* 2/2014. 28 s.

Sammandrag

I denna publikation presenteras resultaten av uppföljningen av lax- och havsöringsbestånden i Torne älv år 2013. De använda uppföljningsmetoderna är elfiske av yngel, ryssjefiske av smolt, ekolodning av fiskar som vandrar uppströms, analys av fångstens ålders-, storleks- och könsstruktur genom prov, statistik över fångster, fiskerienkät och märkning av fisk.

År 2013 var den genomsnittliga förekomsten av en sommar gamla yngel i flodens huvudfåra på finska sidan 22,1 individer per ar (100 m²) medan förekomsten av äldre laxyngel var 14,4 individer per ar (100 m²). Mängden lekande lax flerdubblades år 2012, men detta ökade inte förekomsten av en sommar gamla yngel på förväntat sätt, men förekomsten var dock näst störst under hela uppföljningshistorien, som inleddes 1986.

Fångsten av smolt måste avbrytas år 2013 för det starkaste flödets tid, och enbart genom ryssjefiske erhöles inte en tillförlitlig uppskattning om antalet yngel. Utifrån resultaten av elfisket och smoltfångsten kan man estimera att 1,5 miljoner laxyngel vandrade ut till havs 2013.

Vid Kattilakoski i Torne älv fortsattes den år 2009 inledda uppföljningen av stigande lax med DIDSON-ekolod. Sommaren 2013 simmade sammanlagt 53 600 laxar förbi ekolodningsområdet. Mängden lax som vandrar uppströms minskade med 13 % från rekordtalet året innan. Laxvandringen var intensivast i skiftet av juni och juli.

År 2013 utgjorde laxfångsten i Torne älv sammanlagt 72,3 ton. Laxfångsten minskade från rekordfångsten året innan (122 ton). Jämfört med den genomsnittliga fångsten i uppföljningarna sedan 1982 (28 ton) var laxfångsten dock över dubbelt större än genomsnittet. År 2013 löste 9 170 fiskare ut gemensam fiskelicens för Torne älv-Muonionjoki-Könkämäeno. Mängden fiskare fortsatte att öka och var klart större än medeltalet för 2000-talet (6 100 fiskare).

De havsvandrande stammarna av öring i Torne älv är extremt hotade. Yngelförekomsterna i de viktigaste försökningsområdena i biälvarna i älvens mittersta del var fortsättningsvis mycket små. Öringen fredades på Torne älvs fiskeområde från och med 2013. Enligt en enkät till spöfiskare i Finland befriade fiskarna uppskattningsvis över 3 000 öringar under fiskesäsongen 2013.

Nyckelord: beståndsuppskattning, ekolodning, fiskmärkning, lax, lekvandring, M74-syndromet, smolt, Torne älv, älvfiske, älv yngel, öring

Vähä, V., Romakkaniemi, A., Pulkkinen, K., Ankkuriniemi, M., Keinänen, M., Lilja, J. & Leminen, M. 2014. Uppföljning av lax- och havsöringsbestånden i Torne älvs vattendrag 2013. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä* 2/2014. 28 s.

Abstract

This report presents the monitoring results for salmon and sea trout stocks in the River Tornionjoki in 2013. The methods used comprise electrofishing, smolt trapping, echo sounding of spawning runs, population and catch samples analysed for age, sex and size, compilation of catch and fishing statistics, and tagging experiments.

Along the main Finnish rivers of the watercourse the average density of one-summer-old salmon parr was 22.1 individuals per 100 sq. metres, and that of older parr 14.4 individuals per 100 sq. metres. The density of one-summer-old parr was the second highest in the time series started in 1986, but somewhat lower than expected following the record-high spawning run observed in 2012.

The period of peak flood in 2013 interrupted smolt trapping and prevented any estimate of the total smolt run size. The combined analysis of the time series of electrofishing and smolt trapping results indicates that in 2013 about 1.5 million salmon smolts migrated to the sea.

The salmon spawning runs into the Tornionjoki have been monitored since 2009 by a DIDSON echo sounder at Kattilakoski, 100 km upstream from the sea. In 2013 a total of 53,600 salmon were observed to pass the counting site. This is 13% less than observed during the record year of 2012. Spawning migration at the counting site was most intense in late June and early July.

In 2013 the total salmon catch from the river was 72.3 tonnes, which is less than the record catch in 2012 (122 tonnes) but over twice as high as the average catch (28 tonnes) in the time series started in 1982. The number of fishers who bought the conventional rod fishing licence ('yhteislupa') rose from previous years to 9,170 persons. An annual average of 6,100 fishers have bought the rod fishing licence since the turn of the millennium.

The sea-run trout populations in the Tornionjoki river system are highly endangered. Densities of trout parr continue to remain extremely low in their most important spawning tributaries. Fishing of trout in the area administrated under the Finnish-Swedish border river agreement was banned in 2013, and this ban is in force for the present. Finnish fishers released over 3,000 accidentally hooked trout in 2013.

Keywords: fish tagging, hydroacoustics, M74 syndrome, parr, river-fishing, salmon, smolt, spawning migration, stock assessment, River Tornionjoki, trout

Vähä, V., Romakkaniemi, A., Pulkkinen, K., Ankkuriniemi, M., Keinänen, M., Lilja, M. & Leminen, M. 2014. Monitoring of the salmon and trout stocks in the Tornionjoki river system in 2013. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä* 2/2014. 28 p.

1. Itämeren tuottoisin lohijoki

Tornionjoki on Itämeren alueen suurin vesistö, jossa on luontaiset lohi- ja meritaimenkannat. Maailmanlaajuisestikin Tornionjoen vesistö on yksi suurimmista lohien nykyisistä kutuajoista. Yli 40 000 km²:n valuma-alue yltää Perämeren rannikolta aina Suomen ja Ruotsin tunturialueille saakka. Suomen-puoleisen jokireitin pituus Kilpisjärveltä Perämerelle on yhteensä yli 500 km. Tornionjoen pääuomissa on arvioitu olevan lohienpoikasille soveltuvia alueita 5 000 ha. Pääuomien lisäksi lohien poikasalueita on myös sivujoissa. Meritaimenen poikastuotantoalueita on arvioitu sivujoissa olevan noin 250 ha (Romakkaniemi ym. 2003).

Tornionjoen lohikanta heikentyi yhdessä muiden Pohjanlahden lohikantojen kanssa viime vuosisadalla. Liikakalastus vähensi kutulohien määrää niin paljon, että lohienpoikasia syntyi yhä vähemmän. Lohikanta oli heikoimmillaan 1980-luvulla, jolloin Tornionjoen vesistö tuotti alle 100 000 vaelluspoikasta vuodessa. Tämän jälkeen erityisesti kalastuksen tiukentunut sääntely Itämerellä ja vahvat vuosiluokat lisäsivät kudulle selvinneiden lohien määrää. M74-oireyhtymän aiheuttama poikaskuolleisuus oli suurimmillaan vuosina 1992–1995, mikä hidasti lohikannan elpymistä.

Tornionjoesta merivaellukselle lähtevien lohienpoikasten määrät ovat 2000-luvulla olleet vähintään puoli miljoonaa yksilöä vuodessa, kun tätä aiemmin oltiin noin 100 000–200 000 yksilön tasolla. Tornionjoki tuottaa nykyisin noin kolmanneksen kaikista Itämereen vaeltavista lohien luonnonpoikasista. Koko vesistön vuosittainen lohisaalis on 2000-luvulla ollut keskimäärin 42 tonnia. Saaliit olivat heikoimmillaan 1980-luvulla, jolloin joesta saatiin muutama tuhat kiloa lohta vuodessa.

Lohien säännölliset elvytysistutukset Tornionjoen vesistöön aloitettiin vuonna 1977. Istutukset olivat laajimmillaan 1990-luvulla, jolloin istutettiin yli puoli miljoonaa poikasta vuodessa. Lohikannan voimistumisen myötä istutukset lopetettiin vuonna 2002. Sen jälkeen on tehty vähäisiä Carlin-merkittyjen vaelluspoikasten istutuksia.

Taimenen poikasia istutetaan vuosittain Suomen-puoleisiin sivujokiin meritaimenen poikastuotantoalueille. Tornionjoen taimen on yksi maamme harvoista jäljellä olevista alkupe-
räisistä mereen vaeltavista taimenkannoista. Vuoden 2010 uhanalaisuusarvioinnissa kaikkien meritaimenkantojen uhanalaisuusluokitusta kiristettiin erittäin uhanalaisesta äärimmäisen uhanalaiseksi. Taimen rauhoitettiin Tornionjoen kalastusalueella vuonna 2013.

Tässä kirjoituksessa esitellään Tornionjoen vesistön lohien ja meritaimenen jokipoikasten, vaelluspoikasten ja aikuisten kudulle nousevien kalojen seurantalulokset vuodelta 2013. Seurannan avulla saadaan tietoa vesistön lohi- ja meritaimenkantojen sekä kalastuksen tilasta ja kehityksestä. Tietoja hyödynnetään pyrittäessä säilyttämään ja vahvistamaan Tornionjoen lohi- ja meritaimenkantojen monimuotoisuutta ja tuottavuutta. Lohi- ja meritaimenkantojen vuosittaista seurantaa tullaan jatkamaan Tornionjoen vesistössä myös vastaisuudessa.

2. Kalojen alkuperä ja iänmääritys

Tornionjoen pääuomassa ja sivujoissa esiintyy pääsääntöisesti neljää eri alkuperää olevia lohia ja taimenia:

- Luonnonkudusta peräisin olevat ns. villit kalat.
- Mätinä tai vastakuoriutuneina istutetut; ARS-merkitty (ainoastaan taimenia).
- 1-vuotiaina istutetut ns. jokipoikasistukkaat; rasvaeväleikattu (ainoastaan taimenia).
- 2- tai 3-vuotiaina istutetut ns. vaelluspoikasistukkaat; rasvaeväleikattu (lohia ja taimenia).

Vastakuoriutuneina istutetut taimenen pienpoikaset ja mäti on vuodesta 2007 alkaen merkitty alitsariinipunainen S (ARS) -väriaineella. Merkintämenetelmä perustuu kalan pään sisällä olevien kuuloluiden eli otoliittien värjäytymiseen (mm. Keränen 2004).

Istutetut vähintään kesänvanhat lohet ja taimenet ovat rasvaeväleikattuja. Rasvaevän olemassaolo on pääasiallinen menetelmä erottaa luonnonkalat ja istukkaat toisistaan sekä poikasettä aikuisiässä (kuva 1).

Vaellusvalmiina istutetut 2- tai 3-vuotiaat lohet ja meritaimenet on edelleen erotettu 1-vuotiaina istutetuista poikasvaiheessa eväkulumien sekä ulkoisen habituksen perusteella ja erityisesti aikuisiällä suometulkinnan avulla (mm. Hiilivirta ym. 1998).



Kuva 1. Sähkökalastamalla pyydettyjä luonnonkudusta peräisin olevia eri-ikäisiä lohien jokipoikasasia. Kuvassa kalat ovat vesiastiassa virkoamassa nuketuksesta. Kuva: Juuso Jalkanen.

3. Jokipoikasten tiheydet

3.1 Sähkökalastuksen tietoa jokipoikasista

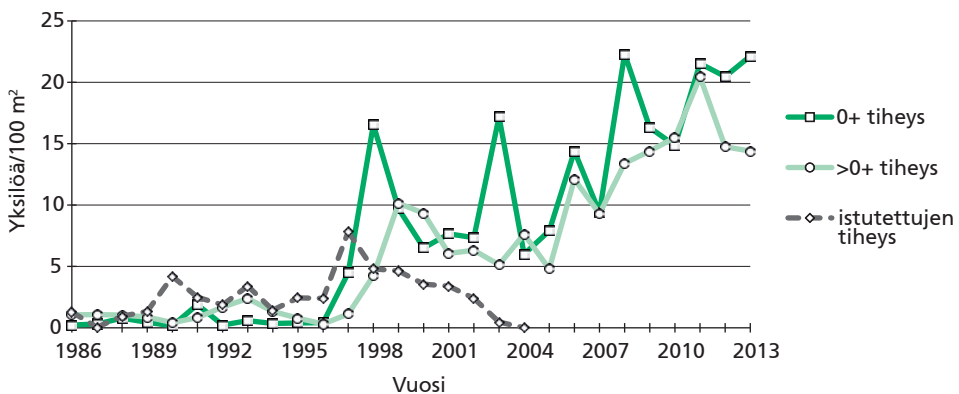
Lohen ja taimenen jokipoikasten tiheydet arvioitiin sähkökalastamalla. Menetelmää ovat kuvanneet mm. Saura (1999) ja Vähä ym. (2007). Koelaverkosto kattaa koko Tornion- ja Muonionjoen sekä latvavesistä Kōnkämäenon ja Lätäsenon. Vuosittain koekalastettuja sivujokia ovat olleet Paka-, Naami-, Äkäs-, Kangos- ja Liakanjoki (liite 1).

Vuonna 2013 sähkökalastettiin vesistön Suomen-puoleisessa pääuomassa 59 vakiokoealaa ja viidessä sivujoessa yhteensä 26 vakiokoealaa.

3.2 Lohen kesänvanhoja poikasia runsaasti

Vuonna 2013 lohen kesänvanhojen (0+) poikasten keskitiheys Tornionjoen pääuomassa oli yli 22,1 yksilöä aarilla (100 m²). Tiheys oli vuodesta 1986 lähtien tehtyjen seurantojen toiseksi suurin (kuva 2). Lähes kolminkertaistunut kutulohimäärä vuonna 2012 ei kuitenkaan kasvattanut odotetulla tavalla vuoden 2013 kesänvanhojen poikasten tiheyksiä.

Vuonna 2013 lohen vanhempien (> 0+) poikasten keskitiheys väheni 14,4 yksilöön aarilla, mutta oli kuitenkin edellisen vuosikymmenen keskitiheyttä suurempi (kuva 2).



Kuva 2. Lohen kesänvanhojen (0+), vanhempien (> 0+) ja istutettujen poikasten keskitiheydet vuosina 1986–2013 Tornionjoen Suomen-puoleisilla pääuomien koealoilla.

3.3 Taimenen poikastiheydet edelleen erittäin pieniä

Tornionjoen vesistön tärkeimmät meritaimenen lisääntymisalueet sijaitsevat keskijuoksun sivujoissa. Suomen-puoleisista sivujoista kehitystä on seurattu pisimpään Paka- ja Äkäsjoella, missä poikastiheydet ovat olleet muita sivujokia suurempia.

Pakajokeen ei, muista sivujoista poiketen, ole istutettu taimenen poikasia vuoden 2002 jälkeen. Sivujoista varsinkin Naamijoen vedenlaatu ja lisääntymisalueiden kunto on heikentynyt lähinnä metsätalouden ja soiden ojituksen takia (Vatanen 2004).

Vuonna 2013 taimenen kesänvanhojen luonnonpoikasten keskitiheys Pakajoella oli 6,3 poikasta aarilla (kuva 3). Kuudesta sähkökalastetusta koealasta yhdellä oli selvästi enemmän poikasia kuin muilla koealoilla. Kolmelta alueelta löytyi vain yksi kesänvanha poikanen ja yhdellä ei ollut poikasia lainkaan.

Äkäsjoen pääuomassa taimenen kesänvanhojen luonnonpoikasten keskitiheys vuonna 2013 oli 1,1 poikasta aarilla. Äkäsjoella sähkökalastuksia tehtiin pääuoman lisäksi kahdessa sivujoessa, Kuer- ja Valkeajoessa. Valkeajoessa kesänvanhojen taimenten tiheydet olivat suurimpia (49,8 yksilöä/100 m²) mitä koko vesistöalueen koekalastuksissa havaittiin. Sivujoet mukaan lukien kesänvanhojen luonnonpoikasten tiheys Äkäsjoessa oli 6,8 poikasta aarilla (kuva 3).

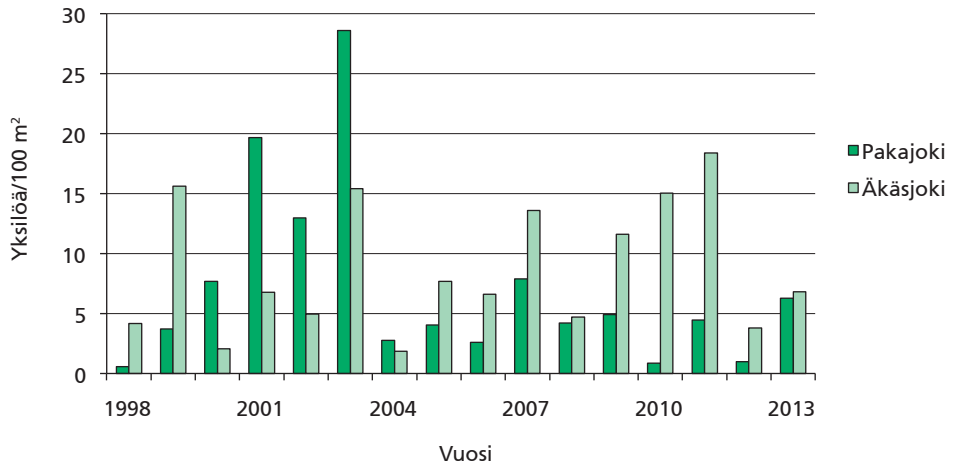
Vuoden 2013 sähkökalastuksissa Naamijoelta ei löydetty yhtään ja Kangosjoelta yksi taimenen kesänvanha poikanen (kuva 4). Poikastuotantopotentiaalin perusteella Naamijoen on arvioitu olleen Tornionjoen vesistön merkittävimpiä meritaimenjokia (Ikonen ym. 1986).

3.4 Taimenkantoja tuetaan istutuksin

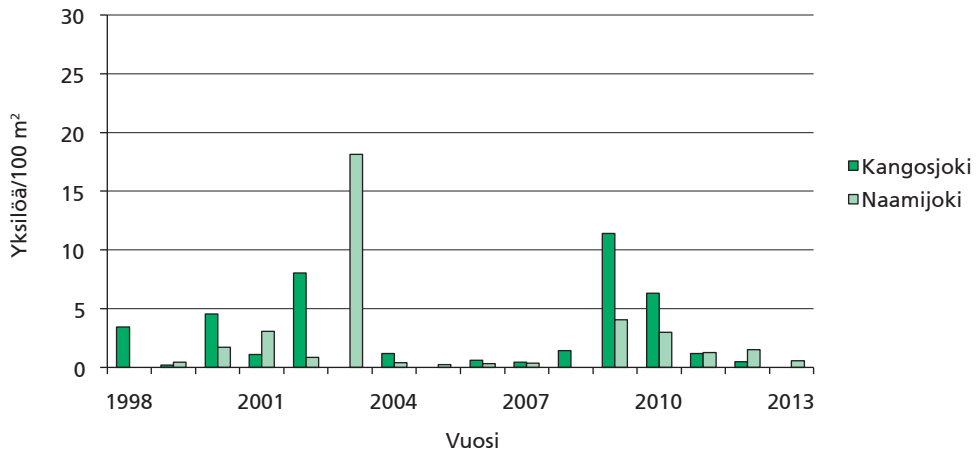
Tornionjoen sivujokien taimenkantoja on tuettu 1970-luvulta lähtien pääasiassa joki- ja vaelluspoikasilla tehtävin istutuksin. Runsaimmillaan ne olivat 1990-luvun puolivälissä, jolloin istutettiin yli 500 000 taimenen jokipoikasta ja yli 100 000 vaelluspoikasta vuodessa. Tällä vuosituhanella istutusmäärät ovat olleet keskimäärin 120 000 jokipoikasta ja 13 000 vaelluspoikasta vuodessa. Lisäksi istutuksia on tehty myös mädillä ja vastakuoriutuneilla poikasilla. Kaikki Tornionjoen taimenistutukset tehdään nykyisin sivujokiin.

Vaelluspoikaspyynnissä istutuksista peräisin olevien taimenten osuus on 2000-luvulla ollut keskimäärin 25 % kaikista taimenen vaelluspoikasista. Vaelluspoikasvaiheessa istukkaista hieman suurempi osa on ollut peräisin jokipoikasina ja pienempi osa vaelluspoikasina istutetuista taimenista.

Kalastajilta kerättyjen saalisnäytteiden perusteella Tornionjoesta saaduista aikuisista taimenista on 2000-luvulla keskimäärin 9 % ollut peräisin istutuksista. Taimen rauhoitettiin Tornionjoen kalastusalueella vuonna 2013 ja viimeiset aikuisnäytteet ovat näin ollen kalastuskaudelta 2012.



Kuva 3. Paka- ja Äkäsjoen sähkökalastuksissa havaitut kesänvanhojen (0+) luonnontaimenten poikastiheydet vuosina 1998–2013.



Kuva 4. Kangos- ja Naamijoen sähkökalastuksissa havaitut kesänvanhojen (0+) luonnontaimenten poikastiheydet vuosina 1998–2013.

4. Vaelluspoikasten määrän arviointi

4.1 Vaelluspoikasmääriä arvioidaan rysäpyynnillä

Lohen ja meritaimenen vaelluspoikasia on pyydystetty vuodesta 1991 lähtien tarkoitusta varten kehitetyllä rysällä (kuva 5) Tornion kaupungin pohjoispuolella. Joen leveys on rysän kohdalla 800 metriä ja rysän pyyntileveys noin 100 m (liite 2).

Rysän pyytävyyden selvittämiseksi lohen vaelluspoikasia merkittiin nauhamerkillä (streamer tag). Vuonna 2013 merkittiin ja kuljetettiin veneellä takaisin ylävirtaan vapautettaviksi 4 750 vaelluspoikasta. Tornionjoella käytettävää merkintä-takaisinpyyntimenetelmää ovat kuvanneet tarkemmin Haikonen ym. (2004) ja Vähä ym. (2008). Lohen poikastuotantoarviot laskettiin pääpiirteissään samalla tavalla kuten vuosina 1999–2010 (mm. Mäntyniemi ja Romakkaniemi 2002).

Vuonna 2013 rysällä otettiin iänmäärytyksiä varten suomunäyte yhteensä 439 lohen ja 94 taimenen vaelluspoikasesta.



Kuva 5. Lohen ja taimenen vaelluspoikasten pyyntiin käytettävä rysä ja rysän perässä oleva ponttonien päällä oleva koentalautta Tornionjoen alaosalla. Lautalla on kalojen käsittelyä varten muun muassa kiertovesijäähdytetyt ja hapetetut nukutusaltaat. Kuva: Ville Vähä.

4.2 Vaelluspoikasten merkinnät

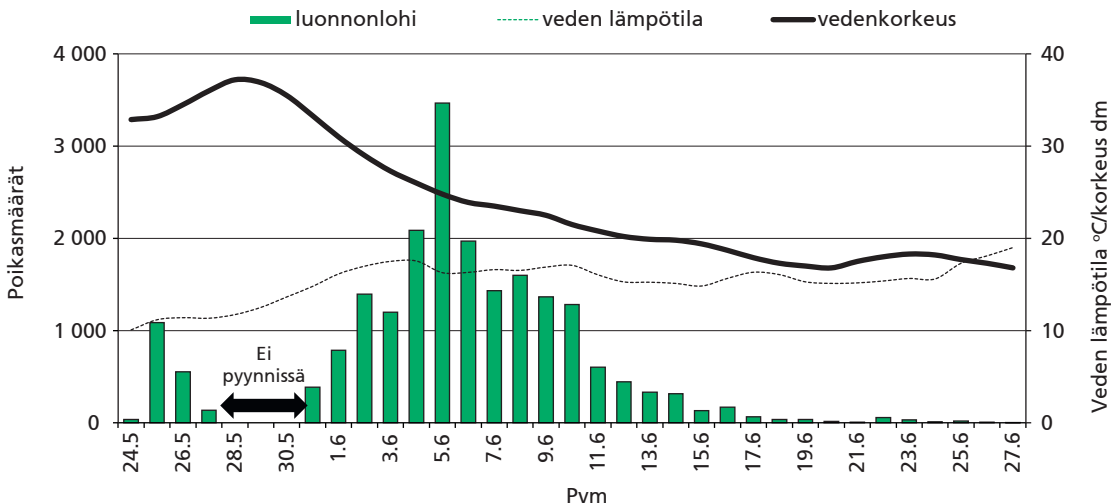
Poikasryssä jatkettiin vuonna 1998 alkanutta lohen ja meritaimenen vaelluspoikasten merkintää. Merkinnöistä saatavien palautuksien avulla voidaan arvioida vaelluspoikasten menestymistä merivaelluksen alkuvaiheessa. Lisäksi merkkipalautukset kertovat lohiin ja meritaimeniin syönnös- ja kutuvaelluksella kohdistuvasta saalistuksesta ja kalastuksesta.

Vuonna 2013 merkittiin yhteensä 2 098 lohen luonnonpoikasta, joista 1 049 yksilöä merkittiin Carlin-merkillä ja 1 049 yksilöä T-ankkurimerkillä (T-bar anchor tag). Luonnontaimenia merkittiin Carlin-merkillä 148 yksilöä ja jokipoikasistutuksista peräisin olevia taimenia 26 yksilöä.

4.3 Lohen rysäsaaliit ja poikasvaelluksen ajoittuminen

Vuonna 2013 poikasrysä saatiin pyyntiin 24.5. veden lämpötilan ollessa 9,7 °C. Rysäpyynti jouduttiin keskeyttämään 27.5. vedenkorkeuden noustua nopeasti tulvakorkeuteen ja veden mukana kulkeutuvien roskien tukittua pyydyksen (kuva 6). Rysä saatiin kokonaisuudessaan takaisin pyyntiin 31.5. Pyynti lopetettiin 27.6, jolloin veden lämpötila oli noussut 16,8 asteeseen ja saaliit pienentyneet alle kymmeneen vaelluspoikaseen vuorokaudessa (kuva 6).

Kaikkiaan saaliiksi saatiin 21 061 lohen vaelluspoikasta, joista 543 kaksivuotiaita vaelluspoikasistukkaita. Luonnonpoikasten lisäksi merelle vaelsi 2-vuotiaita vaelluspoikasistukkaita, joita istutettiin Muonioon 4 761 yksilöä 31.5. ja Pelloon 546 yksilöä 3.6. Merkityistä lohen vaelluspoikasistukkaista saatiin rysällä 129 yksilöä (24 %).

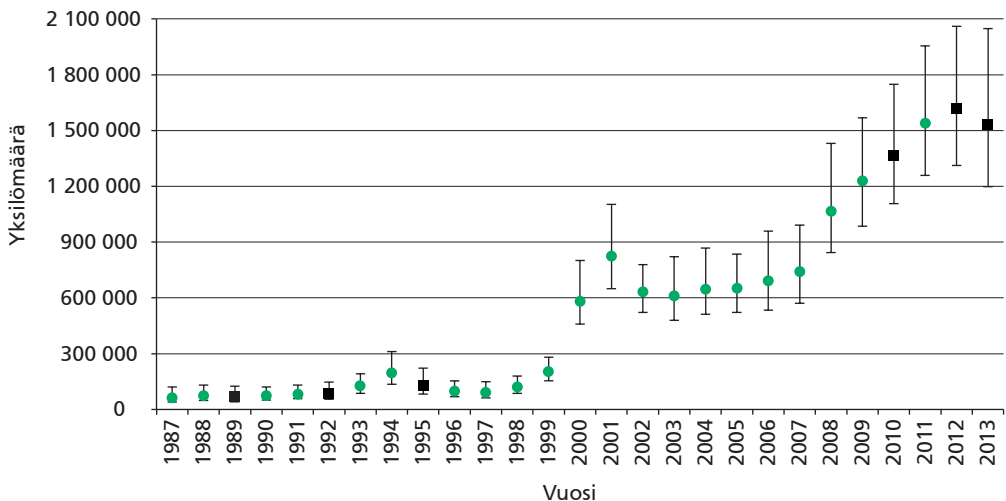


Kuva 6. Luonnonkudusta peräisin olevien lohen vaelluspoikasten päivittäiset rysäsaaliit, Tornionjoen vedenkorkeus ja lämpötila vuonna 2013. Rysä oli pois pyynnistä 27.5.–31.5. välisen ajan.

4.4 Lohen vaelluspoikasia runsaasti

Pyynnissä olleiden vaikeuksien vuoksi vuonna 2013 ei voitu luotettavasti arvioida merelle vaeltaneiden lohenpoikasten määrää pelkän rysäpyynnin avulla. Sähkökalastusten ja vaelluspoikaspyynnin tuloksiin perustuvan yhteismallin perusteella todennäköisin määrä oli 1,5 miljoonaa (95 %:n todennäköisyysväli 1,2–2,0 milj.) luonnonlohta (kuva 7).

Lännmäärittysten mukaan vuonna 2013 merivaellukselle lähti vuosina 2009–2011 kuoriutuneita luonnonpoikasia. Suurin osa (53 %) poikasista oli 3-vuotiaita eli vuonna 2009 jokeen nousseiden lohien jälkeläisiä, jotka kuoriutuivat vuonna 2010. Sukupuolimääritetyistä lohen vaelluspoikasista enemmistö (53 %) oli naaraita.



Kuva 7. Vuosien 1987–2013 luonnonlohien arvioidut vaelluspoikasmäärät Tornionjoessa 95 %:n todennäköisyysvälein. Arviot perustuvat sekä sähkökalastuksiin että vaelluspoikaspyynnin tuloksiin. Vuosina 1989, 1992, 1995, 2010, 2012 ja 2013 (mustat neliöt) vaelluspoikaspyynnissä oli ongelmia.

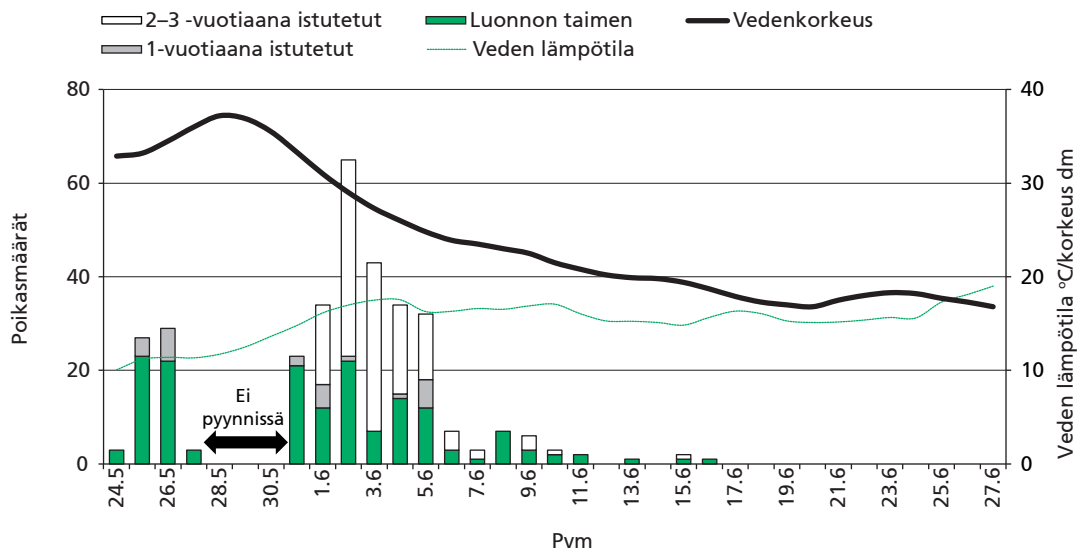
4.5 Meritaimenten vaelluspoikasmäärästä ei saatu arviota

Meritaimenen vaelluspoikasten määrän arviointi on vaikeampaa kuin lohen, koska meritaimenen vaellushuippu osuu Tornionjoen vesistöissä usein toukokuulle (Nylander ja Romakkaniemi 1995, Vatanen 2004, Nokelainen 2006). Tulvivassa, jäitä ja roskia kuljettavassa joessa on lähes mahdotonta järjestää kattavaa poikaspyyntiä. Pyynnin myöhäisen aloittamisajankohdan takia vuonna 2013 ei pystytty luotettavasti arvioimaan merelle vaeltaneiden taimenten kokonaismäärää (kuva 8).

Vuonna 2013 rysästä saatiin 160 luonnonkudusta peräisin olevaa meritaimenen vaelluspoikasta (kuva 8). Suurin osa taimenen luonnonpoikasista (46 %) oli neljävuotiaita näytekalojen iän vaihdellussa kahdesta seitsemään vuoteen. Viljeltyjä poikasia saatiin rysästä 165 yk-

silöä, joista 26 oli peräisin jokipoikas- ja 139 vaelluspoikasistutuksista. Äkäsjokeen istutettiin 4 250 kpl 2-vuotiasta ja 543 kpl 3-vuotiasta meritaimenen vaelluspoikasta. Kangosjokeen istutettiin puolestaan 2 469 kpl 3-vuotiasta vaelluspoikasta. Kaikkiaan näistä saatiin rysällä 139 yksilöä (1,9 %)

Vuonna 2011 poikaspyynti päästiin aloittamaan niin aikaisin, että ennen pyyntiä merelle vaeltaneiden poikasten määrä oli oletettavasti pieni. Merkintä-takaisinpyyntimallin perusteella koko Tornionjoen vesistöstä lähti pyyntikauden aikana merelle arviolta 18 000 taimenen luonnossa syntynyttä vaelluspoikasta. Tornionjoen vesistön taimenen vaelluspoikasten tuotantopotentiaaliksi on arvioitu noin 80 000 vaelluspoikasta vuodessa (Ikonen ym. 1986).



Kuva 8. Eri alkuperää olevien meritaimenten vaelluspoikasten päivittäiset rysäsaaliit sekä Tornionjoen vedenkorkeus (dm) ja lämpötilä 2013.

5. Nousulohien kaikuluotaus

Tornionjokeen nousevia kalamääriä on seurattu Kattilakosken niskalle sijoitettujen kaikuluotainten avulla vuodesta 2009 lähtien (kuva 9). Vuonna 2013 monitorointi toteutettiin kahdella luotaimella aikaisempien vuosien tapaan (Lilja ym. 2010, Vähä ym. 2010, Vähä ym. 2011, Vähä ym. 2013).

Vuosina 2010–2012 seurattiin ajoittain myös joen 15–20 metriä leveää keskiuoman katvealuetta, johon rantaluotaimilla ei nähdä. Tällöin käytössä oli kolmas luotain, joka oli kiinnitettynä rantaluotainten väliin ankkuroituun veneeseen. Keskiuoman luotausten perusteella siellä on arvioitu kulkevan vuosittain ylöspäin ainoastaan muutama prosentti lohista (Vähä ym. 2013). Keskiuomaa ei luodattu lainkaan vuonna 2013, mutta lopullisissa kalamäärissä myös tämä katvealue on huomioitu.

Tornionjoen saalistilastoja ja -näytteitä käytettiin hyväksi tulkittaessa luotausaineistojen lajijakaumia sekä erotettaessa yhden merivuoden ja vanhempien lohien havainnot toisistaan.

Luotausaineistoja ja taustatietoja vertaamalla voidaan päätellä, että luotainaineistoista mitattuna kalojen pituus aliarvioidaan keskimäärin noin 5 sentillä. Tämän vuoksi mittausloksille on tehty vuosittain pituuskorjaus ennen lajijakaumien arviointia ja kalojen kokonaismäärien laskentaa.



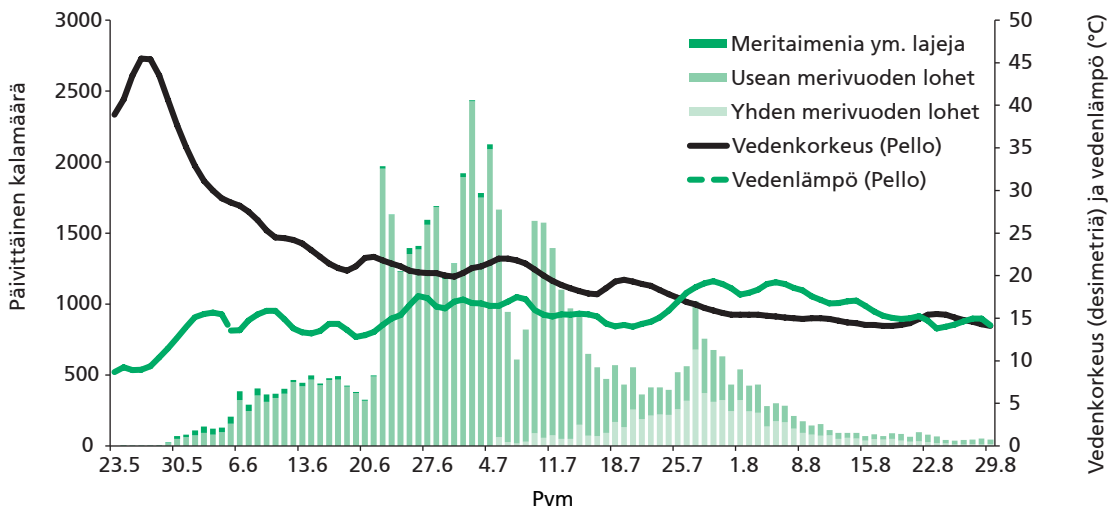
Kuva 9. Luotaimet sijaitsevat Kattilakosken niskalla, joen molemmilla rannoilla. Niiden välinen etäisyys on noin 150 metriä, vedenkorkeudesta riippuen. Kuva: Mikko Leminen.

Seurantajakso aloitettiin 23.5 ja lopetettiin 29.8. (kuva 10). Toukokuun lopulla toinen DIDSON-luotaimista vioittui, ja se jouduttiin lähettämään laitevalmistajan huoltoon USA:han. Laite saatiin takaisin juhannuksen jälkeen. DIDSONin huollon aikana käytössä oli kotimainen SimSonar-kaikuluotain.

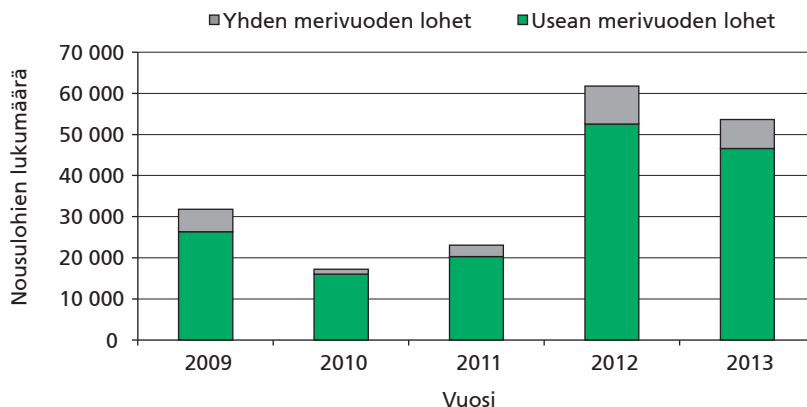
Seurantajaksosta saatiin luodattua ajallisesti 85 % Suomen rannalta. Ruotsin rannalla vastaava kattavuus oli 99 %. Luotaimissa havaitsematta jääneet kalamäärät arvioitiin tilastollisilla menetelmillä.

Kalojen pituuskorjauksen ja puuttuvien seurantajaksojen paikkauksen jälkeen arvioitiin luotauslinjan ohittaneen yhteensä noin 53 607 lohta ja noin 950 kookasta yksilöä muita kalalajeja, kuten meritaimenia. Lohista noin 7 000 oli yhden merivuoden (ns. kossien) kokoluokkaa ja noin 46 600 suurempia usean merivuoden kokoluokkaa olevia. Lohen vaelluksen mediaanipäivä, eli milloin puolet kaikista lohista oli ohittanut luotauspaikan, oli 4.7.

Vuoden 2013 nousulohimäärä pieneni 13 % edellisvuoden ennätyslukemasta. Vuosien 2012 ja 2013 nousulohimäärät ovat 2–3-kertaisia vuosien 2009–2011 lohimääriin verrattuna (kuva 11).



Kuva 10. Päivittäiset arvioidut nousukalamäärät Tornionjoen Kattilakoskella sekä jokiveden korkeus- ja lämpötilavaihtelut 2013.



Kuva 11. Tornionjoen Kattilakosken luotaimilla havaitut nousulohimäärät vuosina 2009–2013.

Tornionjokeen nousseen lohimäärän arvioimiseksi tulee ottaa huomioon myös ne jokeen nousseet lohet, jotka eivät ole uineet Kattilakoskessa olevien kaikuluotainten ohitse. Näitä ovat Kattilakosken alapuolelle kudulle jääneet lohet ja Kattilakosken alapuolelta kalastetut lohet. Varsinkaan kudulle alavirtaan jääneiden lohien määrää ei pystytä arvioimaan tarkasti. Taustatietojen perusteella näyttää kuitenkin siltä, että jokeen nousseista lohista jättää ohittamatta luotauspaikan vuodesta riippuen muutamasta prosentista aina noin 20 prosenttiin.

Nousulohimäärien ja saalistilastojen perusteella voidaan arvioida lohien kalastuskuolevuutta joessa. Vuonna 2013 kaikista jokeen nousseista lohista kalastettiin pois arviolta 17 %. Vuosina 2009–2012 kalastuskuolevuus joessa on vaihdellut 18–23 prosentin välillä.

6. Saalisnäytteillä tietoa jokisaaliista

Kalastajien avustuksella kerättävillä saalisnäytteillä seurataan Tornionjoen vesistöön kudulle nousevien lohien ikä-, koko- ja sukupuolirakennetta. Näytteitä pyritään keräämään mahdollisimman tasaisesti koko kalastusalueelta ja -kaudelta (Vähä ym. 2007).

Vuonna 2013 saatiin näytteitä kaikkiaan 504 nousulohesta, joista 501 lohta oli peräisin luonnonkudusta ja kolme lohta istutuksista. Luonnonlohista 63 % oli naaraita. Luonnonlohien keskipituus oli 91 cm ja keskipaino 8,1 kg. Näytelohista oli 8,4 % toista tai useampaa kertaa kudulle nousseita kaloja.

Lohien keskimääräinen meri-ikä oli saalisnäytteiden perusteella 2,5 vuotta ja enemmistö lohista oli kahden merivuoden kaloja. Vuoden 2013 lohisaalisnäytteissä hallitseva vuosiluokka oli kuoriutunut vuonna 2008 ja suurin osa lohista oli vaeltanut mereen vuonna 2011 (taulukko 1).

Taulukko 1. Vuonna 2013 jokeen kudulle nousseiden aikuisten luonnonlohien sukupuolijakauma ja merivuodet suomenäyteaineiston perusteella.

Merivuodet	Uros (%)	Naaras (%)	Kaikki (%)
1	19,5	-	7,0
2	44,8	51,1	48,9
3	32,2	39,6	37,0
4	2,9	4,8	4,1
5	-	3,8	2,5
6	0,6	0,6	0,6
Yhteensä	35,7 (n=174)	64,3 (n=313)	100 (n=487)
Keskipaino	8,0 kg	8,1 kg	8,1kg

7. Kalastuskyselyn tulokset

7.1 Yhteislupa kattaa lähes koko Tornionjoen

Vuodesta 1996 lähtien vapakalastuksen lohi- ja taimensaaliita sekä muita kalastustietoja on tilastoitu Tornionjoen vesistössä ns. yhteisluvan lunastaneille kalastajille suunnatulla otantakyselyllä (mm. Romakkaniemi ym. 2000). Kyselyyn vastaamattomille henkilöille on lähetetty kahdesti uusintakysely vastausaktiivisuuden kasvattamiseksi. Tornion-Muonionjoen-Köngkämäenon yhteislupa kattaa lähes kokonaan Suomen ja Ruotsin välisen rajajoen (liite 3).

Kalastuskyselyn lohi- ja taimensaaliissa sekä kalastuspäivien määrässä on huomioitu yliraportoinnista ja vastauskadosta johtuvat virhelähteet (Haikonen ym. 2004). Yksityiskohtaisemmin Tornionjoen lohenkalastusta ja kalastuskyselyn toteutusta ovat kuvanneet mm. Vähä ym. (2008).

7.2 Kalastus yhteisluvalla vuonna 2013

Vuonna 2013 yhteisluvan lunasti kaikkiaan 9 170 kalastajaa. Määrä oli 910 henkilöä edellisvuotta suurempi. Suurin osa (85 %) kalastajasta oli ulkopaikkakuntalaisia. Suomalaisten lisäksi joella vieraili noin 457 ruotsalaista ja 189 muunmaalaista kalastusturistia yli kahdestakymmenestä eri maasta. Yhteisluvan lunastaneista suomalaisista kalastajista 1 500:lle lähetettiin kalastuskysely. Kyselyyn vastasi 917 (61 %) henkilöä.

Yhteisluvan lunastaneet saivat saaliiksi 43 843 kg lohta. Ulkopaikkakuntalaisten kalastusmatkailijat saivat suurimman osan (56 %) lohisaaliista. Lohen ja taimenen lisäksi yhteisluvalla kalastaneet saivat saaliiksi muita kalalajeja yhteensä 23 852 kg. Tästä esimerkiksi harjuksen osuus oli 9 034 kg (taulukko 2).

Ulkopaikkakuntalaisilla oli kalastusvuorokausia enemmän kuin paikallisilla. Henkeä kohden kalastusvuorokausia oli kuitenkin paikallisilla (keskimäärin 20 vrk) enemmän kuin

ulkopaikkakuntalaisilla (keskimäärin 5 vrk). Paikallisten keskimääräinen kalastusaika vuorokaudessa oli noin neljä tuntia, kun se ulkopaikkakuntalaisilla oli seitsemän tuntia.

Vetouistelu soutaen säilytti asemansa suosituimpana kalastusmuotona. Vapakalastuksen lohisaaliista saatiin 92 % vetouistelemalla, 5 % heittouistimella, 2 % perhokalastamalla ja 1 % muulla vapakalastuksella. Vetouistelun yksikkösaalis lohella oli 1,3 kg vuorokaudessa. Laskennallisesti yhden lohien saamiseksi oli käytävä kalalla keskimäärin 8 vuorokautena (kuva 12)

Taulukko 2. Vuonna 2013 Tornion-Muonionjoen yhteisluvan lunastaneiden kalastajien kalastuspäivien ja kalasaaliiden jakautuminen kotipaikan mukaan jaoteltuna. Kalastuspäivissä sekä lohi- ja taimensaaliissa on käytetty kyselyn virhelähteet huomioon ottavia korjauskertoimia (Haikonen ym. 2004).

	Tornionjokilaakso	Muu Lappi	Muu Suomi	Yhteensä
Kalastuspäivien määrä, kpl	23 473	5 436	28 107	56 700
Lohisaalis, kg	19 168	5 475	17 598	43 843
Lohisaalis, kpl	2 265	668	2 434	5 413
Harjussaalis, kg	3 570	609	4 855	9 034
Siikasaalis, kg	545	83	137	795
Haukisaalis, kg	5 202	523	3 202	8 927
Muiden lajien saalis, kg	3 164	642	1 290	5 097



Kuva 12. Vuonna 2013 vapakalastajat saivat noin 70 % Tornionjoen lohisaaliista. Ylivoimaisesti suosituinta on lohien vetouistelu soutaen. Kuva: Ville Vähä.

7.3 Lohia saatiin eniten Kolarista

Vuonna 2013 kalastuspäiviä oli jokialueittain (liite 3) tarkasteltuna runsaimmin Tornion alueella. Kunnittain tarkasteltuna kalastuspäiviä oli puolestaan eniten Kolarin kunnan alueella, josta saatiin myös suurin osa lohista (taulukko 3).

Kalastus oli vilkkainta 16. kesäkuuta ja 15. heinäkuuta välisellä jaksolla. Lohisaalit runsastuivat kesäkuun puolivälistä alkaen (taulukko 4).

Taulukko 3. Kalastuspäivien ja lohisaaliin jakautuminen eri jokialueille vuonna 2013.

Jokialue (joki, kunta)	Aluetunnus	Kalastuspäiviä (%)	Lohisaalis (%)
Tornionjoki, Tornio	T1	10,8	7,4
Tornionjoki, Ylitornio	T2	6,0	5,1
Tornionjoki, Pellon alapuoli	T3	12,9	13,9
Tornionjoki, Pellon yläpuoli	T4	11,0	12,4
Tornionjoki, Kolari	T5	15,8	16,2
Muonionjoki, Kolari	M6	18,2	21,8
Muonionjoki, Muonion eteläosa	M7	12,4	10,8
Muonionjoki, Muonion pohjoisosa	M8	5,9	5,8
Muonionjoki, Enontekiö	M9	3,6	2,0
Könkämäeno, Enontekiö	K10	2,0	0,4
Lätäseno, Enontekiö	L11	0,4	0,5
Ruotsinpuoli (Torne- ja Lainoälvi)	R12	0,9	3,6

Taulukko 4. Kalastuspäivien ja lohisaaliin jakautuminen eri ajanjaksoille vuonna 2013.

Ajanjakso	Kalastuspäiviä (%)	Lohisaalis (%)
1.1.–15.5.	1,5	0,1
16.5.–31.5.	1,4	0,7
1.6.–15.6.	11,9	8,8
16.6.–30.6.	23,3	20,8
1.7.–15.7.	23,1	17,4
16.7.–31.7.	17,4	17,5
1.8.–15.8.	13,8	21,3
16.8.–31.12.	7,6	13,5

7.4 Rahan käyttö

Kalastusmatkailijat kuluttivat keskimäärin 380 euroa Tornionjoelle suuntautuvan kalastusmatkansa aikana. Eniten rahaa käyttivät Lapin läänin ulkopuolelta tulevat kalastusmatkailijat, keskimäärin 500 euroa henkeä kohden. Edellisvuosien tapaan suurin osa kalastusturistien kuluista muodostui ruokailusta ja majoituksesta, mutta menoja syntyi myös veneen vuokrauksesta ja kalastusvälineiden hankinnasta.

Kalastusmatkailijat käyttivät lisäksi kalastuslupiin (ns. lohenkalastusalueen yhteislupaan) keskimäärin 42 euroa henkeä kohden sekä matkoihin kotipaikan ja Tornionjokilaakson välillä keskimäärin 140 euroa. Kaikki ilmoitetut kulut ja kalastusluvat huomioiden kalastusmatkailijat käyttivät vuonna 2013 rahaa arviolta 5,7 miljoonaa euroa.

7.5 Lohenkalastus kulle- ja kulkuverkolla sekä lipolla

Vuonna 2013 Tornionjoen Suomen-puoleisilta apajapaikoilta kulle- ja kulkuverkoilla lohta ilmoitettiin saaduksi yhteensä 10 759 kg (1 326 kpl). Matkakosken ja Kukkolankosken lohen lippokalastuksen (kuva 13) saaliiksi ilmoitettiin yhteensä 452 kg (64 kpl).

Vuosina 1998–2011 kulle- ja kulkuverkoilla on saatu keskimäärin 4 % Torniojoen lohen Suomen-puoleisesta kokonaislohisaaliista. Vastaavasti vuosina 2011–2013 kulle- ja kulkuverkkojen osuus lohisaaliista oli keskimäärin 12 %.



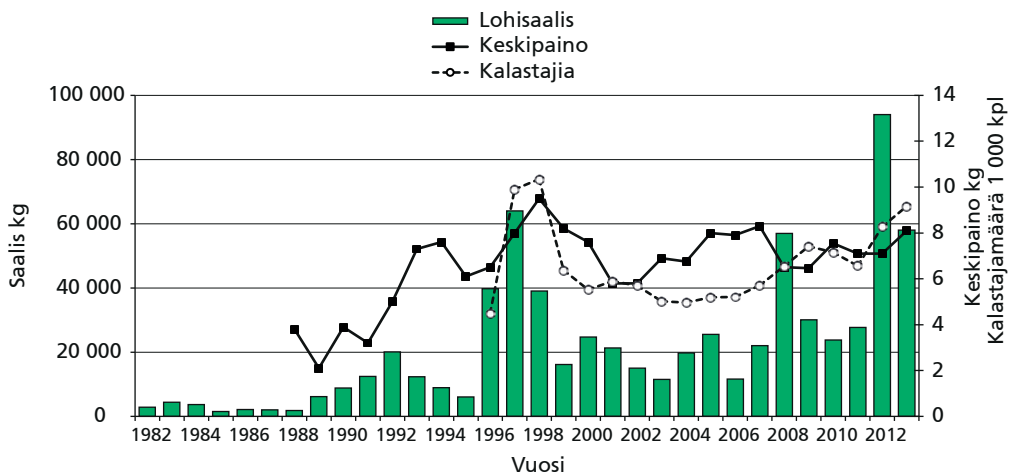
Kuva 13. Lohen lippoamista Kukkolankoskella. Kuva: Ville Vähä.

8. Tornionjoen lohisaalis pieneä ennätysvuodesta

Tornionjoen vesistön vuoden 2013 Suomen-puoleinen lohisaalisarvio oli 57 994 kg, mikä vastaa noin 8 405 lohikyntä (kuva 14).

Kokonaisarviossa on huomioitu ns. apajapaikoilla tapahtuva lohien kulleverkko-, kulkuverkko- ja lippokalastus sekä yliraportointi ja normaalisti kyselyn piiriin kuulumattomien kalastajien ja alueiden saaliit (mm. Haikonen ym. 2004 ja Vähä ym. 2012).

Edellä esitetyt luvat kattavat Tornionjoen vesistön Suomen-puoleisen alueen kalastuksen. Tornionjoen vesistön Ruotsin-puoleiset lohisaaliit ovat olleet noin kolmannes Suomen-puoleisista saaliista. Norrbottenin lääninhallituksen seurantojen mukaan Ruotsin-puoleinen alustava lohisaalisarvio vuonna 2013 oli 14 313 kg. Tornionjoen kokonaislohisaalis vuonna 2013 oli siten 72 307 kg.



Kuva 14. Tornionjoen vesistön Suomen-puoleinen lohisaalis, yhteisluvan lunastaneiden kalastajien määrä ja saalislohien keskipaino vuosina 1982–2013.

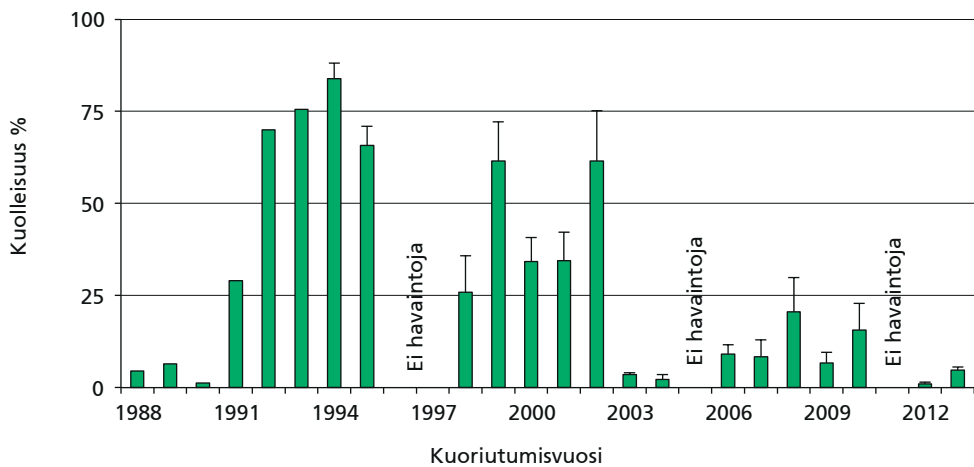
9. Ruskuaispussipoikasten M74-kuolleisuus

Tornionjoen vesistöön nousseiden lohien ruskuaispussipoikasten kuolleisuutta on seurattu vuodesta 1988 lähtien (kuva 15). Vuodesta 1994 seuranta on tehty emokohtaisesti niin, että tiedetään sekä M74-oireyhtymästä kärsivien emojen osuus että se, kuinka suuri osuus kunkin emon jälkeläisistä kuolee (Keinänen ym. 2000, 2008).

Joidenkin M74-emojen kaikki jälkeläiset kuolevat jo ruskuaispussivaiheen alussa. Lievemmissä tapauksissa oireet alkavat myöhemmin ja silloin yleensä vain osa kunkin emon poikasista kuolee. Lievimmillään M74 ilmenee ruskuaispussipoikasten passiivisuutena ruskuaispussivaiheen lopulla, vaikka kuolleisuutta ei juuri olisikaan. Koehaudonnoissa on kevään

2010 jälkeen havainnoitu ainoastaan kuolleisuutta, ei ruskuaispussipoikasissa ilmeneviä M74-oireita. Oireyhtymä johtuu tiamiinin (B1-vitamiinin) vähydestä mädissä. Pitoisuutta mittaamalla pystytään toteamaan, johtuuko kuolleisuus M74:stä vai muusta syystä. Mädin tiamiinipitoisuudet on mitattu Tornionjoen lohista lisääntymiskaudesta 1998–1999 alkaen.

Lisääntymiskaudella 2012–2013 oli koehaudonnassa mätiä 25 lohiesimosta. Lohet oli pyydetty vapavälinein Tornionjoesta Pellon kunnan alueelta. Lohista 19 oli peräisin luonnonkudusta, yksi oli istutettu ja viidestä ei alkuperää saatu määritetyksi suomusta. Luonnonlohista viisi oli syönnöstänyt meressä kolme vuotta ja muut 14 kaksi vuotta. Mätierien keskimääräinen tiamiinipitoisuus oli samaa suuruusluokkaa kuin edellisellä lisääntymiskaudella (2011–2012). Ainoastaan kahdessa (8 %:ssa) mätierässä oli pienehkö tiamiinipitoisuus, mutta M74-kuolleisuutta ei esiintynyt yhdessäkään jälkeläisryhmässä. Ruskuaispussipoikasten keskimääräinen kuolleisuus oli 3 % (kuva 15).



Kuva 15. Tornionjokeen kudulle nousseiden lohien ruskuaispussipoikasten keskimääräinen kuolleisuus koehaudonnoissa vuosina 1988–2013. Pystyjana kuvaa keskiarvon keskivirhettä.

Kiitokset

Suurena apuna seuranta-aineistojen keruussa olivat Teemu Alanko, Juuso Jalkanen, Mikael Kraft, Sami Nerg, Johanna Pollari ja Juuso Söderberg. Jorma Kuusela avusti kalastuskyselyn toteuttamisessa ja Irmeli Torvi määrittäi lohien ja taimenien poikas- ja aikuisnäytteistä kalojen iän ja alkuperän.

Raportin tekijät kiittävät tutkimuslaitoksen ulkopuolisista tahoista Marjatta Tuomaa, Metsähallitusta, Lapin ELY-keskusta, Tornion-Muonionjoen-Könkämäenon yhteislupatoimikuntaa ja Suomalais-ruotsalaista rajajokikomissiota.

Lisäksi erityiskiitokset Tornionjoen kalastajille, kalastusalueille ja osakaskunnille sujuvasta yhteistyöstä ja suuresta avusta tutkimusten toteuttamisessa!

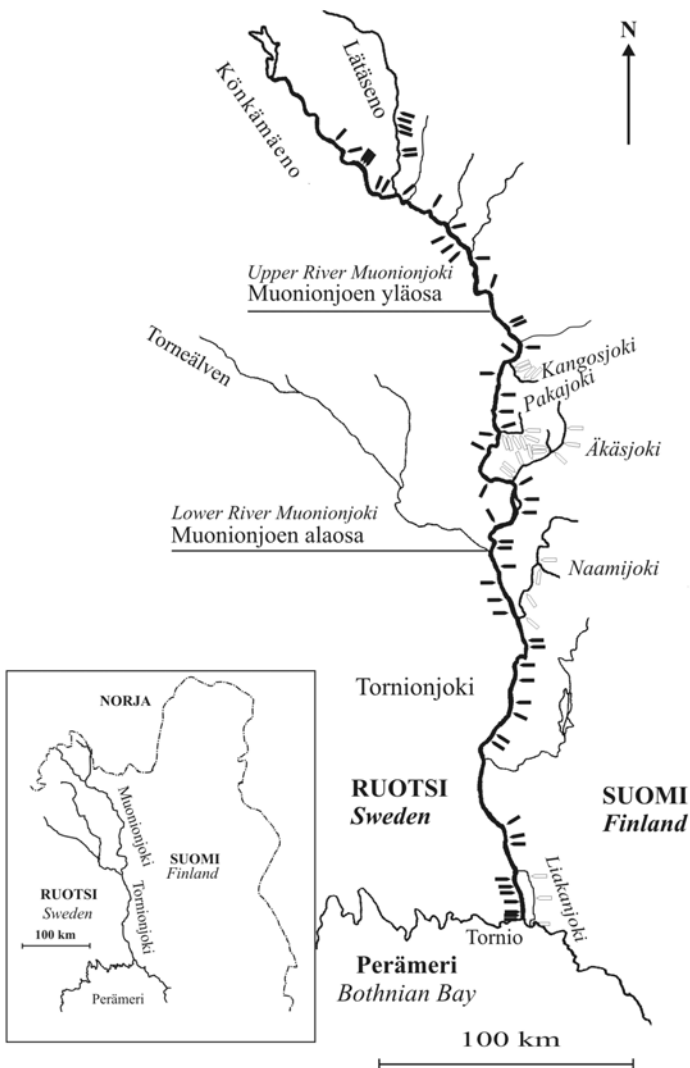
Viitteet

- Haikonen, A., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M., Keinänen, M., Pulkkinen, K. & Vartema, S. 2004. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoessa vuonna 2003. *Kala- ja riistaraportteja* 320. 54 s.
- Hiilivirta, P., Ikonen, E. & Lappalainen, J. 1998. Comparison of two methods for distinguishing wild from hatchery reared salmon (*Salmo salar* L.) in the Baltic Sea. *ICES Journal of Marine Science* 55: 981–986.
- Ikonen, E., Jutila, E., Koljonen, M.-L., Pruuki, V. & Romakkaniemi, A. 1986. Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. *Monistettuja julkaisuja* 57. 103 s.
- Keinänen, M., Tolonen, T., Ikonen, E., Parmanne, R., Tigerstedt, C., Soivio, A. & Vuorinen, P. J. 2000. Itämeren lohen lisääntymishäiriö – M74. *Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar* 165. 38 s.
- Keinänen, M., Uddström, A., Mikkonen, J., Ryttilahti, J., Juntunen, E.-P., Nikonen, S. & Vuorinen, P. J. 2008. Itämeren lohen M74-oireyhtymä: Suomen jokien seurantatulokset kevääseen 2007 saakka. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 4/2008. 21 s.
- Keränen, P. 2004. Alitsariinipunainen S (ARS) -väriaineella merkittyjen kalojen otoliittien tulkinta fluoresenssimikroskopiolla. *Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar* 192. 34 s.
- Lilja, J., Romakkaniemi, A., Stridsman, S. & Karlsson, L. 2010. Monitoring of the 2009 salmon spawning run in River Tornionjoki/Torneälven using Dual-frequency IDentification SONar (DIDSON). A Finnish-Swedish collaborative research report. 43 s.
- Mäntyniemi, S. & Romakkaniemi, A. 2002. Bayesian mark–recapture estimation with an application to a salmonid smolt population. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 59: 1748–1758.
- Nokelainen, J. 2006. *Äkäsjoen ja Kuerjoen taimenen smolttipyynti 2006*. Opinnäytetyö, Turun ammattikorkeakoulu, Kala- ja ympäristötalouden koulutusohjelma. 51 s.
- Nylander, E. & Romakkaniemi, A. 1995. Tornionjoen meritaimen ja sen kalastus. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. *Kalatutkimuksia* 89. 63 s.
- Romakkaniemi, A., Haikonen, A. & Mäntyniemi, S. 2000. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoessa vuonna 1999. *Kala- ja riistaraportteja* 173. 66 s.
- Romakkaniemi, A., Perä, I., Karlsson, L., Jutila, E., Carlsson, U. & Pakarinen, T. 2003. Development of wild Atlantic salmon stocks in the rivers of the northern Baltic Sea in response to management measures. *ICES Journal of Marine Science* 60: 329–342.
- Saura, A. 1999. Sähkökalastus. Teoksessa: Böhling, P. & Rahikainen, M. (toim.): *Kalataloustarkkailu – periaatteet ja menetelmät*. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki. S. 135–145.
- Vatanen, S. 2004. *Meritaimenen (Salmo trutta m. trutta L.) luonnon- ja istukaspoikasten vaellus Tornionjoen vesistössä*. Pro gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto, Limnologian ja ympäristönsuojelun laitos. 76 s.
- Vähä, V., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M., Keinänen, M., Pulkkinen, K. & Mäntyniemi, S. 2007. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoessa vuonna 2006. *Kala- ja riistaraportteja* 405. 51 s.
- Vähä, V., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M., Pulkkinen, K. & Keinänen, M. 2008. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoessa vuonna 2007. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 7/2008. 27 s.
- Vähä, V., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M., Pulkkinen, K. & Keinänen, M. 2009. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistössä vuonna 2008. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 4/2009. 31 s.
- Vähä, V., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M., Pulkkinen, K., Lilja, J. & Keinänen, M. 2010. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistössä vuonna 2009. *Riista- ja kalatalous – Selvityksiä* 4/2010. 34 s.
- Vähä, V., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M., Pulkkinen, K., Lilja, J. & Keinänen, M. 2011. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistössä vuonna 2010. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä* 3/2011. 30 s.
- Vähä, V., Pulkkinen, K., Ankkuriniemi, M. & Nerg, S. 2012. Tornionjoen yhteislupaan kuulumaton kalastus vesistön yläjuoksulla vuonna 2012. *RKTL:n työraportteja* 25/2012. 16 s.
- Vähä, V., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M., Pulkkinen, K., Keinänen, M., Lilja, J. & Leminen, M. 2013. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistössä vuosina 2011 ja 2012. *Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä* 2/2013. 41 s.

Liitteet

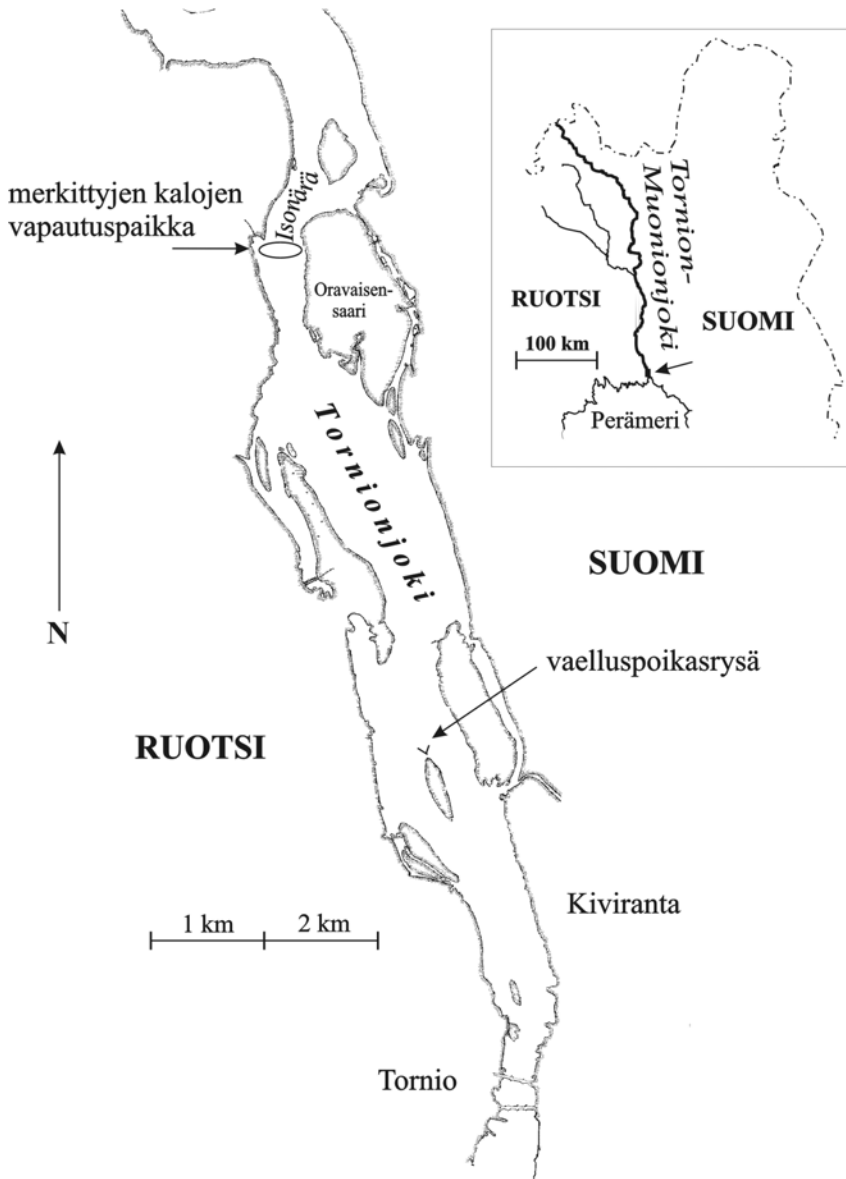
Liite 1

Tornionjoen vesistön Suomen-puoleiset vuosittain koekalastettavat sähkökalastusalueet sekä pääuomien osa-aluejako: Tornionjoki, Muonionjoen alaosa sekä Muonionjoen yläosa (mukaan lukien Kõnkämäeno ja Lätäseno). Pääuomien koekalat on merkitty mustilla ja sivujokien valkoisilla nuolilla.



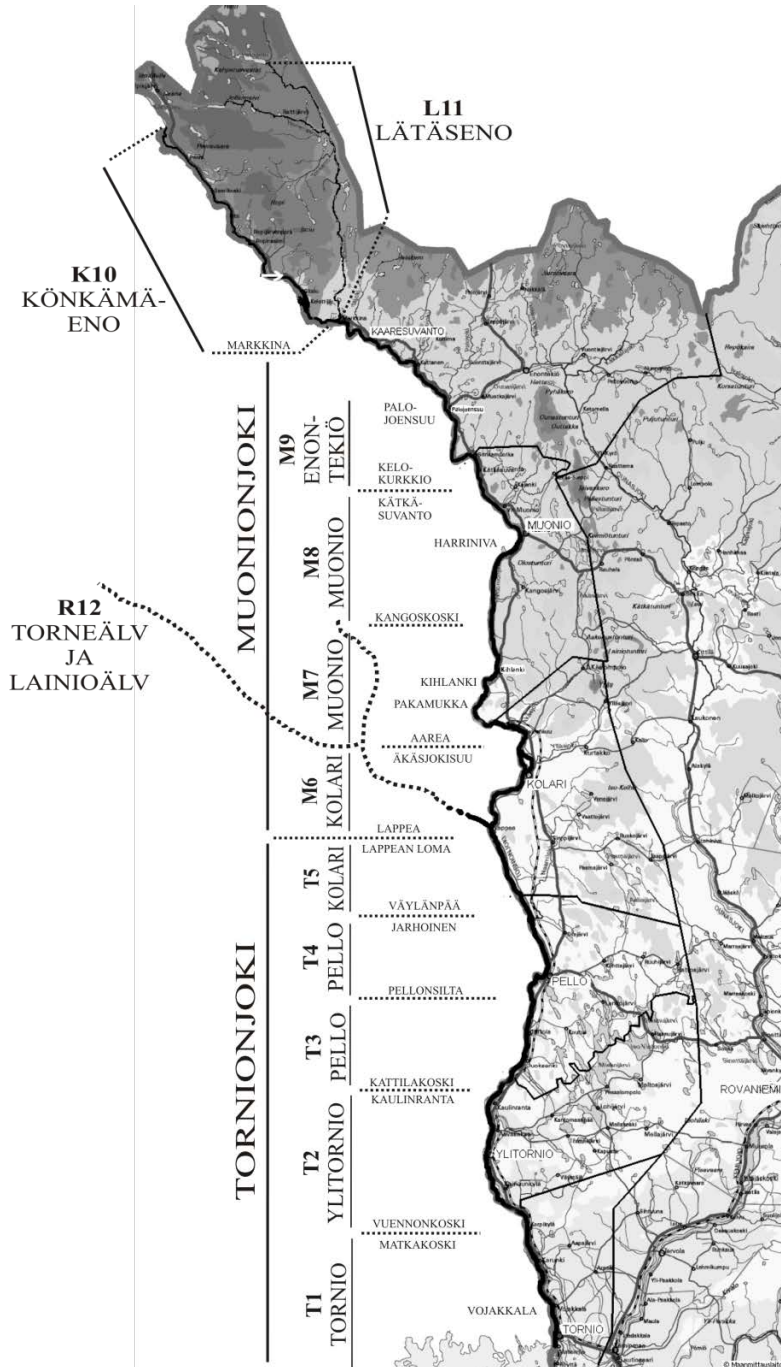
Liite 2

Vaelluspoikasrysä sijaitsee Tornioista noin 2 kilometriä pohjoiseen Kivirannalla, Patokarin saaren pohjoispuolella. Rysän pyydystettävyyden arviointia varten merkityt kalat kuljetetaan veneellä vapautettaviksi noin 5 kilometriä rysän yläpuolella sijaitsevan Isonärän alapuolelle.



Liite 3

Tornionjoen kalastuskyselyssä käytetty jokialuejako (T1–R12).





Itella Green

JULKAISIJA

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Viikinkaari 4

PL 2

00791 Helsinki

Puh. 0295 301 000

www.rktl.fi