



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



Vipuvoimaa
EU:lta
2007-2013

MATKAKERTOMUS KALATIE JA VAELLUSKALA - SKOTLANTI STUDY TOUR

4.8 – 8.8.2014



Jarmo Huhtala Lapin ELY- keskus 2014

Sisältö

Taustaa	3
Tummel River.....	5
Cluniesin voimalaitos.....	7
Bealy River	8
Kilmorack.....	8
Beannacharm.....	10
Conon River	10
Blackwater River	12
Yleistä	13
River Dee	13
Yhteenveto	15



Kartassa on esitetty opintomatkan reitti ja sen tutustumiskohteet.

Taustaa

Kemijoen Taival-, Ossaus-, Petäjäs- ja Valajaskoskien kalateiden suunnitteluprojektin, Askel Ounasjoelle III, yhtenä tärkeänä tavoitteena on edistää kalatiehankkeen osallisten kansallista ja kansainvälistä verkostoitumista. Verkostoitumisen tavoitteena on lisätä alan toimijoiden osaamista kalateiden suunnitteluprosessin osalta sekä lisätä tietämystä rakennettujen vesistöjen vesivaelluskalojen palauttamiseen liittyvistä ongelmista, mahdollisuuksista ja keinoista.

Matkan ohjelman laadinnasta vastasi Dr Kenneth MacDougall (EnviroCentre) ja hän valitsi tutustumiskohteet – ja aiheet siten, että niistä saa käyttökelpoista tietopohjaa Kemijoen kalatie- ja vaelluskalojen palauttamishankkeiden toteuttamiseen ja suunnitteluun.

Kemijoen kalateiden teknis-taloudellisen tarkastelun ja Taivalkosken kalatien yleissuunnitelman laatimisessa Kenneth MacDougall on ollut keskeinen henkilö. MacDougalilla on runsaasti kansainvälistä kokemusta kalateiden suunnittelusta. Edellä mainittujen syiden vuoksi, Askel Ounasjoelle III projektin puitteissa katsottiin tarkoituksenmukaiseksi perehtyä MacDougalin johdolla Skotlannin kalateiden toimivuuteen ja lohen kalastuksen säätelyyn ja hallintaan tietyillä Skotlannin lohijoilla.

Matkalle osallistuivat Jussi Pyöny, Erkki Huttula Kemijoki Oy, Pentti Pasanen, Jari Leskinen ja Jarmo Huhtala Lapin ELY- keskus.



Kuva 1. Vasemmalta Jarmo Huhtala, Pentti Pasanen, Erkki Huttula, Jari Leskinen ja Jussi Pyöny. River Deen sillalla Ballaterin – kylän kohdalla. Pari päivää kuvan ottamisen jälkeen alueella alkoivat kovat vesisateet ja Dee Riverin veden pinta nousi 2,5 metriä (Kuva Kenneth MacDougall)

Tummel River

Lähtö hotelli CitizenM klo 09.00. Meno EnviroCenterin toimistolle Glasgowssa. Siellä MacDougall suoritti tutustumiskohteiden yleisesittelyn ja antoi taustatietoja Skotlannin energiataloudesta. Huomion arvoista on, että vesivoima vastaa noin 5 % Skotlannin energian tarpeesta (säättövoima). Skotlannissa on kaksi vesivoimatoimijaa (yksityisiä) Suurin Scottish Hydro Power.

Lähtö kohteelle **Tummel (Tay) River** 12.00

Paikalla kohdetta esitteli Alastair Stephen (Scottish & Southern Energy (SSE)). Alastairin toimenkuva on pyrkiä minimoimaan vesivoimatuotannon haitat ympäristölle, vesistö alueen virkistyskäytölle ja joen kalastolle. VPD on tuonut mukaan vesivoimayhtiölle uusia ympäristötavoitteita, jotka pyritään täyttämään. Tummel joen virtaama pyritään pitämään mahdollisimman vakaana, jottei aiheuteta haittaa kalastukselle ja kalakannoille. Voimalaitospatojen takana olevia järvi-altaita säännöstellään. Itse jokea ei ole allastettu.

Tummel joen keskivirtaama $75 \text{ m}^3/\text{s}$. Tummel joen pääuomassa on neljä vesivoimalaitosta. Laitoksissa on Francis - tyyppiset turbiinit. Tummel Riverin 1. voimalan (Pitlochry) pystyrako – tyyppisestä kalatiestä nousee vuosittain noin 5000 lohta voimalaitoksen ohi. Kalatien pituus on 310 metriä ja siinä on 34 väliallasta. Pitlochryn kalatiessä on laskuri, muissa Tummel joen kalateissa ei ole kalalaskuria. Pitlochryn kalatien läpi menneistä lohista 9/10 nousee ennen seuraava vesivoimalaitosta (Clunie) vapaaseen Tilt sivujokeen, jossa on runsaasti lohien poikastuotantoalueita. Muut lohet jatkavat vesistöä ylöspäin Clunien pystyrako – tyyppisen kalatien kautta. Clunien voimalaitoksen takana Tummel joessa on vähän lohien poikastuotantoalueita. Säännöstelyaltaissa on nieriää ja haukia.



Kuva 3. Pitlochryn vesivoimalaitos valuma-alue $1,600 \text{ km}^2$, keskivirtaama 75 m^3 , padon korkeus 15m teho 15MW. Kuvan vasemmassa alareunassa kulkee pystyrakokalatatie. Turbiinivesien ulostuloaukkojen edessä on kalojen ohjainaita kalatien suulle.

Tummel jokeen nousee keväällä lohta, jonka paino on 4-5 kg. Myöhemmin kesällä jokeen tulevat laihat kossit (noin 1 kg). Lohet kutevat myöhään syksyllä tai talvella.

Useimmat kutevat koiraat kuolevat, mutta naaraista noin 20 % palaa Tummel joelta merelle. Lohet kuoriutuvat aikaisin keväällä ja viettävät Tummel joen koskissa kolme vuotta ja lähtevä sen jälkeen merivaellukselle.

Kalat ohjataan Pitlochryn kalatiehen ohjeaidan avulla. Kalatiessä virtaama 1,2 m/s ja kalatie on rakennettu yhtä aikaa voimalaitoksen kanssa veloitteen mukaisesti lupaviranomaisen määräyksestä. Tutkimusten mukaan Pitlochryn kalatielle tullessa lohilta menee keskimäärin 12 tuntia, jotta ne löytävät tiensä kalatien kautta yläaltaaseen.



Kuva 4. Pitlochryn voimalaitoksen kalatien suuaukko ja ohjainaita.

Tummel joen pääuoman voimalaitosten säännöstelyaltaiden vedenpinnan korkeus vaihtelee vuorokauden aikana noin 2 metriä. Kalateiden yläosassa automaattinen säätöluukku, jotta kalateihin menee tarvittava määrä vettä.

Tummel joen pääuoman puolelta alasvaeltavien smolttien ongelmana on suuri voimalaitoskohtainen kuolleisuus. Syynä on se, että voimalaitoksissa on Francis tyyppiset turbiinit, jotka aiheuttavat kuolleisuutta turbiinien kautta meneville kaloille. Smoltteja on pyritty ohjaamaan ohjainaitojen avulla kalatien kautta ohi voimalaitoksen. Tämä yritys epäonnistui. Smoltit eivät löytäneet tietään kalatielle ja säännöstelyaltaassa hauet yms. söivät poikaset. Ohjainaidat on nykyisin otettu pois. Tällä hetkellä smoltit menevät voimalaitoksen läpi kohti merta. Kuolleisuus smolteilla on 20 % luokkaa /vesivoimalaitos.

Stephenille kuvattiin Kemijoen smolttiongelmaa. Hänen mielestä Kemijoella ei tule asian suhteen ongelmia. Kaplan turbiin läpi smoltit selviävät hyvin. Voimalaitoksen imuputkeen vesi ikään kuin putoaa ja smoltit sen mukana.

Tutkimusten mukaan Tilt joen smolttien säilyvyys on noin 97 %. Voimalaitoksen käytössä on huomioitava smolttien alasvaeltus. Voimayhtiöltä tulee vuosittain raportoida veloitteen hoidosta. Tällä hetkellä on menossa tutkimuksia Tummel joen kalateiden toimivuudesta.

Joitakin Clunie voimalaitoksen takana olevia jokivesistöjä hoidetaan myös lohi- istutuskin (istutukset suoritetaan mätimunina ja 0+ poikasina)

Tummeljoen kalastuspaikat ovat yksityisomistuksessa (parhaat kalastuspaikat paikat Skotlannin lohijoissa voivat maksaa 1000 puntaa viikko). Lohta ja meritaimenta pyydetään catch and release menetelmällä (10 – 15 vuoden aikana Englannissa tapahtunut kalastuskulttuurin muutos, kalaa ei pyydetä syötäväksi vaan se kuvaamisen ja punnituksen jälkeen vapautetaan).



Kuva 5. Pitlochryn voimalaitoksen alapuolisella jokiosuudella kalastusmatkailulla on suuri taloudellinen arvo. Muutoinkin voimalaitoksen lähiympäristön virkistyskäyttö on hyvin voimakasta.

Cluniesin voimalaitos

Vesi kulkee yläaltaan padolta putkessa turbiineihin alavirtaan päin noin 2 km:n matkan. Voimayhtiön on pääsettävä jokiuomaan velvoitteen mukainen minimivirtaama. Kalatien suulla houkutusvirtaama on noin $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Noin $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ houkutusvirtaamasta tulee aputurbiinin läpi kalatien suulle.

Minimivirtaaman aikana vesi tulee kokonaisuudessaan jokiuoman kautta. Tällöin lohella ja meritaimenella on helppo löytää tiensä kalatielle. Muuna aikana ongelmana on houkuttaa kalat jokiuomaan turbiinivirrasta. Voimayhtiö juokuttaa ajoittain herätevirtaamia jokiuomaan kalojen houkuttelemiseksi kalatielle. Lupaviranomaisessa on parhaillaan päätettävänä uudet jokiuomaan päästettävä minimivirtaaman määrä.

Matkalla pysähdyttiin Tomien kalatiellä. Tomien padon tarkoituksena on kääntää osa joen vedestä Speyjoen valuma-alueelta Tummeljoen vesistöön. Padossa kalatie, johon myös Tomiejoen lohismoltit ohjataan ohjeaidan avulla.

Meno Invernesin kaupunkiin (80 000 asukasta)

Bealy River

Lähtö hotellilta klo 08.15 kohti **Bealy River** vesistöä

Alastair Syephen esitteli matkalaisille River Bealyn kalateitä ja lohikannan hoitoa. Ensimmäinen kohde oli Kilmorackin voimalaitos ja sen Borland - tyyppinen kalatie. Kalatie on toiminnassa vuorokauden aikana klo 08 – 22.00 välillä. Voimalaitoksessa on kaksi Kaplan turbiinia. Padon korkeus on 17 m ja laitoksen sähköntuotto 20 MW/a. Alaspäin merta kohti vaeltavat smoltit menevät laitoksen turbiinien läpi vahingoittumattomina.



Kuva 6. Kilmorackin voimalaitoksen Borland – kalatien suuaukko kuvassa keskellä.

Kilmorack

Kilmorackin kalatie on alin kalatie vesistöissä. Kalatiessä on kalalaskuri, joka toimii hyvin. Ylemmän kalatien laskurin toiminnan kanssa on ongelmia, joten tarkkaa määrää ylemmän kalatien toiminnasta ei ole käytettävissä. Borlandia käytetään Kilmorackissa siten, että kalojen houkutellaan kalatiehen kolmen tunnin ajan ja sen jälkeen sulkuluukut menevät kiinni ja kalojen nostovaihe yläaltaaseen kestää yhden tunnin. Vuorokauden aikana Borland toimii kolme kertaa. Bealyn joen pääuomassa on Kilmorackin yläpuolella kolme isompaa voimalaitosta, joissa kaikissa on Borland – tyyppiset kalatiet.



Kuva 7. Kilmoracin kalatien kalalaskuri on kuvassa keskellä. Laskuri sijaitsee kalatien ulosmenoväylän alkupäässä, sulutuskammion yläosassa.

Kilmorackin kalatiessä on havaittu toimivimmaksi virran määräksi $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Lisäksi kalatien suulle ohjataan aputurbiinin kautta noin $1 \text{ m}^3/\text{s}$ virtaama, joten houkutusvirtauksen määrä kalatien suulla on noin $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Kohteella on seurattu lohien pysymistä kalatien sisäänkäynnin alueella. Kalatien suulla on havaittu tutkimuksissa kolmen tunnin kalojen houkutteluvaiheen aikana 4 000 lohien edestakaista uintikertaa. Yhden sulutuskerran aikana 200 lohta nousee keskimäärin kalatietä pitkin yläaltaaseen. Seurantatutkimuksissa on havaittu, että osa kalatiestä nousseista lohista jää yläaltaaseen eikä nouse seuraava kalatietä.

1960-luvulla Kilmorackin kalatien kautta nousi lohta jokeen 8000 – 9000 yks. Nykyään enää noin 4 000 yks/a. Syynä lohimäärän laskuun on useampi tekijä. lohien poikasten kuolleisuus merialueella on kasvanut. Syynä lienevät merialueen ympäristömuutokset. Meriveden lämpötila on noussut ja sillä on haitallisia vaikutuksia poikasten ravinnon saantiin. Lisäksi merialueen kalastus aiheuttaa mm. poikasten kuolleisuutta makrillikalastuksen sivusaaliina.

Myös jokialueella virkistyskalastus on suhteellisen voimakasta, mikä verottaa kudulle nousevien lohien määrää. Vapakalastuskauden ulkopuolella lohta pyydetään joesta myös rysäpyydyksin. Perhokalastajat tulevat Bealyn Riverille kalastamaan noin viikon ajaksi, kalastajat vaihtuvat viikoittain ja kalastuskausi on pitkä helmikuulta lokakuun puoliväliin ja kaikkien pitää saada kalaa saaliiksi. Lisäksi lohia häviää joesta salakalastuksen, saukkojen ja haukien saalistuksen vuoksi.

Kilmorackin laitoksen pitää päästää veloitteen mukainen minivirtaama Bealyn Riveriin, jotta kalat pysyvät laitoksen alapuolisessa joessa, missä on lohelle hyvin sopivia lisääntymis- ja poikastuotantoalueita. Minivirtaaman määrä on parhaillaan uudelleen lupaviranomaisen käsiteltävänä. Laitoksen alapuolella on lohien hyvää. Bealyn Riveristä lähtee merivaellukselle vuosittain noin 8 000 smolttia. Joen smolttituotantopotentiaaliksi on kuitenkin arvioitu 18 000/a.

Beannacharm

Laitoksessa on Borland kalatie. Kalatien virtaama noin 0,5 m³/s ja aputurbiinin kautta kalatien suulle ohjataan virtaamaa siten, että houkutusvirtaaman määrä kalatien suulla on noin 1,5 m³/s. Padossa on turbiinien imuputkien edessä välvät, joilla smoltit ohjataan omaa reittiä pitkin laitoksen ohi. Laitoksessa on Francis – tyyppiset turbiinit

Herätevirtaamalla 2 m³/s houkuttellaan lohia nousemaan kalatiehen. Kalatiestä nousee vuosittain noin 300 lohta padon yläpuoliselle jokiosuudelle. Lohimäärä riittää hyvin, koska yläjuoksulla ei ole kovin paljoa lohelle soveltuvia lisääntymis- ja poikastuotantoalueita.

Bealy Riverin kalatiet on rakennettu yhtä aikaa voimalaitosten kanssa 1950 luvun lopulla. Kalateiden rakenteet on siten voitu sijoittaa hyvin laitoksen rakenteisiin. Kalatien suuaukot on sijoitettu hyvin.

Alueelle ei ole suunnitteilla uusia kalateitä, eikä uusia vesivoimalaitoksia.

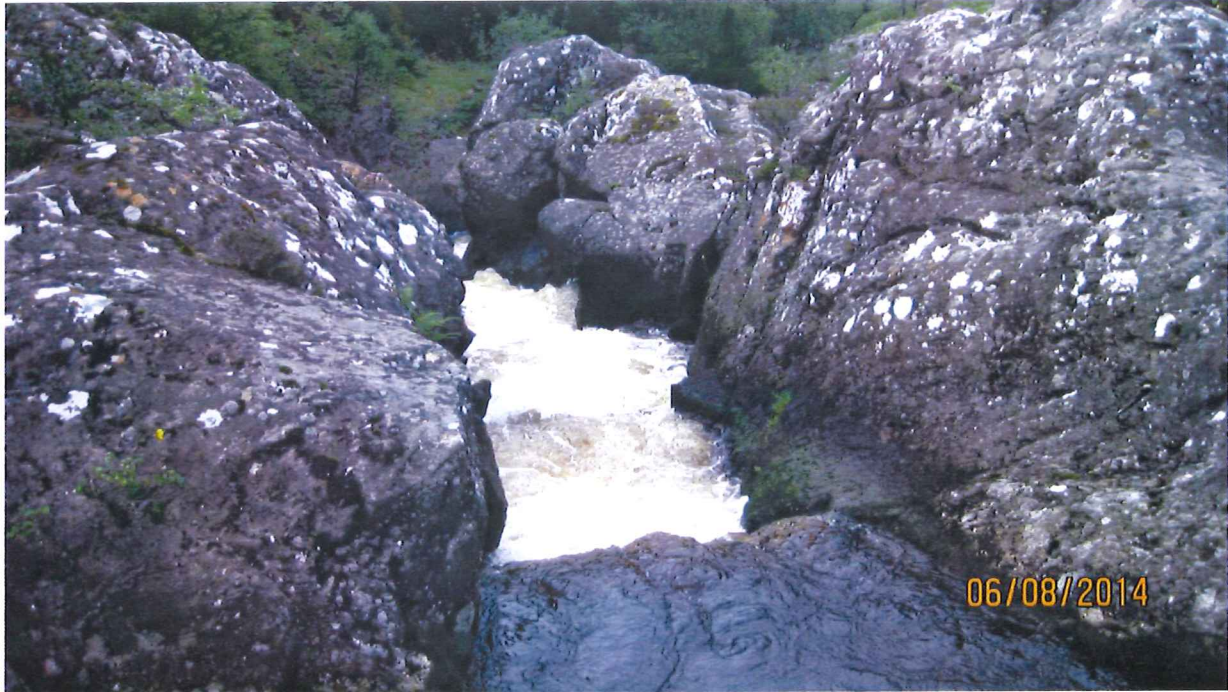
Conon River

Vesistön kalakantojen hoito-ohjelma on monipuolinen. Lohikantaa hoidetaan kalateiden, istutusten ja lohismolttien ylisiirtojen avulla. Conon Riverin voimalaitoksissa on Borland kalatiet. Alimman voimalaitoksen Torr Achilty kalatien virtaama on 0,5 m³/s ja aputurbiinin kautta saadaan noin 1,5 m³/s kalatien suulle lisää houkutusvirtaamaa eli kalatien suulla houkutusvirtaama on noin 2 m³/s. Lohia kalatiestä on viime vuosien aikana noussut keskimäärin 600 yksilöä. 1970 – luvun alussa kalatiestä nousi noin 2000 lohi yksilöä vuodessa. Syyt lohimäärien laskuun ovat samat kuin Tummel ja Bealyn Riverillä. Seuraavasta Luichartin padon kalatiestä nousee nykyään noin 300 lohta vuosittain.



Kuva 8. Torr Achilty laitoksen Borland kalatien sulutusammion täyttö meneillään. Kalalaskuri on myös näkyvillä.

Lohen poikastuotantoon on otettu kalateiden avulla uusia jokialueita, jotka eivät ole ennen olleet lohen lisääntymisalueita. Tällaisia jokia ovat River Bran ja River Breig. Edellä mainituilla jokialueilla on ollut luonnoneste kalannousulle. Näille kalan nousun estäneille jyrkille koskialueille on louhittu kallioon kynnyks/väliallas tyypiset kalatiet. Näin on saatu kompensoitua muilla jokialueita menetettyjä lohen lisääntymis- ja poikastuotantoalueita.



Kuva 9. Lohen nousun estävään vaellusesteeseen on louhittu kallioon kynnyks/väliallas kalatie.

Smoltit pyydetään Conon Riverin pääuoman Achanaltin padolta ja smoltit siirretään tankkiautolla merelle. Vuosittain siirretään noin 8 000 smolttia.



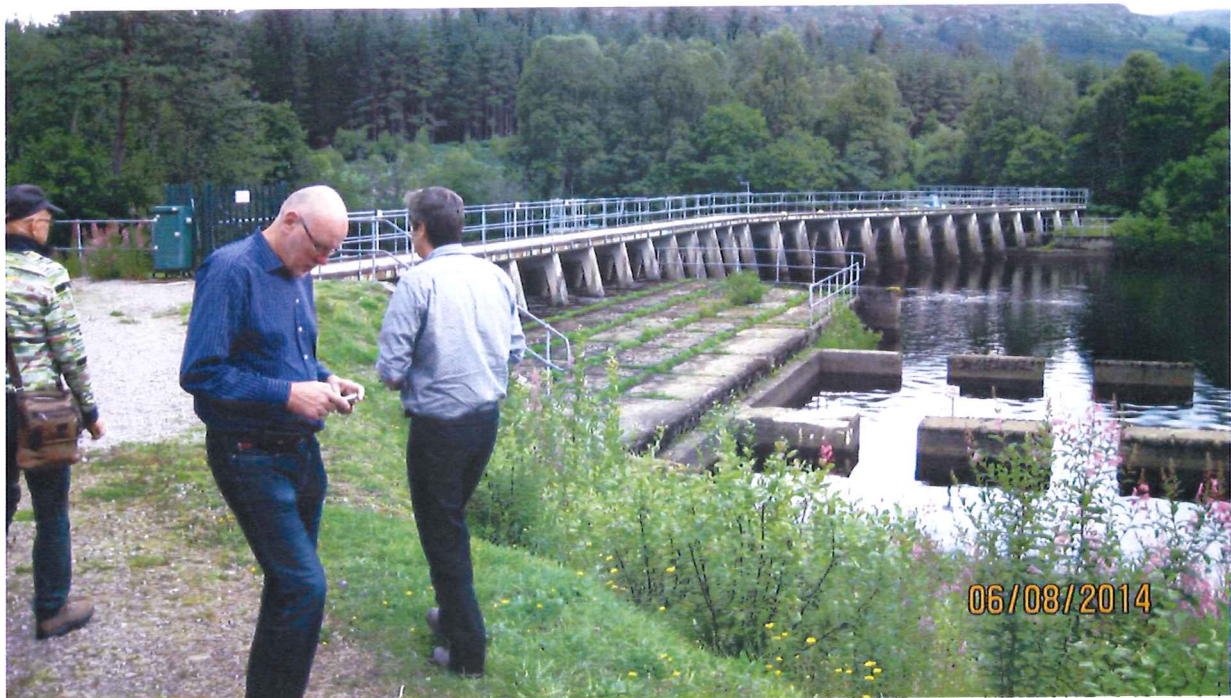
Kuva 10. Achanaltin padon smolttipyydys.



Kuva 11. Achanaltin padon smolttipyydyksen loppuosa. Vesi putoaa ritilöiden välistä uomaan ja smoltit jäävät ritilöiden päälle ja vierivät kouruun, joka johtaa smolttien keräilyaltaaseen. Altaasta smoltit siirretään tankkiautoon ja autolla merelle.

Blackwater River

Blackwater Riverin alajuoksulla on rakennelma, jolla estetään lohien nousu jokiuomassa ylävirtaan. Pyyntilaitteen alapuolelle kertyy vuosittain noin 1500 lohta. Kudun lähestyessä lohet pyydetään pyyntilaitteen avulla. Lohet lypsetään läheisessä hautomossa. Lypsetyt lohet päästetään takaisin jokeen. Aikanaan lohien mätinä ja 0+ poikaset istutetaan River Branin ja River Breigin poikastuotantoalueille.



Kuva 13. Blackwater Riverin lohipato.



Kuva 14. Lohipadon pyydysosa.

Yleistä

Voimalaitosten alapuolisia jokialueita ei oltu allastettu, eikä niitä ollut perattu yms. Näillä jokiosuuksilla lohet pystyivät vielä lisääntymään. Voimalaitoksilla oli velvoitteena päästää alapuoliseen jokiuomaan minimivirtaama. Voimalaitokset ja kalatiet on rakennettu 1950 – luvulla. Kalateiden rakentaminen oli velvoitteena.

Alastair Stephen toi esille 15 – 20 vuoden aikana Skotlannissa tapahtuneen kalastuskulttuurin suuren muutoksen. Esimerkkinä hän kertoi, että joki vuosi sitten puolalaisten ja liettualaisten siirtotyöläisten harjoittama hauen kalastus herätti suurta pahennusta paikallisväestön keskuudessa. Paikallisten mielestä oli brutaalia kalastaa, tappaa ja syödä niin hienoa eläintä kuin hauki. Haukia on joillakin säännöstelyjärvillä runsaasti.

River Dee

Lähtö Invernesistä klo 8.15

Dee Riverin lohen ja meritaimen kantojen tilaa ja hoitoa ja kalastusta esittelivät Mark Bilsby (River Dee Trust) ja Marshall Halliday (Esk Rivers Trust)

River Dee on 130 km pitkä ja virkistyskalastusta joella harjoitetaan 80 km:n jokiosuudella. Joessa on vähän kalalajeja, lohi, taimen, hauki, mutu ja ahven.

Vuosittain joesta pyydetään keskimäärin noin 8000 lohta. Vuosi 2013 oli huono saalisvuosi. saaliiksi saatiin vain noin 5000 lohta ja noin 800 meritaimenta. Saalislohen keskipaino on noin 3 kg. Isoimmat lohet ovat olleet noin 6 kg painoisia. Dee Riverin vapakalastusalue on jaettu pooleihin. Poolien hinnat vaihtelevat välillä 20 £ - 360 £. Dee joen markkinointi tapahtuu paljolti internetin kautta (www.riverdee.org.uk)



Kuva 15. River Dee.

Dee Riverillä käytetään kalastuksessa vapaaehtoista catch and release – menetelmää. Menetelmän käyttöön otto on ollut suurelta osin pakon sanelemaa kalakantojen hoidon ja ylläpidon vuoksi. Catch and release – menetelmän ei ole tutkimuksissa havaittu aiheuttaneen Dee Riverillä lohien kuolleisuutta alle 24 °C asteen vedessä. Lämpimän veden (yli 24 °C) kalastus muutoinkin päättyy, koska kala ei syö.

Dee Riverillä kalastuskausi kestää helmikuusta lokakuun puoliväliin asti. 80 % saaliista saadaan toukokuun loppuun mennessä.

Dee Riverin virkistyskalastus työllistää aluetaloudessa 500 henkilöä (ravintola, majoitus, kalastusoppaat 40 – 50 kpl) Tuo aluetaloudelle noin 15 miljoonaa puntaa vuodessa. Lupatuloja 3 miljoonaa puntaa vuodessa, josta 20 % menee vesi-alueiden omistajille. Mark Bilsby toi erityisesti esille seikan, että kalastajien palveluiden tulee olla laadukkaita ja palvelun hyvää.



Kuva 16. Kenneth MacDougall, Mark Bilsby, Marshall Halliday ja Pentti Pasasen palaverissa River Dee Trustin toimistotalolla.

Mark Bilsby totesi jokialueen kalastuskulttuurissa tapahtuneen suuren muutoksen 20 viime vuoden aikana. Esimerkkinä Bisby kertoi, että noin 20 vuotta sitten hän meni Western Isles joelle kalaan 84 vuotta vanhan paikallisen herrasmiehen kanssa. Vanhuksen vapaan oli tarttunut noin kilon painoinen meritaimen. Vanhus oli nostanut kalan ylös vedestä ja tainnut sen napakalla kalikan iskulla niskan taakse ja heittänyt kuolleen kalan takaisin jokeen. Bilsby oli seurannut tapahtumaa hämmästyksen vallassa ja tiedusteli syytä kalamiehen oudolle käytökselle. Vanhus oli todennut, että näin on Dee Riverillä ikimuistoisesti toimittu. Kaikki saadut kalat tapetaan. Alamittaiset kalat heitetään kuitenkin jokeen takaisin!

River Deen paikallinen kalataloushallinto (River Dee Trust) on viime vuosien aikana uudistunut paljon. Uuteen organisaatioon on kerätty alan osaamista ja toimintaa on kehitetty vastaamaan nykyajan haasteisiin. River Dee hallinnosta voi etsiä tietoja jo edellä mainituilta kotisivuilta.

River Dee Trust hallinnoi mm. yli 2 miljoonan punnan Life – projektia, jolla pyritään lievittämään ilmastomuutoksesta aiheutuvia Dee joen talvitulvia. Tulvat aiheuttavat jokiuoman eroosiota, tuhoaa lohen mätiä. Myös jokivesien lämpiäminen on alueella ongelma. Edellä mainittua ongelmaa pyritään lievittämään istuttamalla puita jokivarsille. River Dee Trust on laatinut viiden vuoden hoito-ohjelman Dee joen vesiluonnon monimuotoisuuden suojelemiseksi.

Marshall Halliday selvitti kuulijoille merialueen kalastuksesta. Dee joen edustan merialueelta pyydetään vuosittain 13 000 – 15 000 lohta. Kalastusoikeus alueella on yksityisillä henkilöillä ja kalastusoikeus perustuu ikimuistoiseen nautintaan. Kalastajilla ei ole lohikiintiötä.

Mark toi myös esille lohen poikasten kasvaneen kuolleisuuden merialueella. Ympäristömuutos lienee ilmiön taustalla. Muutos vaikuttaa lohen meripoikasten ravinnon määrään ja laatuun. Ongelmana on myös hylkeiden lohiin kohdistama predaatio.

Yhteenveto

Matkan aikana perehdyimme Tummel-, Bealy- ja Conon River rakennettujen vesistöjen kalateihin ja vaelluskalakantojen hoitoon. Vesistöjen voimalaitokset olivat rakennettu 1950 – luvulla ja kalatiet on rakennettu velvoitteisiin perustuen yhtä aikaa voimalaitosten kanssa. Voimayhtiöillä on velvoitteena myös päästää minimivirtaama patojen alapuoliseen jokiuomaan. Koska kalatiet olivat rakennettu yhtä aikaa vesivoimalaitosten kanssa, oli vesistöjen lohi ja meritaimenilla heti patojen valmistuttua mahdollisuus edelleen nousta kalateitä pitkin ohi patorakenteiden kutu- ja poikastuotantoalueilleen.

Patojen alapuolisia jokiuomia ei oltu allastettu eikä perattu. Jokiuomissa oli vielä paikoin runsaasti lohille ja meritaimenille sopivia elinympäristöjä. Rakennettujen vesistöjen virkistyskäyttö oli varsin voimakasta. Virkistyskalastus ja jokivarren muu virkistyskäyttö on aluetalouden kannalta merkittävää. Voimayhtiöiden on vesivoimatuotannossa huomioita vesistön muu käyttö sekä vesipuidedirektiivin tuomat tavoitteet. Minimivirtaamien uusia määriä koskeva päätöksenteko oli parhaillaan lupaviranomaisen käsittelyssä.

Koska kalatiet olivat rakennettu yhtä aikaa voimalaitosten kanssa, olivat kalatierakenteet sovitettu hyvin voimalaitosrakenteisiin. Kalatiet olivat Borland, pystyrako ja kynnys/väliallas tyyppeihin

kuuluvia teknisiä kalateitä. Houkutusvirtaamat olivat kalateiden suulla noin $2 \text{ m}^3/\text{s}$ luokkaa. Usein noin $1 - 1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ houkutusvirtaamasta tuli kalatien suulle aputurbiinin kautta. Borland – tyyppiset kalatiet olivat käytössä 08 – 22.00 välisenä aikana. Borland kalatiet nostivat kaloja yläaltaaseen noin kolme kertaa vuorokauden aikana.

River	Catchment area (km^2)		Mean flow ($Q, \text{m}^3/\text{s}$)	$Q/1,000\text{km}^2$
	Total	To Flow Gauge		
Kemijoki	51,000		556	11
Ounasjoki	14,000		155	11
Tay	5,000	4,587	170	37
Tummel (Pitlochry)	1,670		74	44
Dee	2,085	1,844	47	25
Ness	1,850		90	49
North Esk	770		20	26
Spey	2,950	2,860	66	23
Tweed	4,450	4,390	81	18
Clyde	1,950	1,900	48	25

Taulukko 1. Taulukossa on vertailtu eri jokien valuma-alueiden kokoa ja virtaamia.

Voimalaitokset, joissa oli Kaplan – tyyppiset turbiinit, eivät olleet ongelmallisia smolttien alaslaukun suhteen. Voimalaitokset, joissa oli Francis – tyyppiset turbiinit, smolteista kuoli noin 20 % laitoksen läpi mennessään.

Uudempia kalateitä oli rakennettu rakennettujen vesistöjen luonnonesteisiin, jotta lohien poikastuotannolle olisi saatu lisää tuotantopinta-alaa. Lohien nousu rakennettuihin jokiin noin 4 000 yksilöä vuodessa lukuun ottamatta Bealy Riveriä, jossa nousukalan määrä on pienempi. Edellisinä vuosikymmeninä nousukalojen määrä on ollut hieman suurempi. Syitä kalamäärien pienenemiseen on useita; merialueen kasvanut smolttipokasten kuolleisuus, merialueen kalastus, säännöstelyaltailla vaelluspokasiin kohdistunut predaatio, voimakas virkistyskalastus ja jokialueiden ilmastonmuutoksesta aiheutuneet haitalliset ympäristömuutokset.

Edellä mainittuihin haasteisiin vastataan kalastusjärjestelyiden kehittämällä, voimayhtiöiden velvoitteiden osittaisella uudelleen määrittelyllä (minimivirtaama), elinympäristökunnostuksilla, vaelluskalakantojen hoidon tehostamisella.

Skotlannin tärkeimpien vapaana virtaavien lohijokien Dee River ja Spey River matkailukalastuksen merkitys on aluetaloudellisesti suuri. Jokien kalastusjärjestelyistä vastaa suurelta osin paikallinen kalataloushallinto- ja hoito-organisaatio (esim. River Dee Trust). Kalavedet ovat yksityisomistuksessa. Edellä mainitulla organisaatiolla on omaa henkilökuntaa ja ne voivat hallinnoida varsin suuriakin EU – rahoitteisia projekteja.

Dee Riverin matkailukalastus työllistää alueella noin 500 henkilöä palvelutuotannossa majoitusliikkeissä, ravintoloissa ja kalastusoppaina. Tuloja tulee alueelle noin 15 miljoonaa puntaa vuosittain. Lohijoilla on käytössä käytännön sanelemista syistä - pyydystä ja vapauta – menetelmä. Menetelmän ei ole havaittu aiheuttaneen kuolleisuutta saaliskalojen keskuudessa alle 24 °C vedessä.

Kiitokset Erkille, Jussille, Pentille ja Jarille siitä, että annoitte kommenttinne matkakertomuksesta ja itse matkan aikana suomensitte minulle oppailtamme saatuja arvokkaita tietoja ja kertomuksia.

Jarmo Huhtala