

Asia: Kemi- ja Iijoen kalatalousvelvoitteiden muuttamista koskevassa asiassa (LAPELY/2756/2020)

Lapin ELY-keskus
kirjaamo.lappi@ely-keskus.fi

Lausunto

1 Johdanto

Lapin Ely-keskus on pyytänyt Luonnonvarakeskukselta (Luke) lausuntoa Kemi- ja Iijoen kalatalousvelvoitteiden muuttamista koskevassa asiassa. Prosessi Kemi- ja Iijoen kalatalousvelvoitteiden muuttamiseksi on kestänyt pitkään ja Luonnonvarakeskukselta on pyydetty muutosprosessin aikana useita lausuntoja. Koska

Luonnonvarakeskuksen lausunnot ovat useamman vuoden takaa, Lapin ELY-keskus katsoo tarkoituksenmukaiseksi kysyä Luonnonvarakeskuksen kantaa sen aiemmissa lausunnoissa esittämien näkemysten ajantasaisuudesta. Lisäksi Lapin ELY-keskus esittää Luonnonvarakeskukselle joitakin tarkentavia kysymyksiä.

Tässä lausunnossa Luonnonvarakeskusta pyydetään käsittelemään ainakin seuraaviin asiakokonaisuuksiin liittyviä kysymyksiä:

1. Vahinkoarvion perusteista, poikastuotantopinta-alasta ja vaelluspoikastuotannon tasosta
2. Erot villien ja viljeltyjen lohien eloonjäännissä
3. Kalateiden toimintaa koskevat reunaehdot
4. Kalakantojen velvoitehoito ja perinnöllinen monimuotoisuus
5. Nahkiaisen ylisiirtojen tarkkailu

2 Lausunto

Luonnonvarakeskus esittää lausuntonsa asiakokonaisuuksittain ja kysymyskohtaisesti:

1. Vahinkoarvion perusteista, poikastuotantopinta-alasta ja vaelluspoikastuotannon tasosta

- Onko luonnonvarakeskuksen lausunnoissaan 12.10.2020 ja 14.6.2021 esittämä arvio Kemijoelle ja Iijoen sopivista verrokkijoista edelleen ajankohtainen?

Arvio on edelleen ajankohtainen. Arviota on avattu ja perusteltu kattavasti Marttilan ym. (2014) raportissa sekä yllä mainituissa lausunnoissa. Luonnonvarakeskuksella ei ole asiaan lisättävää.

-Miten arvio lohien vuosittaisesta vaelluspoikastuotannon tasosta Tornionjoella muodostetaan ja miten luotettavana arviota voidaan pitää?

Arvio muodostetaan kahden seuranta-aineiston, vaelluspoikasten tutkimuspyynnin ja sähkökalastusten, yhteisanalyysillä. Vaelluspoikasten tutkimuspyynnissä arvioidaan merelle vaeltava absoluuttinen poikasmäärä tutkimusryssä, jonka pyydystettävyyttä (mikä osuus ohi vaeltavista poikasista ui rypsään) arvioidaan koko vaelluskauden kestäväillä merkintä-takaisinpyynti - kokeilla. Vaelluspoikasten tutkimuspyynti ei kuitenkaan onnistu joka vuosi

esimerkiksi voimakkaan tulvapiikin takia. Tästä syystä ja toisaalta vaelluspoikasmääräarvion tarkentamiseksi käytetään lisäksi sähkökalastuksissa havaittuja lohien jokipoikastiheyksiä, joiden yhteys vaelluspoikasmääriin mallinnetaan. Tuloksena saatujen vuosittaisten estimaattien tarkkuutta kuvaa estimaattien variaatiokerroin (CV), joka vaihtelee yleensä välillä 12-16%.

Vaelluspoikastuotannon estimaatit päivittyvät hiukan, kun edellä mainitut poikasmääräarviot syötetään Itämeren lohimalliin, johon syötetään myös muut Tornionjoen lohien koko elämänkierrosta, kalastuksista, nousulohiseurannoista, jne. kerätyt seuranta-aineistot. Tuloksena saadut poikastuotantoarviot ovat lähellä alkuperäisiä arvioita, mutta lohimallin myötä arviot tarkentuvat edelleen (CV yleensä 10-12%). Arvioita voidaan siis pitää hyvin tarkkoina ja myös luotettavina, koska arviot perustuvat runsaasiin pitkän aikajakson (lähes neljän vuosikymmenen) monipuolisiin aineistoihin.

- Miksi arviot Tornionjoen vaelluspoikastuotannon tasosta poikkeavat muista Pohjanlahden luonnonlohijoista kuten Simojoesta? Pohjanlahden jäljellä olevista luonnonlohijoista Tornionjoessa on lohelle soveltuvia lisääntymisalueita eniten. Tästä syystä myös absoluuttiset vaelluspoikasmäärät ovat muita jokia suurempia, kuten vaelluspoikasten tutkimuspyyntitulokset johdonmukaisesti osoittavat. Poikastiheyksien (indeksit) ja absoluuttisten vaelluspoikasmäärien yhteys vaihtelee jonkin verran eri joissa johtuen muun muassa siitä, kuinka hyvin sähkökalastuksiin valitut koealat kuvaavat koko joen kaikkien lisääntymisalueiden poikastiheyksiä. Lisäksi poikasten eloonjäänti vastakuoriutuneesta poikasesta vaelluspoikaseksi vaihtelee joittain; esimerkiksi Simojoella havaitaan poikastiheyksien Tornionjokea voimakkaampi pienentyminen poikasten vanhetessa. Olosuhteet poikasten selviytymiselle ovat siten Simojoella heikommät kuin Tornionjoella. Tämä saattaa johtua Tornionjokea heikommasta vedenlaadusta ja Simojoen erittäin voimakkaista virtaaman vaihteluista.

- Ovatko luonnonvarakeskuksen lausunnossaan 14.6.2021 esittämät arviot verrokkijokien (Tornion-, Kalix- ja Byskejoki) vaelluspoikastuotannosta MSY-tasolla todennäköisyysväleineen edelleen ajankohtaisia, tai onko arvioissa tapahtunut merkittäviä muutoksia?

Vaelluspoikastuotannon arviot MSY-tasolla vaihtelevat jonkin verran vuodesta toiseen, mallinnuksessa käytettävien tietojen päivittyessä. Tornionjoen osalta uusin MSY-arvio (kevät 2025) on 275 poikasta (90%:tin todennäköisyysväli 230-336) arvioituna 5000 hehtaarin tuotantoalueelle. Kalixjoen osalta tuorein MSY-arvio on selvästi pienempi (132 poikasta, todennäköisyysväli 105-163) ja Byskejoen osalta hieman pienempi (163 poikasta, todennäköisyysväli 110-255) kuin vuotta 2021 koskevat arviomme. On toisaalta huomioitava, että näistä joista Tornionjoelta on selvästi eniten tutkimusaineistoja arvioida lohikannan nykyistä ja potentiaalista vaelluspoikastuotantoa. Tämän takia Tornionjoen arviot MSY-tasosta ovat muita jokia luotettavimpia.

2. Erot villien ja viljeltyjen lohien eloonjäännissä

Onko luonnonvarakeskuksen 14.6.2021 lausunnossaan esittämä arvio villien ja viljeltyjen lohien välisestä selviytymiserosta (keskimäärin 2,5, 90 % todennäköisyysväli 2,0-3,1) edelleen ajantasainen?

Kyllä on. Keskimäärin samaa suuruusluokkaa olevasta selviytymiserosta villien ja viljeltyjen lohien välillä on aiempaa näyttöä myös useista merkintätutkimuksista, joita on osaltaan käsitellyt Marttila ym. (2014, ja lähteet

siinä) julkaisussa. Yksittäisenä vuotena tai yksittäisen istutuserän osalta selviytymisero voi toki olla paljon pienempi tai toisaalta myös paljon suurempi.

- Lapin ELY-keskus pyytää luonnonvarakeskusta avaamaan smolttikertoimen laskennassa käytettyjä yleisiä periaatteita ja selvittämään, mitä asioita eloonjäännin arvioinnissa huomioidaan.

Laskenta perustuu Itämeren lohikantamallin tuloksiin (mallinnuksen tarkempi kuvaus, ks. ICES 2021). Mallissa hyödynnetään tältä osin pääasiallisina havaintoaineistoina:

- vaelluspoikasmäärät (villit ja istutetut)
- villien ja viljeltyjen lohien osuudet lohien syönnösalueella
- villien ja viljeltyjen merkkipalautusaineistot eri kalastuksista
- havainnot ja arviot villikantojen ja istutuskantojen (rakennetut joet) jokiin palaavista määristä

Mallissa otetaan huomioon seuraavat seikat:

- villien ja viljeltyjen kalastuskuolevuudet sallitaan erota toisistaan; tuloksena saadut erot kalastuskuolevuuksissa ovat vähäisiä
- villien ja viljeltyjen lohien maturoitumisen (sukukypsytymisen) sallitaan erota ja vaihdella eri ikäisillä lohilla; tuloksissa viljeltyt kalat maturoituvat keskimäärin jonkin verran nuorempina, mitä tulosta tukee myös aihepiirin kirjallisuus
- villien ja viljeltyjen luontainen aikuiskuolleisuus sallitaan erota toisistaan; molemmilla ryhmillä aikuiskuolleisuus on suhteellisen vähäistä mutta villien lohien aikuiskuolleisuus estimoituu viljeltyjä lohia pienemmäksi

- Onko lohien eloonjäännin arvioiminen ICES:n lohien elinkiertomallin avulla parasta käytettävissä olevaa tietoa villien ja istutettujen lohien eloonjäännin arvioimiseksi?

Kyllä on.

3. Kalateiden toimintaa koskevat reunaehdot

- Onko luonnonvarakeskuksen tiedossa uutta (v. 2020 jälkeen) tutkimustietoa nykyaikaisten kalateiden toiminnasta Atlantin lohien (Salmo salar) tai taimenen (Salmo trutta) osalta?

Luonnonvarakeskuksella ei ole tiedossaan mitään merkittävää uutta tutkimustietoa kalateiden toiminnasta ja niiden toimintatehokkuudesta (mm. läpäisytehokkuus) mainittujen lajien osalta. Uusia tiedejulkaisuja asiaan liittyen toki on ilmestynyt, mutta käänteentekeviä tutkimustuloksia ei ole saatu.

- Onko luonnonvarakeskuksella tiedossa esimerkkejä Kemi- ja Iijoen kokoluokkaan vertautuvista rakennetuista jokivesistä, joissa yksittäisen voimalaitospadon kohdalla (voimalaitospadon yhteydessä 1 tai useampia kalateitä) ylösvaelluksen osalta läpäisytehokkuudeksi on saavutettu 90-100 % lohella tai taimenella?

Maailmalta on hyvin niukasti raportteja 90-100% väliin sijoittuvista kalateiden läpäisytehokkuuksista lohelle ja taimenelle, joen koosta riippumatta. Selvyiden vuoksi mainittakoon, että Luonnonvarakeskus tarkoittaa tässä yhteydessä läpäisytehokkuudella sitä osaa kaloista, jotka ovat saapuneet vaellusesteen/kalatien alapuolelle ja sen jälkeen selvittäneet kalatien (ks. Jaukkuri ym. 2013 ja Noonan ym. 2012). Lähes kaikissa tutkimuksissa ja meta-analyseissä läpäisytehokkuuden on arvioitu keskimäärin olevan huomattavasti alhaisempia ko. lajeille tai vaelluskaloille ylipäätään (ks. esim. Noonan ym. 2012, Hershey 2021). Joitakin yksittäisiä esimerkkejä 90-100% tasolle sijoittuvista läpäisytehokkuuksista Atlantin lohelle on kuitenkin olemassa esimerkiksi

Skotlannista (mm. Gowans ym. 2003 ja Luken saamat tiedot ulkomaisilta kollegoilta) ja Yhdysvalloista (mm. Izzo ym. 2016). Korkean läpäisytehokkuuden saavuttaminen edellyttää tavallisesti tutkimuksiin ja seurantoihin perustuvaa vaellusyhteyksien jatkuvaa kehittämistä ja ylläpitoa.

- Onko luonnonvarakeskuksen 30.8.2021 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle antama asiantuntijalausunto vaelluskalakantojen palauttamismahdollisuuksista Kemi-, Ii ja Oulujoelle edelleen ajantasainen?

Ko. asiantuntijalausunnon keskiössä oli tuottaa karkea kuva erilaisten kuolevuustekijöiden ja toimenpiteiden (esim. kalatiet, alasvaellusreitit, tukitoimenpiteet) vaikutuksista palaavien kutukalojen ja toisaalta syntyvien vaelluspoikasten määriin. Siinä tarkoituksessa ko. asiantuntijalausunto on edelleen ajankohtainen. Viime kädessä kantojen palauttamisen onnistumisen arvioinnissa on kuitenkin kyse mittakaavoista, eli siitä mikä taso esimerkiksi palaavien kutukalojen määränä katsotaan onnistumiseksi tai tavoiteltavaksi. Luonnonvarakeskuksen tällä hetkellä käytettävissä olevat tiedot kuolevuustekijöistä sekä kalateiden ja alasvaellusyhteyksien toimintatehokkuuksista (=läpäisytehokkuus) viittaavat siihen, että merkittävän (=useita tuhansia palaavia kutukaloja lisääntymisalueilla) luonnontuotannon käynnistäminen Kemi- ja Iijoen kaltaisissa voimakkaasti rakennetuissa vesistöissä on erittäin vaikeaa tai jopa mahdotonta ilman patojen määrän vähentämistä. Oulujoessa kantojen palauttamisen edellytykset ovat joen korkean rakentamisasteen vuoksi vielä Kemi- ja Iijokeakin heikkomat.

- Ovatko lohen elinkierto malliin perustuvat skenaariotarkastelut (van der Meer 16.8.2021) edelleen ajantasaisia Kemi- ja Iijoella?

Elinkierto malliin liittyvissä erilaisissa kuolevuustekijöissä (esim. merieloonjäänti) tapahtuu vuosien varrella muutoksia, joilla on vaikutuksia mallinnusten lopputuloksiin. Myös mallissa käytettyjen toimenpiteiden tehokkuusluvut voivat tiedon karttuessa muuttua ja siten vaikuttaa mallinnusten tuloksiin. Isossa kuvassa tarkasteltuna 16.8.2021 esitetyt skenaariotarkastelut ovat edelleen ajantasaisia. Ne osoittavat kantojen palauttamisen mahdollisuuksien mittakaavat erilaisilla kuolevuustekijöiden ja tukitoimenpiteiden yhdistelmillä. Juuri tällä hetkellä käytettävissä olevat tiedot mm. merieloonjäännistä ja kalateiden sekä alasvaellusyhteyksien läpäisytehokkuudesta viittaavat verraten heikkoihin palauttamisen lopputuloksiin, eli lähinnä skenaarioiden C ja D kaltaisiin lopputuloksiin.

- Onko kalateiden ja alasvaellusyhteyksien toimintateho ylipäättään määritettävissä?

Kalateiden ja alasvaellusyhteyksien toimintatehon, tässä yhteydessä läpäisytehokkuuden, määrittäminen on mahdollista, mutta usein käytännössä vaikeaa. Läpäisytehokkuuden määrittäminen edellyttää tietoa siitä, kuinka monta kalayksilöä on saapunut kalatien/alasvaellusyhteyden ala- ja yläpuolelle ja kuinka moni on sen jälkeen selvittänyt kalatien/alasvaellusyhteyden. Käytännössä toimintatehon selvittäminen edellyttää kalojen yksilökohtaista seurantaa esim. telemetriamenetelmillä. Nousuvaelluksen osalta läpäisytehokkuuden selvittämistä hankaloittaa monissa joissamme lisäksi se, että patojen yläpuolelle leimautunutta kantaa ei ole, tai sen osuutta patojen alle nousevista kaloista ei tiedetä. Leimautumattomilla kaloilla ei välttämättä ole vahvaa vaellusviettä ja niiden hakeutuminen kalateihin saattaa olla heikompa kuin kalatien yläpuoliseen jokielinympäristöön poikasvaiheessaan leimautuneilla kaloilla. Tällaisessa tilanteessa läpäisytehokkuuden arviointi on monimutkaista ja saatavat tulokset monitulkintaisia. Asiaa on avattu Jaukkurin ym. (2013)

laatimassa raportissa.

4. Kalakantojen velvoitehoito ja perinnöllinen monimuotoisuus

- Olisiko Kemi- ja Iijokeen muodostuvilla osittain itseään ylläpitävillä (ja osittain tuki-istutuksilla tuetuilla) lohikannoilla merkitystä Itämeren lohikantojen monimuotoisuuden näkökulmasta?

Osittain itseään ylläpitävät lohikannat lisäisivät jossain määrin Itämeren alueen lohikantojen monimuotoisuutta. Iijoen lohikannan osalta jäljellä olevan geneettisen monimuotoisuuden ylläpitäminen sekä kannan pitkän aikavälin selviytyminen edellyttää ko. lohikannan palauttamisesta luonnonkiertoon eli luonnonvalinnan kohteeksi. Kemijoen osalta alkuperäinen lohikanta on jo kuollut sukupuuttoon, mutta jonkin muun joen alkuperää olevan lohikannan tai useiden jokien sekakannan palauttaminen lisäisi todennäköisesti pitkällä aikavälillä Itämeren lohikantojen monimuotoisuutta. Tällä olisi merkitystä siinä mielessä, että valtaosa Itämeren alueen lohipopulaatioista on jo kokonaan menetetty.

- Onko merieloonjäännin todennäköisellä heikkenemisellä ollut vaikutusta arvioituun lohen vaelluspoikastuotannon tasoon Tornionjoella? Poikastuotanto on Tornionjoella viimeisimpien sähkökalastusten perusteella hieman vähentynyt heikon merieloonjäännin (vähentyneiden nousulohimäärien) aikajaksolla. Poikastiheydet eivät kuitenkaan ole vähentyneet läheskään samassa suhteessa kuin kudulle nousevat lohimäärät. Myöskään vaelluspoikasmäärien ei odoteta pienentyvän merkittävästi. Tämä johtuu siitä, että pienemmillä kutulohimäärillä yhtä kutuparia kohden selviytyy mädistä vaelluspoikaseksi suurempi osuus kuin suurempien kutulohimäärien tilanteessa (ns. tiheydestä riippuvan eloonjäännin kompensoiva vaikutus). Tästä ilmiöstä on hyvä esimerkki tuoreessa julkaisussa (Soulsby ym. 2024).

- Mitä todennäköinen merieloonjäännin heikkeneminen tarkoittaa Pohjanlahden lohikantojen elinvoimaisuudelle pitkällä aikavälillä? Mikäli merieloonjäänti yhä heikkenee, lohikannat pienentyvät (aikuislohimäärät huomattavasti ja poikasmäärät vähemmän) tasolle, jonka suuruus riippuu merieloonjäännin tasosta. Merieloonjäännin tulisi kuitenkin pienentyä nykytasostaan vielä paljon heikommaksi, ennen kuin villilohikantojen olemassaolo vaarantuisi sen takia.

- Entä onko todennäköisellä lohen merieloonjäännin heikkenemisellä merkitystä Kemi- ja Iijoen lohen velvoitehoidolle sekä pyrkimyksessä luonnonmukaisempaan kalakantojen velvoitehoitoon? Merieloonjäänti vaikuttaa suoraan merivaellukselta palaavan lohikannan kokoon. Jos merieloonjäänti heikkenee, heikkenevät myös velvoitehoidon tulokset. Vastaavasti lohikantojen luonnonkierron palauttamispyrkimykset vaikeutuvat merieloonjäännin heikentyessä. On toisaalta huomioitava, että luonnonvaraisilla poikasilla merieloonjäänti on selvästi korkeampaa kuin istukkailla, mikä osaltaan puoltaa luonnonmukaista lisääntymiskiertoa tavoittelevaa kalakantojen velvoitehoitoa.

5. Nahkiaisien ylisiirtojen tarkkailu

- Mikä on luonnonvarakeskuksen näkemys nahkiaisien ylisiirtojen tarkkailusta, onko nahkiaisien ylisiirtopyynnin yhteydessä tehtävä saaliin koostumuksen seuranta yksistään riittävä menetelmä nahkiaisvelvoitteen eli nahkiaisien ylisiirtojen tuloksellisuuden arvioimiseksi?

Saaliin koostumuksen seuranta ei yksistään ole riittävä menetelmä nahkiaisten ylisiirtojen tuloksellisuuden arvioimiseksi, koska se ei kerro nahkiaiskannan koosta, ainakaan jos pyyntiponnistusta ja pyyntimenetelmiä ei ole vakioitu. Saaliin koostumus, sikäli kuin sillä tarkoitetaan nahkiaisyksilöiden fyysisiä ominaisuuksia (mm. pituus, paino), riippuu nahkiaisten merisyönnöksen aikaisista kasvuolosuhteista, jotka eivät ole nahkiaisten tiheydestä riippuvia, eikä niistä siten voi päätellä ylisiirtojen tuloksellisuutta eli ylisiirrettyjen nahkiaisten lisääntymismenestystä ja niiden poikasten alasvaelluksen onnistumistasoa. Ylisiirtojen tuloksellisuuden arviointiin tarvittaisiin tietoja ylisiirrettyjen nahkiaisten eloonjäännistä lisääntymisaikaan saakka, niiden liikkumis- ja hakeutumiskyvystä poikastuotantoon soveltuville alueille, nahkiaisten poikastuotantoon soveltuvien alueiden sijoittumisesta ja laajuudesta ylisiirtonahkiaisten vapautuspaikoista saavutettavissa olevilla jokiosuuksilla, nahkiaisen poikastuotannon määrästä niissä sekä alasvaellusyhteyksien läpäisytehokkuudesta nahkiaisilla.

LÄHTEET:

Gowans, A.R.D., Armstrong, J.D., Priede, I.G., & Mckelvey, S. 2003. Movements of Atlantic salmon migrating upstream through a fish-pass complex in Scotland. *Ecology of Freshwater Fish*, 12(3), 177-189.

Hershey, H. 2021. Updating the consensus on fishway efficiency: A meta-analysis. *Fish and Fisheries* 2021;00:1–14. <https://doi.org/10.1111/faf.12547>

ICES. 2021. Stock Annex: Salmon (*Salmo salar*) in subdivisions 22–31 (Main Basin and Gulf of Bothnia) and Subdivision 32 (Gulf of Finland). ICES Stock Annexes. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.18623147.v1>

Izzo L. K., Manyard G. A. & Zydlewski, J. 2016: Upstream movements of Atlantic Salmon in the lower Penobscot River, Maine following two dam removals and fish passage modifications. *Marine and Coastal Fisheries: Dynamics, Management, and Ecosystem Science* 8:448–461.

Jaukkuri, M., Orell, P., van der Meer, O., Rivinoja, P., Huusko, R. & Mäki-Petäys, A. 2013. Nousulohien käyttäytyminen voimalaitosten alakanavissa ja kalatiehen hakeutumiseen vaikuttavat tekijät: kirjallisuuskatsaus. RKTL:n työraportteja 20/2013. 31 s.

Marttila, M., Orell, P., Erkinaro, J., Romakkaniemi, A., Huusko, A., Jokikokko, E., Vehanen, T., Piironen, J., Huhmarniemi, A., Sutela, T., Saura, A. & Mäki-Petäys, A. 2014. Rakennettujen jokien kalataloudelle aiheutuneet vahingot ja kalatalousvelvoitteet. RKTL:n työraportteja 6/2014. 96 s.

Noonan, M., Grant, J. & Jackson, C. 2012. A quantitative assessment of fish passage efficiency. *Fish and Fisheries* 13: 450-464.

Soulsby, C., Malcolm, I. A., & Tetzlaff, D. 2024. Six decades of ecohydrological research connecting landscapes and riverscapes in the Girnock Burn, Scotland: Atlantic salmon population and habitat dynamics in a changing world. *Hydrological Processes*, 38(3), e15105. <https://doi.org/10.1002/hyp.15105>

Sirpa Thessler

Johtaja, Luonnonvarat

Hyväksytty Luken prosessinhallintajärjestelmässä 29.09.2025 klo 14:20:03.

Lausunnon valmistelija(t):

Panu Orell

Atso Romakkaniemi, Raisa Nikula

Liitteet:

Tiedoksi: