

Sallan jäärjärvi katosi 10 500 vuotta sitten, mutta muutamat reliktinieriäpopulaatiot ovat vielä elossa

JAAKKO LUMME JA LEO KOUTANIEMI

Tämän tutkielman aiheena on kolme Suomen Metsä-Lapissa tunnettua, eristynyttä nieriä-eli rautupopulaatiota. Ne ovat jääkauden jälkeisiltä ajoilta jääneitä reliktejä ja yritämme artikkelissa hahmotella niiden asemaa sukunsa ja lajinsa edustajina. Ehdotamme myös hypoteesia populaatioiden reliktiluonteesta. Milloin ja miten ne ovat saapuneet lampiinsa, miksi ja miten ne ovat säilyneet nykyaikaan, ja miten niiden käy tulevaisuudessa. Pienten eristyneiden reliktipopulaatioiden biologiassa täytyy olla jotain opittavaa tutkijalle, joka haluaa selvittää elossa pysymisen näkökohtia evoluutiossa. Nykyisen maailmankauden, antroposeenin, eliöpopulaatioiden ankarin evolutiivinen haaste on elinkykyisenä pysyminen. Populaatiot, joiden säilyminen nykyaikaan on suorastaan ihme, ovat mitä kiinnostavampia tutkimuskohteita. Ne ovat myös tärkeitä suojelukohteita. Jos populaatio on pysynyt elossa kymmenen tuhatta vuotta vastoin todennäköisyyden lakeja, sen säilyttäminen on meille eettinen velvollisuus.

Rautu eli nieriä (*Salvelinus alpinus*, Linnaeus 1758) on maailman pohjoisin makeanveden kalalaji, mutta arktisella alueella se leviää myös meritse, etenkin jättijokisuiden luomissa laajoissa murtovesissä. Reshetnikovin Atlaksessa *Salvelinus*-lajeja on nimetty Murmanskista Sahalinille ainakin yhdeksän (Venäjän makean veden kalat, 2003). Beringin tuolla puolen lajeja on lisää. FishBase luettelo suvusta 94 lajinimeä, paikkaansapitäviä ja hylättyjä. Reshetnikovin mukaan jo itäisen Fennoskandian ja Etelä-Ruotsin nieriät ovat eri lajia kuin Kõlivuoristossa (*Salvelinus lepechini*, Gmelin 1788). Grõnlannista raportoitiin äskettäin peräti kuusi "lajia" muuttamista toisiinsa liittyvistä järivistä (Doenz ym. 2019), osoittaen kuinka rautu sopeutuu tarjolla oleviin ekolokeroihin. On turha keskustella lajikäsitteestä tässä yhteydessä: kaikki ekotyypit ja isolaatit ja lopulta lajitkin ovat historiallisen evoluutioprosessin tulosta. Prosessi on mielenkiintoinen, ei lajinimilistä (Esin & Markevich 2018).

Nieriän evolutiivisiin kykyihin näyttää kuuluvan nopea sopeutuminen ja erilaistuminen, usein ikään kuin alistuminen kurjuuteen ja niukkaan ravintoon. Pohjoisuuden takia rautujen populaatiot ovat kautta levinneisyysalueen tyypillisiä marginaalipopulaatioita, usein pieniä, eristyneitä ja kylmissä ääriolosuhteissa eläviä. Suomessa tunnetaan Saimaan (Kuolimon) nieriä, mutta Ylä-Lapissa (Kõlivuoristossa) nieriäkantoja on laajalti. Leviämishistorian ja ekologian näkökulmasta on hyvä huomata, ettei nieriä ole Vienanmeren tai Itämeren vesistöissä vaelluskala, kuten Barentsilla ja Islannissa. Laatokan nieriät kutevat järvessä eivätkä nouse jokiin (Jääskeläinen 1917). Norjassa eteläisimmät nieriäkannat ovat hyvinkin etelässä, mutta siellä niiden kotijärvet ovat todella syviä, esimerkkinä Fyresvatn (59°05' N, 8°10' E; 281,1 m mpy), jonka syvin kohta on 377 m, siis valtameren pinnan alapuolella (Jensen ym. 2017). Siellä nieriä väistyy syvälle ja kylmiin vesiin siian ja taimenen kilpailun vuoksi.

Keski-Lapin eristyneet raudut eli nieriät?

Tämän tutkielman lähtökohtana oli havainto kolmesta eristyneestä rautupopulaatiosta, jotka oli mainittu laji.fi -tietokannassa Savukosken ja Posion välisellä alueella. Seppovaara (1969) oli koonnut vanhoja tietoja koko Suomen nieriöistä ja mainitsi siinä **yhteudessa** myös nämä kolme esiintymispaikkaa. Osa havainnoista on niin vanhoja, ettei karttaan paikantaminen enää onnistunut.

Kauan tunnettu mutta jo melkein unohtunut on Ailanganjärven rautupopulaatio. Siitä ei

tiedetä oikeastaan mitään vanhojen viitteiden lisäksi (Laji.fi). Paikallinen mökkiasukas tiesi kertoa, että 62 hehtaarin Ailanganjärvessä esiintyi kahdenlaista tammukkaa. Varmuuden vuoksi pidämme Ailanganjärveä rautujärvenä, mutta populaation varmistaminen ja tutkiminen olisi kiinnostavaa. On mahdollista, että lähialueen lammissa on muitakin isolaatteja (Kuvat 1 ja 2).

Savukosken Pyhäkurussa on todennettu kääpiönieriäpopulaatio, jota Pekka Nyman on tarkkaillut. Pyhäkuru on kohde KAO120213 Suomen Ympäristö 6/2015 luettelossa (Husa & Teeriaho 2015), mutta raportissa ei mainita nie-



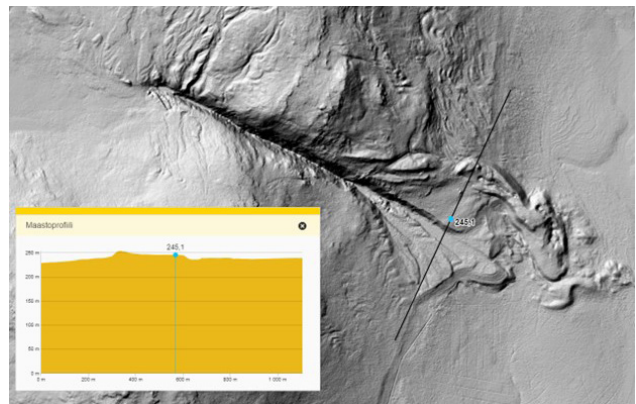
Kuva 1. Ailankajärvet olivat Sallan jääjärven vuono sen ylimmällä tasolla vähän ennen purkausta. Täällä vesi on laskenut noin 45 metriä. Alemmman ja ylemmän Ailankajärven välissä on Jumiskon tunnelivoimalasta tuleva voimalinja. Kuva: Jaakko Lumme.



Kuva 2. Ailangan vuono. Otsavaarat ovat suojelualuetta. Isosta Haukijärvestä laskeva puro mainitaan helmisimpukkavedeksi. Lähes 260 m korkeudella ollut jääjärven vesi on ulottunut laajemmalle alueelle kuin jäännösjärvet. Kuva: Maanmittauslaitos/Paikkatieto.



Kuva 3. Savukosken Pyhäkurun kasvit ja sienet on luettelointu, mutta raportissa ei mainita nieriää. Rotkon yläosan louhikossa jää säilyy heinäkuulle. Kuva: Jaakko Lumme.



Kuva 4. Pyhäkurun suun delta on syntynyt jääjärven vähän alle sen korkeimman tason, kun jäätikön reuna on ollut Vuossoivan, Pyhäkurunvaaran ja Erkinvaaran jonon länsipuolelle ja sulavesi on puhdistanut halkeamat niiden välistä. Kuva: Maanmittauslaitos/Paikkatieto.

riää. Tämä vesistö on tosi pieni ja sen laskupuro on pitkästi turpeen alla, eli lammen eristys on melko täydellinen (Kuvat 3 ja 4).

Posion Karhunpesälammen nieriäkantaa on tutkittu kentällä, kalalaitoksella ja laboratoriossa

Karhunpesälammen eli Rautulammen nieriäpopulaatio sai julkisuutta sanomalehti Kalevassa vuosina 2000 ja 2005, kun Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tutkijat pyysivät lammen kaloja tutkimuksiin ja laitokasvatukseen Ohtaojalle ja julkaisivat sitten havainnot. Viiden hehtaarin laajuinen lampi on 302 metriä meren pinnan yläpuolella ja 37 m syvä (Kuvat 5 ja 6).

Erkki Säkkinen on tallettanut kaloista seuraavat kenttähavainnot. Kesällä 1999 RKT:n tutkijat merkkasivat 126 pikkunieriää rasvaeväektomiolla ja laskivat ne takaisin lampeen. Seuraavan kesän pyynneissä neljätoista merkattua kalaa joutui uudestaan pöhniin eli mer-toihin tai katiskoihin. Yhteensä toisen koke-miskerran saalis oli 75 kalaa, joten populaation



Kuva 5. Posion Karhunpesälampi (302 m mpy). Kuva on otettu 25.05.2022. Lammen jää näytti vielä kelkkailevien pilkkijöiden jäljet. Kuva: Jaakko Lumme.

maksimikooksi voidaan Lincolnin ja Petersenin kaavalla karkeasti arvioida 675 yksilöä. Näistä 75 kalasta osa mitattiin ja ikä määritettiin, ja osa toimitettiin Ohtaajan kalanviljelylaitokselle emokaloiksi.

Vuonna 2000 mitatuista 29 yksilöstä 27 oli 4–8 vuotiaita, mutta joukossa oli kaksi isompaa ja vanhempaa yksilö, joiden iät olivat 11+ ja 14+ vuotta. Pienempien kalojen keskipituus oli 13,9 cm, paino 28,6 grammaa ja kuntokerroin 0,74. (Kuntokerroin lasketaan Fultonin kaavalla $K = 100 \times (\text{paino g}) / (\text{pituus cm})^3$). Kirjolohtien kuntokerroin on tavallisesti noin 1,3. Jos Rautulammen kalat olisivat laitoksessa, niitä voisi pitää nälkiintyneinä (Kuva 7). Mutta tässä tapauksessa kääpiöityminen ei ole vika, vaiva tai sairaus, vaan sopeutuma. Jos viiden hehtaarin lammen nieriät kasvaisivat pedoiksi, ne siirtyisivät kannibalismiin. Tämä aiheuttaisi kaoottisen populaatiodynamiikan, kannan yksilömäärän pientymisen ja sukusiitoksen.

Kalanviljelylaitoksen oloissa Ohtaojalla lammen pienten rautujen jälkeläiset kasvoivat melkein yhtä hyvin kuin verrokkit, mutta joka tapauksessa paljon suuremmiksi kuin niiden



Kuva 6. Karhunpesälammen sijainti ja suhde naapurivesiin. Posion yhteismetsä on rauhoittanut lammen valuma-alueen vuonna 2022. Hypoteesimme mukaan Sallan jääjärven purkaus syöksyi ensin Rastilammelle 235 m tasolle. Raudun on täytynyt saapua näihin aikoihin. Joutsenpesälammelle johtanut jatkopurkaus leikkasi drumliiniin 25 m korkean törmän. Kuva: Maanmittauslaitos/ Paikkatieto.

villit vanhemmat (Janhunen, Peuhkuri & Piironen 2009, 2010). Kaleva uutisoi tästä tuloksesta 2005 liioitellen hieman nimittämällä kaloja "vonkaleiksi".



Kuva 7. Kääpiöitynyt nieriä. Kuva: Augustian Härkönen.

Geneettinen tutkimus osoitti, että Karhupesälammen populaatio poikkesi laajasta verrokkiaineistosta niin selvästi, että sitä voidaan pitää alkuperäisenä reliktikantana (Leskinen, Piironen & Primmer 2013). Geneettisestä verrokkiaineistosta puuttuivat kuitenkin Ailangan ja Pyhäkurun populaatiot ja riittävät näytteet itärajan takaisista kannoista, joiden voi hyvin olettaa olevan samaa leviämishistoriallista alkuperää. Kuusamon Paanajärven kansallispuistossa ja sen lähialueilla nieriä tunnetaan harvinaisuutena Paanajärvessä, Pääjärvessä ja Tuoppajärvessä (Koutaniemi 1993). Pari populaatiota elää eristyneinä ylävesissä. Tutkija-kansanedustaja tohtori Kaarlo Hänninen talletti näytteen Paanajärven Nieriäisjärveltä (307 m mpy) Helsingin eläinmuseoon jo vuonna 1909. Kalevi Kuusela ja tämän kirjoittaja (L.K.) ovat päässeet näkemään useilla retkillään Mustalammen (241 m mpy) kääpiökaloja.

Kolmea kääpiöitynyttä populaatiota nykyisen Kemijoan valuma-alueella saattaa yhdistää yhteinen saapumishistoria Sallan jäärjärven kautta Vienanmeren suunnalta. Rautu voi olla avainlaji, kun haluamme ymmärtää kalojen leviämishistoriaa Pohjois-Fennoskandiassa jääkauden jälkeen.

Idän ja lännen raja: Vienanmeren ja Itämeren vedenjakaja

Itämeren ja Vienanmeren välinen vedenjakaja on hyvin suurpiirteisellä tavalla toiminut luonnonhistoriallisena rajana idän ja lännen välissä. Se on syntyessään jääkauden loppunäytöksissä siirtynyt ja muokannut Suomen vesieliöstön biodiversiteettihistoriaa. Muuttuvat jäärjärvet ovat toimineet suuren mittakaavan kalahisseinä ja vaikuttaneet Fennoskandian jääkauden jälkeiseen kolonisaatioon enemmän kuin maastossa kulkeva tarkkailija havaitsee. Vesieliöiden leviämisreitit ja jääkauden jälkeiset esiintymiskuvat ovat erilaisia kuin lentävillä tai kävelevillä lajeilla. Makean veden eliöillä **reitit erilaisia** kuin meritse leviävillä.

Vienanmeri eli Valkea meri on mannerjäätikön itäpuolella olleiden vesistöjen perillinen. Mannerjäätikön pintalumien sulaessa kesäisin sen eteen syntyy järvialtaita, joissa akvaattinen eliöstö säilyy (väistötila eli refugio). Suolattomien vesien dynaaminen ketju on ulottunut yli mantereen, Uralin taakse Baikalille ja pidemmällekin. Noin kymmenentuhatta vuotta sitten sulavaa jäätikköä seurasivat Vienanmeren ylimmät järvivaiheet. Kerrotaan, että Paanajärven ollessa Vienan jäärjärven vuonona vesi ulottui Oulangan biologisen tutkimusaseman saunan portaille asti, noin 170 metriä nykyisen merenpinnan yläpuolelle. Tämä näkyy esimerkiksi Purkuputaanojan könkään yläpuolella olevana pikku suistona, joka selittää Purkuputaanojan taimenkannan. Purkuputaanojaa käytettiin yhteen aikaan koevetenä edustamassa kalatonta puroa, jossa oli pelotonta pohjaeliöstöä.

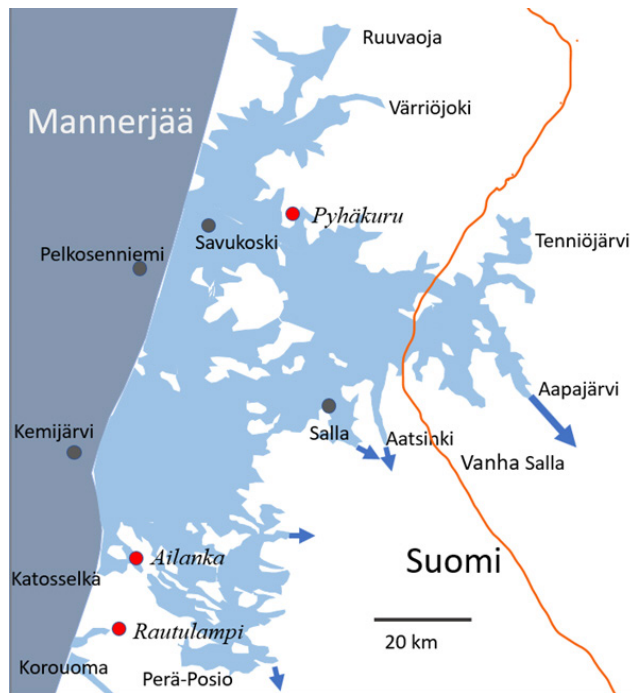
Pohjois-Suomen jäärjärvet

Jäärjärvi on lyhennetty ilmaisu sanonnasta jään patoama järvi. Jäärjärvet syntyvät sulavan mannerjäätikön ulkoreunalle, jos maaston topografia estää veden välittömän poisvalumisen. Kun jäätikön reuna vetäytyy, jäärjärvi kasvaa, kunnes löytyy uusi purkausaukko, josta vesi pääsee pois uutta reittiä, uuteen suuntaan. Joskus jäärjärvi

jää olemaan, kuten Kitka ja Ääninen. Maankuoren kupruilu ja maankohoamien jääkaudesta toivuttaessa voi muuttaa virtaussuuntia. Jotkut jääjärvet katoavat kokonaan, kuten Sallan jääjärvi, joka on ehdokkaamme rautujen saapumisreitiksi (Kuva 8).

Pohjois-Suomessa tärkeimmät jääjärvet ovat olleet Kitkan ja Sallan jääjärvet (Johansson ja Kujansuu 2005). Mannerjää patosi ne lännessä, joten ensimmäinen virtaussuunta oli itään.

Kun mannerjäätikkö vetäytyi kohti länttä, Kitkajärville löytyi uusi purkautumissuunta länteen, Livojärven ja Livojoen kautta Ancyliusjärveen. Purku-uoma oli muutaman kymmenen kilometrin mittainen, joten Ancyliusjärven faunaa siirtyi Kitkaan. Tunnettu esimerkkilaji on Kitkan taimen (Huusko ym. 1990), jonka kutuvaellus on poikkeuksellisesti alavirtaan. Uskotaan, että



Kuva 8. Sallan jääjärvi laajimmillaan juuri ennen Katoselässä tapahtuvaa purkausta. Kartan kolme punaista täplää esittävät tunnettuja rautulampia. Purkausuoma Aapajärvellä on merkitty isolla nuolella. Pienet nuolet kuvaavan pienten, tilapäisten jääjärvien ja sulavesien purkauksia Onkamojokeen, Oulankajokeen ja Kitkajärveen. Purkautumisen jälkeen alueen länsiosassa oli 206 m tasolla Ancyliusjärvi. Posion järvet jäivät nykytasolleen ja niiden laskujokena oli Jumisko. Kuva luonnosteltu karkeasti Johanssonin (1995 ja 2006) mukaan.

Jyrävän yhdeksänmetrinen köngäs on estänyt kaikkien kalojen nousun Vienan jääjärvestä tai myöhemmin Paanajärvestä ylemmäksi Kitkajokeen. Harjuksen loinen *Gyrodactylus salaris* on Kitkassa geneettisesti Itämeren alkuperää (Meinilä ym. 2004), joten harjuskin lienee kotoisin sieltä. Samoin muuan mudun loinen (*Gyrodactylus botnicus*) on noussut Kitkaan Itämeren puolelta ja laskeutunut alas Koutajoen vesistöön. Oulangassa se on risteytynyt itäisen sukulaisensa (*G. albolacustris*) kanssa (Lumme ym. 2017). *Gyrodactylus*-loiset eivät ui itse, tuskin edes alavirtaan, joten ne merkkäavat isäntiensä liikkeitä.

Kolmannessa vaiheessa maankohoaminen nosti Kitkajärven länsipäätä niin, että Kiveskosken vanha lasku-uoma tuli uudelleen käyttöön noin 8400 vuotta sitten (Heikkinen & Kurimo 1977). Kitkajärvi erosi Livojärvestä ja palasi Koutajoen valuma-alueeseen. Nykyinen Vienanmeren ja Itämeren välinen vedenjakaja Posiolla on Korouoman jäätikköjoen tekemällä harjujaksolla Ranuan ja Posion välisellä pikitiellä, ja vanhasta Kitkan lasku-uomasta on jäljellä muutama lampi, huomattavimpana Perä-Puikkonen.

Sallan jääjärvi oli nieriöiden ilmeinen saapumisväylä

Sallan jääjärven historia alkaa idästä, Tenniön ja Aapajärven vedenjakajaseuduilta. Tanner (1915) havaitsi rantamerkit Suomen suuriruhetinaskunnassa Tenniöjoen seudulla ja esitteli Tenniön jääjärven, joka oli virrannut Aapajärven kautta Kutsajokeen ja Vienan jääjärveen sen ollessa noin 160–165 m tasolla. Hyypä (1936) tarkasteli Aapajärven muinaisuusua silloisessa Suomessa ja määritteli kynnyksen korkeudeksi 211 m meren (nykyisen) pinnan yläpuolella (Kuva 9). Tämä mittaus pätee: Aapajärven eteläpäästä lähtee selvä uoma, jossa kolme ensimmäistä jäännöslampea ovat 210, 211 ja 210 metrin korkeudella Google Earthista mitattuna ja niiden virtaussuunta muuttuu. Kuolajärvi-Aapajärvi laskee kuitenkin nykyisin



Kuva 9. Ylä- ja Ala-Kuolajärven salmi Vanhassa Sallassa, Alakurtin tiellä. Näkymä on kohti sumussa piileviä Sallatuntureita. Vedenpinta tässä on noin 203 m mpy. Täällä idässä Sallan jääjärven pinta oli vain kahdeksan metriä nykyistä korkeammalla ja virtasi vasemmalle Kutsaan Vienanmeren suuntaan. Kuva: Jaakko Lumme.

Suomeen Kuolajoen ja Tenniöjoen kautta ja lopulta Kemijokeen, eikä enää ollenkaan kiihtyneeseen Kutsaan. Saman jääjärvivaiheen eteläinen lahti on peittänyt suuren Sallatunturin itäpuolella olevan Sallajärven, joka nykyisin laskee Sallajoen ja Kuolajoen kautta Tenniöjokeen.

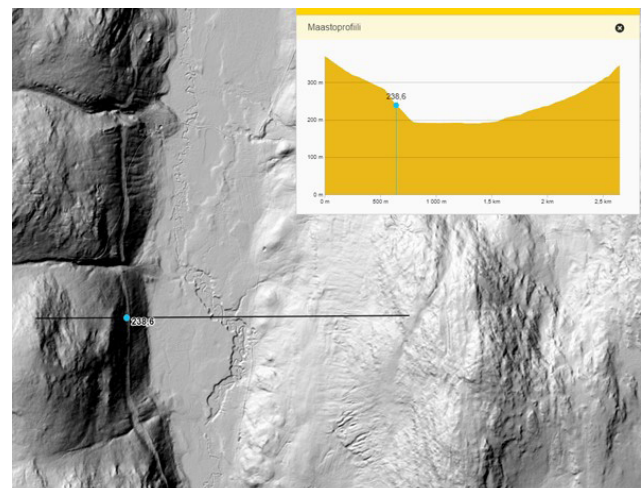
Komea Aatsinkivuono pääsi 2022 osaksi uutta Sallan kansallispuistoa. Siellä on komeita merkkejä jääjärvestä, mutta ne ovat maallikolle hieman vaikeasti tavoitettavia, koska retkeilyreitistö on vasta kehitteillä (Kuvat 10 ja 11).



Kuva 10. Aatsinkivuono on ollut Sallan jääjärven komein vuono. Nyt tuo perukka on osa vuonna 2022 perustettua Sallan kansallispuistoa. Kuvassa näkyy hienon melontareitin lähtöalue. Kaloista ei ole tietoja. Kuva: Jaakko Lumme.

Kun jäätikön reuna jatkoi vetäytymistä länteen, jääjärvi kasvoi yhä suuremmaksi. Laajimmillaan Sallan jääjärvi oli silloin, kun jään reuna oli suunnilleen Kemijärven ja Savukosken Martin tasolla ja viisi kilometriä itään nykyajan Kemijärven luusuasta (Kuvat 12 ja 13). Lopulta sen pinta-ala oli noin 4500 neliökilometriä (Johansson 1995). Se oli siis kolme kertaa nykyisen Inarijärven kokoinen. Se peitti kokonaan Posion Suolijärvien alueen, Tenniöjoen ja ulottui pitkälle nykyisen Kemijoen vartta ylöspäin Savukoskelta Ruuvanojalle ja Värriöjoelle asti. Järvessä oli saaria, suurimpina Akanvaaran, Vuotostunturin ja Rovaselän muodostumat. Vuotoksen tekoaltaan alueen jääjärvi peitti kokonaan. Osa alueesta muodostui ensin tilapäisiksi jääjärviksi, jotka laskivat hetkellisesti eri suuntiin. Aatsinkivuono ja sen Sallan puoleinen sisaruoma laskivat etelään Kallunkijärven suuntaan, yhtyen suunnilleen siinä missä nykyisin on Sallan lasketteluseutu. Suolijärvien alue luultavasti muodostui ensin erillisjärveksi, joka virtasi Kitkaan. Tämä yhteys katkesi, kun uusi yhteys suurempaan jääjärveen avautui.

Kun jääjärvi oli laajimmillaan, jään reuna saavutti Kemijärven Katosselän vaaran ja vesi ryöstäytyi uuteen suuntaan. Ensimmäinen



Kuva 11. Aatsinginhauta kohokuvana. Täällä vedenpinta oli kauan noin 238 m tasolla ja hieno ranta muodostui moreeniin, jota mannerjää oli etenemisvaiheessa työntänyt rinteeseen. Kuva: Maanmittauslaitos/Paikkatieto.

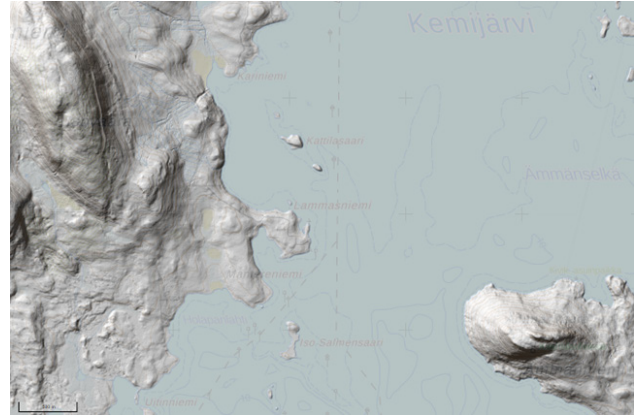


Kuva 12. Jääjärven olemus hahmottuu, kun ajattelee, että Ämmänvaara on ollut kokonaan veden peitossa. Kuva: Jaakko Lumme.

ryöstäytyminen oli ehkä Suomen kaikkien aikojen rajuin joki: vesi laski noin 260 metristä 235 metriin koko valtavalla alueella (Kuvat 14, 15, 16, 17 ja 18). Tämä ensiryöpsäys laajensi jääjärven pinta-alaa kohti Korouomaa ja vesi syöksyi eteenpäin Korouomassa ja sen eteläpään lisakinuomassa, joka muodosti nykyisen Livojoen ja Mäntyjoen liittymässä olevan suuren Kilsikankaan–Isonkivenkankaan deltan Ancylus-järveen (206 m mpy). Uusi purkausreitti Korouomasta kohti Kilsikangasta syntyi vielä 220 metrin tasolle Paasonjärven kautta. Seuraavak-



Kuva 14. Katosselkä. Vasemmalla Katosjärvi (213 m mpy). Vaaran rinteen ylimmät eroosiomerkit ovat noin 260 m korkeudella. Yli-Neitijärvi (218 m) pääsi osaksi hurjaa kymmiä varmaankin vielä samana syksynä. Tämä virtaus laski jääjärven pinnan vasta 235 m tasolle. Kuva: Jaakko Lumme.



Kuva 13. Kemijärven Ämmänselkä. Länsirannan Isovaarassa näkyy 259 m korkeudella oleva ranta, joten Ämmänvaaran huippu 252 m mpy on ollut kokonaan upoksissa. Ämmänniemessä on kivikautisen asutuksen merkkejä ja kvartsilouhoksia. Kuva: Maanmittauslaitos/Paikkatieto.

si koko Kemijärvi ja Kemijoen laakso muuttui Ancylusjärven pohjoiseksi lahdeksi, 206 metrin tasolle, jäätikön ollessa vieläkin länsirantana. Mutta suurin osa Sallan jääjärvestä oli nyt kadonnut. Jos siellä oli ollut järvikutuista nieriää, niiden järviympäristö katosi tämän mahtavan järvenlaskun mukana.



Kuva 15. Katosselkä, Neitijärvi ja Punasjängän nilos: purkautumisuoaman alkupää Kuva: Maanmittauslaitos/Paikkatieto.



Kuva 16. Punasjätkä. Jääjärven purkausuoama näkyy selvästi maastossa. Yli-Neitijärven jälkeen virta jatkoi ensin itäisiin (vasen) uomiin ja sitten jäätikön salliessa suoraan. Veden nousu täällä tasoittui 235 m korkeudelle, mutta se auttoi vesieliöitä uusille alueille. Kuva: Jaakko Lumme.

Kolme nieriäpopulaatiota pitivät asemansa korkealla lähellä jäätikön reunaa

Tunnetut nieriälammet sijaitsevat kadonneen jääjärven reuna-alueilla. Voimme ehdottaa hypoteesia, jossa Sallan jääjärvi oli mainio järvikutuisen nieriän kotivesi, kuten Laatokka (Jääskeläinen 2017). Jääjärvessä oli tietenkin myös mahtava lohi- ja taimenkanta, puhumattakaan kivennuoliaisista ja muduista. Näistä lajeista ei kuitenkaan tullut saapumissuunnan merkittävyyttä, koska ne sekoittuivat Itämeren altaan lajeihin. Geneettinen analyysi voisi erotella Vietnamin alkuperää olevia kantoja useista kalalajeista tällä alueella, mutta tärkein, Kemijoen lohi, on jo menetetty. Muinais-DNA voisi vielä paljastaa kiinnostavia kuvioita tällä alueella.

Jos rautu levisi Sallan jääjärven alueelle kohta jäätikön perässä, miksi sitä ei ole kaikissa alueen joissa, puroissa ja järvissä, jotka ovat entisen järven reuna-alueilla? Yksi mahdollinen selitys on, että populaatioita on, mutta niitä ei ole havaittu. Pienikokoinen nieriä ei kiinnostaa kalamiehiä. Vallankin jos niitä on parvi, ne voidaan helposti määrittää kuratuikeiksi tai muduiksi. Tunnetuille havaintopaikoille on yhteistä se, että ne ovat mahdollisimman kylmiä. Pyhäkuruun ei päivä paista ja jää viipyy yläosan louhikossa usein heinäkuulle. Muutama Seppo-

vaaran (1969) mainitsema lampi on vielä paikantamatta nykyajan karttoihin.

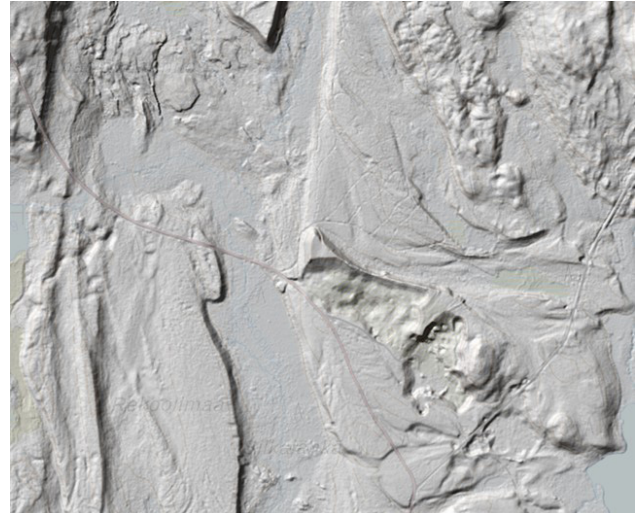
Nieriän kyky kilpailla ravinnosta esimerkiksi siian ja taimenen kanssa on lämpenevissä vesissä huono, mikä on osaltaan aiheuttanut niiden maailmanlaajuiseen levinneisyyskuvaan aukkoja (Doenz ym. 2019). Hyvin karkean laskelman mukaan Sallan jääjärven leveys jäätikön etenemissuunnassa oli noin 90 kilometriä. Johanssonin (1995) antama arvio jäätikön vetäytymisvauhdista on 60–80 metriä vuodessa. Tämän perusteella jääjärven ikä ennen laskusuunnan muutosta olisi reilut tuhat vuotta. Tuhannessa vuodessa järven itäisimpien alueiden ympäristö on oletettavasti muuttunut muuksi kuin vihamieliseksi jäänreunaksi ja mahdollistanut rikastuttavan biologisen vuorovaikutuksen maan ja veden välillä, vaikkei vielä tuolloin kuumimetsiä alueella esiintynytäkään.

Lappiin istutetut puronieriät ja siiat ovat kohtalonkysymys alkuperäiselle raudulle, kuten Pekka Nyman huomautti jo 20 vuotta sitten. Ilmastonmuutoksen kourissa reliktinieriän kohtalo tulee olemaan surkea. Kääpiönieriäpopulaatiot ovat mielenkiintoisia tutkimuskohteita juuri siksi, että ne ovat pysyneet elossa kymmenen tuhatta vuotta. Ne pitäisi pystyä suojelemaan. Posion yhteismetsä on jo oma-aloitteisesti suojellut Karhunpesälammen valuma-alueen, mutta kalastuksen hallinnointi on löysää ja kaipaisi viranomaisten toimia.

Posiolla elää salaliittoteoria, jonka mukaan Rautulammen populaatio olisi istutettu, mutta niin taitavasti, että tutkijatkin harhautuvat luulemaan sitä reliktiksi. Matti Määttä asuu lähimmässä kylässä Pernussa ja tietää, että poromiehet tunsivat Karhunpesälammen raudut jo silloin, kun kalojen istuttaminen olisi ollut käytännössä mahdotonta, ennen teitä ja moottorikelkkoja. Ovatko nämä istutusteorian kannattajat niitä, jotka pilkkivät kymmenittäin Rautulammen kaloja ja jättivät ne jälle? Vai onko tarkoituksena parantaa kalojen kasvuolosuhteita?



Kuva 17. Rekoolinoja. Päästyään moreenimaille virralla oli hiukan valinnanvaraa. Kuvassa näkyvän sorakuopan vasemmalla (itä) puolella on uoma joka johti Ahvenjärveen. Oikealla syvemmäksi syöpnynyt eli myöhäisempi uoma on nimeltään Rekoolinoja. Ensi purkauksen jälkeen jää edelleen esti veden syöksyn länteen, joten vesi nousi 235 m tasolle, jota sääтели Korouoman SW-päästä lähtenyt lisäkinuoman kynnyks. Tälle alueelle syntyi 235 metrin tasolle jääjärven laajentuma ja virtaus rauhoittui ensimmäisen rajun syöksyn jälkeen. Kuva: Jaakko Lumme.



Kuva 18. Rekoolinojan kohdalla sivuvalovarjostettu karttakuva näyttää eri vaiheiden kasautumistasot. Korkeimmasta 217 m tasosta on jäljellä vain pieni nurkka: syöksyvirta on kaivanut ensin itään menevän uoman ja viimeisenä syvimmäksi 200 m leveän Rekoolinojan uoman. Sitten virtaus Katosselän ja Neitijärven luona loppui, kynnyks oli saavutettu, ja vesi haki uusia uomia. Nykyinen Kemijoki on vajaa viitisen kilometriä länteen tästä paikasta. Kuva: Maanmittauslaitos/ Paikkatieto.

Kirjallisuus

Doenz CJ, Krähenbühl AK, Walker J, Seehausen O & Brodersen J 2019 Ecological opportunity shapes a large Arctic charr species radiation. *Proc R Soc B* 286: 20191992. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2019.1992>

Reshetnikov YS (toim) 2003 *Atlas of Russian Freshwater Fishes*. Nauka, Moscow, vol. 1, pp. 100–132 (in Russian).

Esin EV & Markevich GN 2018 Evolution of the charrs, genus *Salvelinus* (Salmonidae). 1. Origins and expansion of the species. *J Ichtyol* 58: 187–203.

Heikkinen O & Kurimo H 1977 The postglacial history of Kitkajärvi, North-eastern Finland, as indicated by trend-surface analysis and radio-carbon dating. *Fennia* 153: 1–32.

Husa J & Teeriaho J 2015 Luonnon- ja maisemasuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Lapissa. Suomen ympäristö 6. Ympäristöministeriö, Suomen Ympäristökeskus.

Huusko A, van der Meer O & Koljonen M-L 1990

Life history patterns and genetic differences in brown trout (*Salmo trutta* L.) in the Koutajoki river system. *Pol Arch Hydrobiol* 37: 63–77.

Hyypä E 1936 Über die spätquartäre Entwicklung Nordfinlands mit Ergänzungen zur Kenntnis des spätglazialen Klimas. *Bulletin de la Commission geologique Finlande* 115: 402–465.

Johansson P 1995 The deglaciation in the eastern part of the Weichselian ice divide in Finnish Lapland. *Geological Survey of Finland, Bulletin* 383: 35–57.

Johansson P 2006 Korouoma valley complex and a diverse protected area, Posio. pp. 36–38. Teoksessa Sarala P, Johansson P & Lunkka J-P (toim) Late Pleistocene glacial deposits in the central part of the Scandinavian ice sheet: Excursion guide. The INQUA Peribaltic Group Field Symposium in Finland, September 11.–15.2006. Geological Survey of Finland, Rovaniemi.

Johansson P & Kujansuu R 2005 Summary:

- Quaternary deposits of Northern Finland – Explanation to the maps of Quaternary deposits 1:400 000. Teoksessa Eriksson B, Grönlund T, Johansson P, Kejonen A, Kujansuu R, Maunu M, Mäkinen K, Saarnisto M, Virtanen K & Väisänen U Pohjois-Suomen maaperä: maaperäkarttojen 1:400 000 selitys. Espoo: Geologian tutkimuskeskus.
- Janhunen M, Peuhkuri N & Piironen J 2009 Morphological variability among three geographically distinct Arctic charr (*Salvelinus alpinus* L.) populations reared in a common hatchery environment. *Ecol Freshwater Fish* 18: 106–116.
- Janhunen M, Peuhkuri N & Piironen J 2010 A comparison of growth patterns between a stunted and two large predatory Arctic charr populations under identical hatchery conditions. *Env Biol Fishes* 87: 113–121.
- Jensen H, Kiljunen M., Knudsen R & Amundsen P-A 2017 Resource partitioning in food, space and time between Arctic charr (*Salvelinus alpinus*), brown trout (*Salmo trutta*) and European whitefish (*Coregonus lavaretus*) at the southern edge of their continuous coexistence. *PLoS One* 12: e0170582.
- Jääskeläinen, V. 1917 Pohjois-Laatokan kaloista ja kalastuksesta. *Suomen Kalatalous* 4: 217–302. <https://www.suomenkalakirjasto.fi/suomen-kalatalous/>
- Koutaniemi L 1993 Paanajärven Kansallispuisto. Paanajärvi-Oulanka Säätio, Kuusamo.
- Leis E, Tran Kim Chi, Lumme J 2021 Global phylogeography of salmonid ectoparasites of the genus *Gyrodactylus*, with an emphasis on the origin of the circumpolar *Gyrodactylus salmonis* (Platyhelminthes: Monogenea). *Comp Parasitol* 88: 130–143.
- Leskinen PK, Piironen J & Primmer CR 2013 Genetic characterization of a newly discovered Finnish Arctic charr (*Salvelinus alpinus*; Salmoniformes) population: Stocked or natural? *J Ichthyol* 53: 183–190.
- Lumme J, Zietara MS & Lebedeva D 2017 Ancient and modern genome shuffling: Reticulate mitonuclear phylogeny of four related allopatric species of *Gyrodactylus* von Nordmann, 1832 (Monogenea: Gyrodactylidae), ectoparasites of the Eurasian minnow *Phoxinus phoxinus* (L.) (Cyprinidae). *Syst Parasitol* 94: 183–200. DOI 10.1007/s11230-016-9696-y
- Meinilä M, Kuusela J, Zietara M & Lumme J 2004 Initial steps of speciation by geographic isolation and host switch in salmonid pathogen *Gyrodactylus salaris* (Monogenea: Gyrodactylidae) *Int J Parasitol* 34: 515–526. doi:10.1016/j.ijpara.2003.12.002
- Mo TA, Hansen H & Hytterød S 2023 Occurrence and seasonality of *Gyrodactylus salaris* and *G. salmonis* (Monogenea) on Arctic char (*Salvelinus alpinus* (L.) in the Fustvatnet lake, Northern Norway. *J Fish Dis* 46: 395–403. <https://www.researchgate.net/publication/366877207>
- Seppovaara O 1969 Nieriä (*Salvelinus alpinus* L.) ja sen kalataloudellinen merkitys Suomessa. *Suomen Kalatalous* 37: 1–75. <https://www.suomenkalakirjasto.fi/suomen-kalatalous/>
- Tanner V 1915 Studier öfver kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga delar III . Resume en francais: Etudes sur le systeme quaternaire dans les parties septentrionales de la Fennoscandie. *Bulletin de la Commission geologique de Finlande* 38: 815.
- Kirjoittajat ovat eläköityneitä Oulun yliopiston opettajia ekologian ja genetiikan sekä Maantieteen laitoksilta.*