



TARJA SUNDELL

## **SAIMAANNORPPAN GENEETTINEN SUOJELU**

Saimaannorppa (*Pusa hispida saimensis*) elää vain Saimaan vesistössä Suomessa. Se jäi saarroksiin noin 9500–11 000 vuotta sitten Saimaan kuroutuessa omaksi järvioltaakseen viimeisen jääkauden jälkeisen maankohoamisen seurauksena. Saimaannorppa on elänyt Saimaassa muista norpista eristäytyneenä noin 1000 sukupolven ajan, ja eristys on muokannut sen perimän ainutlaatuiseksi.



Saimaannorppa vesistöalana ainoa  
Uudenmaailman kettu Saimaan alueella  
Underwater otter of saima (single sex)

Muinainen tuhansien saimaannorppien populaatio on jo historiallisella ajalla pienentynyt metsästyksen vuoksi ja lopullisesti koko on romahtanut 1900-luvulla laajamittaisen ihmisen toiminnan seurauksena. Koska saimaannorppa ruokailee mielellään samoilla kala-apajilla ihmisen kanssa, norpasta maksettiin jopa tapporahaa 1940-luvulle asti. Saimaannorppa on rauhoitettu vuonna 1955 ja sen metsästys kiellettiin tuolloin asetuksella. Alimmillaan populaation koko oli 1980-luvulla, jolloin jäljellä oli vain noin 150 yksilöä.

Norpalle erityisen vahingollisia ovat olleet Saimaan 1960- ja 1970-lukujen korkeat elohopeapitoisuudet, jotka ovat vaikeuttaneet norppien lisääntymistä. Myös 1960-luvulla käyttöön otetut nailonverkot ovat olleet tuhoisia saimaannorppille. Vuonna 1991 solmittiin Saimaan juoksu-sopimus, joka edesauttaa kuuttien hengissä selviämistä pesissä. Tätä ennen Saimaan juoksutusten suuret vedenpinnan vaihtelut ovat romahduttaneet talvipesiä, joita norpat rakentavat rantojen lumikinoksiin. Kannan vahvistumista ovat edesauttaneet myös 1980-luvulla voimaan tulleet kalastus-, maihinnousu- ja liikkumisrajoitukset norppavesillä.

Vuosikymmeniä jatkunut suojelutyö on tuottanut tulosta ja sen ansiosta norppakannan koko Saimaalla on hitaasti kasvanut. Populaation koko on tällä hetkellä noin 440–470 yksilöä. Saimaannorppakannan asteittaisesta kasvusta huolimatta jo muutama peräkkäinen huono poikasvuosi voi aiheuttaa populaatiokoon pienenemisen uudestaan. Saimaannorppa on edelleen yksi maailman harvinaisimmista ja uhanalaisimmista hylkeistä. Se kuuluu eväjalkaisten (*Pinnipedia*) heimon ja voidaan luokitella epävirallisesti myös makean veden elinympäristöön sopeutuneisiin

hylkeisiin eli järvihylkeisiin. Kaikkiaan järvihylkeitä elää Saimaan lisäksi vain neljässä muussa järvestä koko maailmassa: Iliamnajärvellä Alaskassa, Lower Seal Lakes -alueella Kanadassa sekä Baikajärvessä ja Laatokassa Venäjällä.

Saimaannorpan suojelutyö jatkuu aktiivisena. Populaatiota tarkkaillaan mm. poikaslaskennoin, radiolähettimin ja valokuvatunnistamisen avulla. Lisäksi saimaannorpan pesintää tuetaan valmistamalla keinopesiä ja kolaamalla talkoovoimin lumesta apukinoksia vähälumisina talvina, jolloin norpan on vaikeaa löytää talvipesäksi sopivia lumikinoksia. Saimaalla on ollut voimassa jokavuotinen kalastusrajoitus norpan pesimäaikana, vuonna 2023 huhtikuun puolivälistä kesäkuun loppuun, jolloin verkkokalastaminen on täysin kiellettyä suuressa osassa järveä. Sen tavoite on estää norpan poikasien menehtymästä kalaverkkoihin. Kalastajia on myös rohkaistu käyttämään norppaturvallisia pyydyksiä. Lisäksi saimaannorpan elinolosuhteita voidaan tukea esimerkiksi maankäytön suunnittelulla Saimaan alueella ja lisäämällä kansalaisten yleistä tietoisuutta suojelusta. Jokaisen kuolleena löytyneen norpan kuolinsyy selvitetään.

Suomi on sitoutunut EU:n luontodirektiivin mukaiseen saimaannorpan suojeluun. Tänä päivänä saimaannorppien pahimpina uhkina ovat kalanpyydykset, ihmistoiminnasta aiheutuva pesinnän häiriytyminen, ilmastonmuutos sekä pienen kannan jakautuminen useampaan osapopulaatioon eri puolille järveä. Saimaan koko norppakanta koostuu eri puolilla järviä asuvista, toisistaan erillään asuvista osapopulaatioista. Tällaisessa tilanteessa saimaannorppien geneettinen monimuotoisuus on pienentynyt ja sisäsiit-toisuuden riskit ovat todellisia. Vaarana on koko-

naisen osapopulaation häviäminen esimerkiksi sairauden seurauksena.

## **Saimaannorppien siirtäminen**

### **Saimaan sisällä**

Norppakannan vahvistamiseksi on jo vuosia siten ehdotettu norppien siirtämistä muista järvisistä Saimaaseen. Tuoreiden tutkimusten mukaan saimaannorpat ovat kuitenkin ainutlaatuisia. Itämeren- ja laatokannorpat eivät ole niin läheistä sukua saimaannorpalle kuin aikaisemmin on ajateltu. Tästä syystä muita norppia on mahdotonta siirtää Saimaalle kantaa vahvistamaan. Ainoaksi keinoksi jää yksittäisten norppien siirtäminen Saimaan sisällä kahden tai useamman osapopulaation välillä. Saimaannorppien siirroista on olemassa onnistunut ennakkotapaus 1990-luvulta, kun yksi naarasnorppa siirrettiin Etelä-Saimaalle. Kyseinen yksilö on siirron jälkeen tuottanut jo viisi sukupolvea jälkeläisiä. Saimaannorppien siirtojen tavoitteena on säilyttää jäljellä olevaa geneettistä monimuotoisuutta norppakannassa ja samalla estää Saimaan eri osapopulaatioiden eriytymistä.

Saimaassa elää useita erikokoisia norppapopulaatioita, joista osa on tutkitusti geneettisesti "terveempää" kuin toiset. Joissain populaatioissa on esimerkiksi huomattavasti enemmän poikasia synnyttäviä naarasnorppia kuin toisissa. Pienimmät osapopulaatioista ovat vain muutamien yksilön kokoisia. Aiempien tutkimusten mukaan on viitteitä siitä, että hyvin pienilukuisissa saimaannorpan osapopulaatioissa koko geneettinen monimuotoisuus on alentunut, jolloin populaation yksilöt ovat keskenään geneettisesti hyvin samanlaisia. Tämä muodostaa uhkan koko populaatiolle, jonka yksi sairaus voi tuhota kokonaan. Siirtojen tavoitteena onkin lisätä geneettistä monimuotoisuutta niissä osapopulaatioissa, joissa vaihtelun on todettu olevan muita osapopulaatioita vähäisempää.

### **Pesäkuolleet kuutit**

EU LIFE -tutkimushankkeessa "*Our Saimaa Ringed Seal*" ("Yhteinen saimaannorppamme") selvitettiin norpan osapopulaatioiden välistä geneettisen monimuotoisuuden vaihtelua. EU:n lisäksi hankkeessa on mukana myös 13 suoma-

laista tahoa (mm. Metsähallitus, Luonnonvarakeskus, Suomen Luonnonsuojeluliitto, WWF Suomi, Helsingin yliopisto, Itä-Suomen yliopisto ja Ahvenanmaan maakuntahallitus). Tutkimushankkeen tarkoituksena on lisätä tietoisuutta saimaannorpan suojelusta sekä jatkaa erilaisten menetelmien ja välineiden, esimerkiksi norppaturvallisten pyydysten, kehittämistä. Myös kalastusrajoitusten valvontaa pyritään parantamaan.

Teimme hankkeessa myös saimaannorppien geneettistä monimuotoisuutta koskevan tutkimuksen ja julkaisimme sen tulokset artikkelina Conservation Genetics -nimisessä vertaisarvioidussa tieteellisessä julkaisussa (Sundell *et al.* 2023). Käytimme tutkimuksessa näytteitä sellaisista saimaannorpan kuuteista, jotka eivät olleet selvinneet vuoden ikään asti tai löydettiin pesäkuolleina. Käytetyt näytteet ovat ainutlaatuisia eikä vastaavanlaista näyteaineistoa yleensä ole saatavilla villieläimistä. Näytteet sekvensoitiin koko perimän kattavuudella Helsingin yliopiston HiLIFE-instituutin DNA-sekvensointi- ja genomiikkalaboratoriossa. Kaikkiaan tutkittiin 41 yksilöä. Vertailimme saimaannorpan näytteitä aiempiin tietoihin saimaan- ja itämerennorppien geneettisestä vaihtelusta. Tarkastelimme yhden nukleotidin polymorfismeja (SNP) ja näistä koostuvien samankaltaisuusjaksojen (RoH) pituuksia. Tavoitteenamme oli ymmärtää osapopulaatioiden välistä vaihtelua ja sisäsiittoisuutta sekä näiden merkitystä saimaannorpan geneettiselle monimuotoisuudelle ja suojelulle.

Tutkimuksessa todettiin Haukivesi ja Pihlajavesi sellaisiksi Saimaan alueiksi, joilla geneettisen monimuotoisuuden vaihtelu oli suurinta, ja joista siirrettäviä norppayksilöitä siten ehdotettiin valittaviksi. Etelä-Saimaa puolestaan todettiin tutkimusaineiston perusteella sopivimmaksi kohdealueeksi siirrettäville norpille. Tutkimus vahvisti, että Koloveden aluetta ja sen norppakantaa on tarkkailtava erityisesti, koska alueella elää ainoastaan kymmenkunta saimaannorppaa ja synnyttävien naaraiden määrä on merkittävästi vähentynyt.

Tulokset näyttivät myös että tutkituilla yksilöillä oli yhteensä hieman yli 700 000 yhden nukleotidin polymorfismia (yhden emäksen

eroavaisuus). Jokainen Saimaan osapopulaatio sisälsi tuhansia yhden nukleotidin polymorfismeja, jotka puuttuivat kokonaan kaikista muista osapopulaatioista. Tämä tarkoittaa, että yhdelle osapopulaatiolle ainutlaatuinen vaihtelu meneettään koko norppapopulaatiosta jos kyseinen osapopulaatio häviää. Koko perimän kattavuuden ansiosta saatiin näkyviin myös yksilöiden välisiä eroja geneettisessä monimuotoisuudessa.

Lisäksi tutkimuksessa tarkasteltiin näytettä kuutista, joka löytyi emon hylkäämänä rantakiveltä Puumalan Piitsniemestä kesällä 2019 ja valitettavasti menehtyi myöhemmin Korkeasaaren villieläinsairaalassa hoidosta huolimatta. Tutkimus vahvisti, että kuutilla oli perimässään muihin tutkittuihin norppayksilöihin verrattuna paljon pitkiä samankaltaisuusjaksoja, jotka viittaavat kohonneeseen sisäsiittoisuuteen tällä yksilöllä. Tutkimustulostemme perusteella pääteltiin, että saimaannorppien siirtäminen järven sisällä voisi olla hyödyllinen tapa lisätä lajin monimuotoisuutta osana laajempaa suojelusuunnitelmaa. Tarkoituksena on myös kehittää yhden emäksen eroavaisuuksiin perustuva norppien tunnistusjärjestelmä, jolloin norppayksilöt voidaan tunnistaa esimerkiksi karvanäytteestä laboratoriotestillä. Järjestelmällä voidaan myös kartoittaa entistä paremmin norppien sukulaisuussuhteita. Tutkimuksemme saimaannorppien geneettisestä rakenteesta on ensimmäinen, jossa saimaannorppayksilöitä on tarkasteltu näin kattavasti koko perimän tasolla.

### **Saimaannorpan geneettisen monimuotoisuuden säilyttäminen**

EU LIFE -tutkimushankkeen tulokset osoittavat, että käytetyillä geneettisen tutkimuksen työkaluilla on mahdollista selvittää tehokkaasti geneettisen monimuotoisuuden eroja populaatioiden, osapopulaatioiden sekä yksilöiden välillä. Tulostemme mukaan järven sisäisillä saimaannorppien siirroilla tulee olemaan positiivinen vaikutus saimaannorpan geneettisen monimuotoisuuden säilyttämiseen. Yhteinen saimaannorppamme EU LIFE -projekti haki ja sai tutkimustulosten perusteella luvan viiden saimaannorpan siirtoon. Toukokuun 2023 lopulla kaksi aikuista saimaannorppaa

siirrettiin menestyksekkäästi Pihlajavedeltä Kolovedelle ja eteläiselle Saimaalle. Eläinlääkäri oli mukana varmistamassa norppien hyvinvointia koko siirron ajan, joka kesti matkoineen ja tutkimuksineen yhteensä muutaman tunnin. Loput kolme norppaa on tarkoitus siirtää vuoden 2024 aikana. Saimaannorppien siirroilla on positiivinen vaikutus erityisesti kun ne yhdistetään muihin suojelutoimenpiteisiin.

EU LIFE -tutkimushanke jatkuu vuoteen 2025 saakka ja edistää saimaannorpan suojelua yhteistoiminnassa muiden suojelutoimien kanssa. Geneettisten jatkotutkimusten lisäksi keinoposien kehitystyötä jatketaan sekä tietoa suojelutyöstä jaetaan kaikille sidosryhmille. Norpan pesinnän turvaamiseksi kehitetään jatkuvasti parempia keinoja.

Jokainen norppavesillä liikkuva voi itsekkin vaikuttaa saimaannorpan suojeluun. Kevättalvella norppien pesimäaikaan kannattaa välttää turhaa liikkumista etenkin saarten ja luotojen rantojen läheisyydessä. Myös koirat tulisi silloin pitää kytkettyinä kuuttien pesimärauhan turvaamiseksi. Saimaannorppa on arvokas ja ainutlaatuinen osa suomalaista luontoa ja sen suojeleminen kuuluu meille kaikille. ■

KIRJOITTAJA:

TARJA SUNDELL, FT, BIOARKEOLOGI

LÄHDE:

SUNDELL, T., KAMMONEN, J. I., MUSTANOJA, E., BIARD, V., KUNNASRANTA, M., NIEMI, M., NYKÄNEN, M., NYMAN, T., PALO, J. U., VALTONEN, M., PAULIN, L., JERNVALL, J. & AUVINEN, P. GENOMIC EVIDENCE UNCOVERS INBREEDING AND SUPPORTS TRANSLOCATIONS IN RESCUING THE GENETIC DIVERSITY OF A LANDLOCKED SEAL POPULATION. CONSERVATION GENETICS 24, 155-165 (2023). [HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S10592-022-01497-9](https://doi.org/10.1007/s10592-022-01497-9)



POSTIMERKKI 1961, SIGNE HAMMARSTEN-JANSSON.