

## Arktinen arkki. Ihmisten ja eläinten sopeutuminen arktiseen ympäristöön: luonnon ja kansan suorittama valinta (Arc-Ark)



Tässä hankkeessa tutkimme Suomen Lapin, pohjoisvenäläisen Arkangelin ja siperialaisen Eveno-Bytantain (Sahan eli Jakutian tasavallassa) alkuperäiskansojen ja alueille muuttaneiden kansojen perinteitä kasvattaa alueille sopeutuneita poroja (*Rangifer tarandus*) ja nauta- (*Bos taurus*) ja hevosrotuja (*Equus caballus*). Vertailemme näiden eri eläinlajien sopeutumista. Arktinen arkki on monitieteinen hanke noudattaen genetiikan, genomiikan, ekologian ja antropologian menetelmiä. Eläinten kudokset ja verinäytteistä eristetään DNA ja RNA genomiikan tutkimuksiin. Pohjoisten alueiden nauta- ja hevosrotujen geneettistä ainutkertaisuutta arvioidaan vertaamalla DNA- ja RNA-analyyseiden tuloksia eteläeurooppalaisten (portugalilaisten) alkuperäisten nauta- ja hevosrotujen analyyseihin.

Arktinen Arkki –hankkeen uusimmat tutkimustulokset koskevat poroa. Projektissa on tuotettu niin sanottu poron referenssigenomi vertailugenomiksi poron genetiikan ja genomiikan tutkimuksiin. Poron genomiksi arvioitiin 2.9 Gb ja genomista tunnistettiin 28 212 geeniä. Poron ja yhdeksän muun nisäkäslajin genomien vertailu ortologisten geeniperheiden perusteella osoitti, että poro on erkaantunut muista kotieläimistä hyödynnettävistä märehäntäjistä, joille on jo aiemmin avattu (sekvensoitu) referenssigenomi, noin 35 miljoonaa vuotta sitten (95% luottamusväli tälle arviolle oli 32-42 miljoonaa vuotta sitten). Poron (poropopulaation, josta Fennoskandian poro on kesytetty) tehollinen populaatiokoko on vaihdellut suuresti viimeisen miljoonan vuoden aikana: tehollinen populaatiokoko on pienentynyt huomattavasti jääkauden aikana ja kasvanut lämpimien ajanjaksojen aikana. Euraasialaisten kesytettyjen poro- ja villiporopopulaatioiden ja pohjoisamerikkalaisen karibun sukulaisuusien tutkiminen osoitti, että *Rangifer* –lajit/alalajit jakautuvat pääosin kahteen sukulaispopulaatioiden ryhmään. Toisen ryhmän muodostavat Fennoskandian porot ja toisen itäisen Venäjän poropopulaatiot ja karibu. Molemmista ryhmissä on sekä kesytettyjä että viljeltyjä populaatioita. Tulos osoittaa muun muassa sen, että poro on otettu kotieläimeksi ainakin kahdessa eri maantieteellisessä paikassa. Porotutkimusten ohella on edistetty pohjoisille alueille sopeutuneiden alkuperäisten nauta- ja hevospopulaatioiden genomien tutkimusta. On muun muassa havaittu, että immuniteettiä ja rasva-aineenvaihduntaan vaikuttaviin geeneihin ja/tai geenien säätelyalueille on kohdistunut luonnonvalintaa osoittaen näiden eläinrotujen tärkeyttä eläinvaroina pohjoisessa ja arktisessa alkutuotannossa.

Antropologisessa osiossa on tutkittu pohjoisessa kotieläintuotannossa hyödynnettävien eläinlajien ja eläinrotujen valintaa ja eläinten hoidon käytäntöjä, joiden avulla on edistetty eläinten sopeutumista pohjoisiin ja arktisiin olosuhteisiin. Vertailua on tehty kolmen eri maantieteellisen alueen (Pohjois-Suomi, Arkangelin alue Länsi-Venäjällä ja Jakutia Itä-Siperiassa) ja kolmen eri arktisen eläinlajin välillä (poro, hevonen ja nauta). Hankkeessa tarkastellaan, miten eri pohjoisten yhteisöjen soveltamat perinteiset valinta- ja jalostuskäytännöt tietyille eläinlajeille (rodulle) näkyvät jonkun toisen eläinlajin (tai rodun) valintaperinteessä. Tämä lähestymistapa edistää biologis-kulttuurisen monimuotoisuuden kartoittamista; antropologisessa kirjallisuudessa arktisten alueiden yhteisöt nähdään edustavan alueita, joissa elanto on saatu pelkästään poron kasvatuksesta ja kalastuksesta. Antropologisessa tutkimuksessa havaitsimme, että arktisen kotieläintalouden harjoittajat kaikilla tutkimusalueilla arvostavat kotieläimissään samoja ominaisuuksia. Kaikista tärkeimmiksi ominaisuuksiksi koetaan eläinten omatoimisuus ja itsenäisyys, rauhallinen luonne, kylmän sietokyky, vaatimattomuus rehustuksessa ja terveys. Perinnetietoon pohjautuvalla valinnalla pyritään

edistämään näitä ominaisuuksia tutkituissa eläinlajeissa ja –roduissa. Valinta on käytännössä ”negatiivista valintaa”: jos eläin (yleensä uroseläin) ei täytä em. kestävyyyteen liittyviä ominaisuuksia, se joko teurastetaan tai kastroidaan eikä hyödynnetä jalostuksessa. Tämä esimerkki osoittaa, että domestikaatio jatkuu edelleen ihmisten ja eläinten välisenä prosessina. Geneettisten analyysien havaitsema varhainen historiallinen domestikaatiotapahtuma on valinta- ja jalostusprosessien lähtökohta, jonka voimme edelleen havaita jatkuvan arktisilla alueilla. Domestikaatioprosessin aikana ihmiset ovat alkaneet arvostaa eri eläinlajien ominaisuuksia eri tavoin eri alueilla. Ainoastaan Jakutiassa on arvostettu jakutianhevosesta saatavaa ”arktista” hevosenlihaa terveellisenä laatuotteena, kun taas Arkangelissa mezenhevosrodun ja suomenhevosen lihaa ei ole arvostettu tai hyödynnetty samalla tavalla. Mezenhevosta ja suomenhevosta on aiemmin arvostettu työ- ja vetohevosena, mikä käyttötarkoitus on lähes hävinnyt. Yhdistelemällä eläinten eri arvoja eri yhteisöille voidaan todeta, että elämillä on ollut keskeinen rooli ihmisyhteisöjen sopeutumisessa arktiseen ympäristöön. Arktinen Arkki –tutkimushankkeessa osoitamme, miten arktisiin olosuhteisiin sopeutuneet eläimet vaikuttavat ihmisten sopeutumiseen pohjoisiin olosuhteisiin ja päinvastoin, miten ihminen on edistänyt eläinten sopeutumista ominaisuuksien valinnalla. Tämä uudenlainen lähestymistapa selittää arktisen alueen resilienssiä (joustavuutta muutoksissa), mikä nojaa alueiden omiin resursseihin, muun muassa useiden eläinlajien hyödyntämiseen elinkeinotoiminnassa.

**Lisätietoja:**

Professori Juha Kantanen, Luonnonvarakeskus, [juha.kantanen@luke.fi](mailto:juha.kantanen@luke.fi) 0403509633 (genomiikka)

Professori Florian Stammer, Lapin yliopisto, Arktinen keskus, [florian.stammer@ulapland.fi](mailto:florian.stammer@ulapland.fi), 0400138807 (antropologia)

Verkkosivut:

[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt\\_en/projects/arcticark](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt_en/projects/arcticark)

<https://arcticanthropology.org/category/arctic-ark-human-animal-relations/>