



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 25/2023

Kutuharjun koeporotarhan kehittäminen – Tutkimustietoa tulevaisuudessakin elinkeinolle

Katariina Manni, Virpi Alenius, Jouko Kumpula,
Antti-Juhani Pekkarinen, Jukka Siitari ja Mika Tervonen

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 25/2023

Kutuharjun koeporotarhan kehittäminen – Tutkimustietoa tulevaisuudessakin elinkeinolle

**Katariina Manni, Virpi Alenius, Jouko Kumpula,
Antti-Juhani Pekkarinen, Jukka Siitari ja Mika Tervonen**

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Viittausohje:

Manni, K., Alenius, V., Kumpula, J., Pekkarinen, A.-J., Siitari, J. & Tervonen, M. 2023. Kutuharjun koeporotarhan kehittäminen – Tutkimustietoa tulevaisuudessakin elinkeinolle. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 25/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 48 s.

Katariina Manni ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0002-7010-5305>



ISBN 978-952-380-643-6 (Painettu)

ISBN 978-952-380-644-3 (Verkkójulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkójulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-644-3>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Katariina Manni, Virpi Alenius, Jouko Kumpula, Antti-Juhani Pekkarinen, Jukka Siitari ja Mika Tervonen

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2023

Julkaisu vuosi: 2023

Kannen kuva: Jouko Kumpula

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.omapumu.com/fi>

Alkusanat

Kutuharjun koeporotarhan kehittäminen – Tutkimustietoa tulevaisuudessakin elinkeinolle (Kutuharju) oli Luonnonvarakeskuksen (Luke) koordinoima ja Paliskuntain yhdistyksen yhteishankkeena toteuttama projekti, joka käynnistyi 1.5.2021 ja päättyi 31.12.2022. Hankkeen keskeisenä tavoitteena oli laatia Inarissa sijaitsevalle ja Paliskuntain yhdistyksen omistamalle Kutuharjun koeporotarhan tutkimusinfrastruktuurille kehittämissuunnitelma, joka vastaisi paremmin nykyisen ja tulevan porontutkimuksen tarpeita ja mahdollistaisi tulevaisuudessa laajalaisen ja elinkeinoa hyödyttävän porontutkimuksen toteutuksen. Hankkeessa tehty selvitys- ja suunnittelutyö toimii koeporotarhan tutkimusympäristön uudistamisen esiselvityksenä ja pohjamateriaalina kehittämisen toimenpiteille.

Hankkeen toiminta jakaantui neljään työpakettiin, jotka olivat: 1. Monipuolisen tutkimustoiminnan tekemiseen tarvittavan tutkimusinfrastruktuurin tarvekartoitus, 2. Tutkimusinfrastruktuurin uudistamisen toteuttamisvaihtoehtojen kartoitus ja vertailu, 3. Tutkimusinfrastruktuurin uudistamisen toteuttamisvaihtoehtojen kustannus selvitys ja 4. Palvelukonseptin laatiminen Kutuharjun tutkimusinfrastruktuurin hyödyntämiselle tutkimuksessa ja sen edellyttämän vuorovaikutusmallin kehittäminen eri osapuolten välillä. Tässä julkaistava raportti kokoaa yhteen hankkeessa laaditun kehittämissuunnitelman sekä sen pohjatyöksi tehdyn nykytila- ja tarvekartoituksen tulokset.

Hanketta rahoitettiin Euroopan aluekehitysrahastosta (EAKR), ja tuki myönnettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kautta. Hankkeen etenemiseen myötävaikutti ohjausryhmä, joka antoi arvokasta palautetta hankkeen toteuttamisen tueksi. Ohjausryhmän puheenjohtajana toimi Markku Himanen (MMM) ja muut jäsenet olivat Osmo Rätti (Lapin Yliopisto), Päivi Kainulainen (Lapin ELY-keskus), Juha Kantanen (Luke), Sirpa Thessler (Luke) ja Mika Kavakka (Paliskuntain yhdistys). Hankkeen toteuttajat kiittävät rahoittajaa, ohjausryhmän jäseniä ja yhteistyökumppaneita erittäin hyvin toimineesta yhteistyöstä.

Rovaniemi 31.12.2022

Virpi Alenius
Luonnonvarakeskus

Tiivistelmä

Katariina Manni¹, Virpi Alenius², Jouko Kumpula³, Antti-Juhani Pekkarinen⁴, Jukka Siitari³ ja Mika Tervonen⁵

¹ Luonnonvarakeskus (Luke), Tietotie 2 C, 31600 Jokioinen

² Luonnonvarakeskus (Luke), Paavo Havaksen tie 3, 90570 Oulu

³ Luonnonvarakeskus (Luke), Saarikoskentie 8, 99870 Inari

⁴ Luonnonvarakeskus (Luke), Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

⁵ Paliskuntain yhdistys, Koskikatu 33 A, 96100 Rovaniemi

Raportti sisältää Kutuharjun koeporotarhan kehittäminen – Tutkimustietoa tulevaisuudessakin elinkeinolle -hankkeessa tehdyn Kutuharjun koeporotarhan tutkimusympäristön ja -infrastruktuurin nykytilan selvityksen ja koetoimintaan liittyvän tarvekartoituksen sekä niiden pohjalta laaditun kehittämissuunnitelman.

Paliskuntain yhdistyksen omistama Kutuharjun koeporotarha Inarissa on maailmanlaajuisesti ainutlaatuinen porontutkimuksen tutkimusinfrastruktuuri, joka mahdollistaa monipuolisen kokeellisen tutkimuksen poroilla niin kontrolloiduissa tarhaolosuhteissa kuin myös laajemmilla luonnonlaidunalueilla. Koeporotokan koko on noin 170–200 poroa ja koeporotarha on kooltaan noin 44 km². Ainutlaatuisesta koeporotokasta on kerätty yli 50 vuotta pitkäaikaista aineistoa. Kokeellista tutkimusta Kutuharjussa on tehty yli 30 vuotta Luken ja sen edeltäjän Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen toimesta yhteistyössä kotimaisten ja ulkomaisten tutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa. Jatkossa Luken ja Paliskuntain yhdistyksen yhteisenä tavoitteena on kehittää tutkimustoimintaa palvelemaan erityisesti käytännön poronhoidon tietotarpeita.

Poronhoitoon ja porotalouteen liittyvän tutkimus- ja kehittämistoiminnan edistäminen ja monipuolistaminen on erityisen tärkeää alati muuttuvassa toimintaympäristössä. Tämä vaatii uudenlaista vuorovaikutusta ja entistä enemmän yhteistyötä tutkimuksen, poroelinkeinoon ja hallinnon välillä. Yhteistyössä tehtävää tutkimusta on tarpeen suunnata erityisesti niihin käytännön ongelmiin ja kysymyksiin, joihin tarvitaan pitkäjänteistä tutkimusta, unohtamatta kuitenkaan tutkimusaiheita, joissa tarvitaan nopeammin tuotettavaa tietoa.

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan edellytyksenä on mm. nykyaikaiset tiedonkeruuvälineet ja laitteet sekä tutkimusinfrastruktuuripalveluiden helppo saavutettavuus. Kutuharjun koeporotarhalla tutkimustoiminnan haasteena on vanhentunut ja osin huonokuntoinen tutkimusinfrastruktuuri, joka ei kaikelta osin enää palvele nykyisiä tutkimustarpeita eikä mahdollista tutkimustoiminnan laajentamista. Erityisesti porojen punnitus- ja näyttteenottotilat, näyttteiden esikäsittelytilat, ruokintakatokset ja -aitaukset sekä muut kokeiden suorittamiseen ja aineiston keruuseen tarvittavat laitteet ja välineet ovat valtaosin vanhentuneita.

Erityisesti teknologiset uudistukset, kuten liikuteltava näyttteenottotila, uudentyyppinen porojen käsittelypiltuu, porojen sähköiseen korvamerkkiin perustuva tunnistaminen ja yksilöllistä rehunsyöntiä mittaavat ruokintalaitteet tarjoaisivat uusia mahdollisuuksia tutkimuksen toteutukseen. Tehdyn suunnitelman avulla Kutuharjun koeporotarhaa voitaisiin kehittää tulevaisuuden porontutkimuksen tarpeisiin, jolloin se mahdollistaisi paremmin laaja-alaisen ja poroelinkeinoa hyödyttävän tutkimuksen toteuttamisen. Kehittämällä tutkimusinfrastruktuureita ja niiden tuottamia palveluita voidaan laajentaa ja lisätä niin kansallisia kuin kansainvälisiäkin tutkimusmahdollisuuksia ja mahdollistaa entistä paremmin tutkimusinfrastruktuureille tarkoitettujen rahoituslähteiden hyödyntäminen.

Asiasanat: poro, porontutkimus, poronhoito, tutkimusympäristö, tutkimusinfrastruktuuri

Sisällys

1. Kutuharjun koeporotarha tutkimuspaikkana	7
1.1. Kutuharjun koeporotarha	7
1.2. Tutkimustoiminta koeporotarihalla	7
1.3. Nykyinen tutkimusyhteistyö	10
1.4. Kutuharjun aineistoihin perustuvia tutkimusjulkaisuja	11
2. Kutuharjun koeporotarhan tutkimusympäristön nykytilakuvaus.....	14
2.1. Paliskunnan poromerkki ja porot	14
2.2. Aitaukset ja rakennukset.....	14
2.3. Porojen ruokintalaitteet, rehun jakaminen ja rehuvarasto	18
2.4. Porojen käsittelyaitaukset, -tilat ja -välineet	20
2.5. Koeporotokasta kerätty pitkäaikainen tutkimusaineisto	27
2.5.1. Pitkäaikaisen aineiston keruu ja sisältö	27
2.5.2. Koeporotokasta kerättyjen tietojen kirjaaminen ja ylläpito	28
2.5.3. Koeporotokan pitkäaikaisen aineisto keruun ja ylläpidon kehittämistarpeita.....	28
2.5.4. Koeporotokan aineistojen hyödyntäminen tutkimuksessa	29
2.6. Dataliikenne ja verkkoyhteydet Kutuharjussa.....	29
3. Kutuharjun porontutkimuksen kehittämiseen liittyviä selvityksiä ja raportteja	30
3.1. Paliskuntain yhdistyksen tekemä selvitys	30
3.2. Maa- ja metsätalousministeriön asettama porotalouden tutkimusta ja kehittämistoimintaa selvittävä työryhmä	30
3.3. Luken porontutkimuksen tiekartta.....	31
4. Tutkimusinfrastruktuurin kehittämistarpeet suhteessa tutkimuksen tarpeisiin	33
4.1. Tarvekartoituksen keskeisimmät tulokset	33
4.2. Porojen käsittelytila ja -häkki	33
4.3. Ruokintalaitteet	35
4.4. Aidat ja kujanteet.....	35
4.5. Porojen merkintä	35
4.6. Dataliikenne- ja verkkoyhteyden kehittämistarpeet ja hyödyntäminen.....	37
5. Ratkaisuehdotuksia tutkimusinfrastruktuurin kehittämiseksi	38
5.1. Mobiili vaihtoehto porojen käsittelytilaksi.....	38
5.2. Käsittelyhäkin uusiminen	39

5.3. Porojen sähköinen tunnistaminen ja elektroniset korvamerkit	40
5.4. Ruokintalaitteiston uusiminen	42
6. Kutuharjussa tehtävän porontutkimuksen edistäminen ja tunnettuuden lisääminen	43
6.1. Tutkimusinfrastruktuurin palvelut ja niiden kuvaus	43
6.2. Sidosryhmät ja tutkimusinfrastruktuurin käyttäjät.....	43
6.3. Tutkimusinfrastruktuurin käyttö.....	44
6.4. Kutuharjun koeporotarhan hyvinvointiryhmä ja sen tehtävät.....	46
6.5. Tutkimuksen hinnoittelu	47
6.6. Tunnettuuden lisääminen ja tutkimusmahdollisuuksista tiedottaminen.....	47
6.7. Koeporotarhalla tuotettuihin aineistoihin liittyvät julkaisut.....	48

1. Kutuharjun koeporotarha tutkimuspaikkana

1.1. Kutuharjun koeporotarha

Kutuharjun koeporotarha on Paliskuntain yhdistyksen vuodesta 1965 lähtien ylläpitämä ja erityisesti porontutkimukseen tarkoitettu tutkimusympäristö. Se on maailmanlaajuisesti ainutlaatuinen ja siellä on vuosikymmenien aikana tehty merkittävää tutkimusta niin kotimaisten kuin kansainvälistenkin toimijoiden työn tuloksena. Kutuharjun koeporotarha on paikka, joka mahdollistaa niin kansalliset kuin kansainvälisetkin tutkimushankkeet porotutkimuksessa. Elinkeinon tietotarpeiden kannalta se on keskeinen paikka, missä voidaan tehdä elinkeinoa tukevaa tutkimusta.

Koeporotarahalla olevan koeporotokan omistaa Paliskuntain yhdistys. Luonnonvarakeskus (Luke) puolestaan omistaa, hallinnoi ja ylläpitää vuodesta 1969 lähtien kerättyä pitkäaikaista aineistoa. Pitkäaikaista tutkimusaineistoa on käytetty useissa tutkimushankkeissa niin kotimaisten kuin ulkomaisten tutkijoiden toimesta. Aidatulla alueella luonnonlaitumilla laiduntavan koeporotokan ja siitä kerätyn pitkäaikaisen tutkimusaineiston vuoksi Kutuharjulla onkin keskeinen ja ainutlaatuinen asema porotutkimuksessa sekä tutkimustulosten käytäntöön saattamisessa.

Kutuharjun koeporotarha mahdollistaa monipuolisen kokeellisen tutkimuksen poroilla niin kontrolloiduissa tarhaolosuhteissa kuin myös laajemmilla luonnonlaidunalueilla vuoden eri laidunaikoina. Erityisesti ilmaston- ja ympäristömuutokseen liittyvään pitkäaikaisten aikasarjojen tuottamiseen Kutuharju tarjoaa loistavat mahdollisuudet. Porokarjan polveutumisesta ja geneettisestä vaihtelusta saatua pitkäaikaista tutkimusaineistoa voidaan käyttää mm. perimään ja jalostukseen liittyvissä tutkimuksissa. Kutuharjun koeporotarhaa hyödynnetään myös porojen ravitsemus- ja hyvinvointitutkimuksissa. Kutuharjun porokarjaan liittyvä pitkäaikainen tutkimusaineisto ja porokarja itsessään on siten merkittävä tekijä myös tulevia porotalouden ja poronhoidon tutkimustoimintaa suunniteltaessa.

1.2. Tutkimustoiminta koeporotarahalla

Vuosien 2015–2022 aikana Kutuharjun koeporotarahalla tehdyissä kokeellisissa tutkimuksissa on selvitetty Luken sekä yhteistyössä kotimaisten ja ulkomaisten tutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa porojen käyttäytymistä, lisääntymistä, ruokintaa ja ravinnonkäyttöä sekä myös porojen energiankulutusta, aineenvaihduntaa, mikrobiomia, loislääkintää ja perimää. Tämän lisäksi Kutuharjun koeporotokan pitkäaikaista aineistoa on hyödynnetty tutkittaessa mm. sitä, miten ilmastonmuutos mahdollisesti muuttaa tai ohjaa porojen kiimaa ja vasontaan sekä niiden synkronoitumista. Pitkäaikaista koeporotokan aineistoa eri ikäisten vaadinten ja hirvaiden lisääntymismenestyksestä on myös hyödynnetty kehitettäessä poronhoidon bioekonomista systeemimallia. Näissä tutkimuksissa on ollut seuraavassa kuvattuja tarkempia tavoitteita.

Porojen lisääntymismenetykseen vaikuttavia tekijöitä selvittävä tutkimus

Porojen lisääntymiseen liittyvässä, koeporotarahalla tehdyssä tutkimuksessa tavoitteena on aiemmin (ennen vuotta 2015) ollut selvittää kokeellisesti, miten eri ikäiset ja kokoiset hirvaat menestyvät kiimakamppailuissa ja kuinka paljon ne tuottavat jälkeläisiä erilaisissa tilanteissa, joissa kiima-ajan vaadinryhmissä olevien hirvaiden määrä ja ikärakenne vaihtelevat. Samalla

on tutkittu, millaisia hirvainta vaatimet suosivat parinvalinnassa, mihin aikaan eri ikäisten hirvaiden astumat vaatimet synnyttävät ja minkälaisia jälkeläisiä hirvaat saavat (mm. vasan sukupuoli ja koko). Näistä tutkimuksista on tehty myös useita kansainvälisiä tieteellisiä julkaisuja.

Vuoden 2015 jälkeen kansainvälinen tutkimus on keskittynyt selvittämään mm. hirvaiden käyttäytymisstrategioita erilaisissa kiima-ajan kilpailutilanteissa sekä hirvaiden ääntelyn merkitystä vaadinten suorittamassa parinvalinnassa. Koeprotokan pitkäaikaisen aineiston avulla on viime vuosina tutkittu myös ilmastonmuutoksen todennäköisiä vaikutuksia vaadinten tiinehtymisen ja vasonta-ajankohdan synkronoitumiseen sekä niiden ajoittumisen muutoksiin. Tästä viimeksi mainitusta kokonaisuudesta on tehty Kanadassa väitöskirja (Paoli A., 2019. *Breeding phenology of a semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus*) population in response to climatic variability. Doctoral dissertation*), joka sisältää neljä kansainvälistä tieteellistä julkaisua. Edellä mainittuja tutkimuksia ja julkaisuja on tehty yhteistyössä Kanadan Concordian yliopiston, Norjan NMBU:n ja Luken kanssa.

Porojen energiankulutusta ja aineenvaihduntaa eri vuodenaikoina selvittävä tutkimus

Yhteistyönä Norjan NMBU:n ja Luken toimesta selvitettiin kokeellisesti vaadinten aineenvaihduntaa ja energiankulutusta sekä talvi- että kesäaikana. Samalla tutkittiin, aiheuttavatko kesäajan helteet lämpöstressiä vaatimille ja vaikuttaako vaadinten mahdollisesti kokema lämpöstressi niiden vasojen kasvuun. Kokeiden yhteydessä pystyttiin selvittämään myös eri ikäisten ja kokoisten vaadinten maidontuotantoa alkukesällä. Lisäksi kokeissa selvitettiin käsittelystä poroille aiheutuvaa stressiä. Näistä kokeista on valmistumassa ensimmäisiä tieteellisiä julkaisuja

Kyseinen tutkimus ja siinä suoritettavat kokeet liittyivät lähinnä ilmastonmuutoksen fysiologisten vaikutusten tutkimiseen poroilla, mutta niiden tuloksia voidaan hyödyntää myös villipeuroilla. Tehdyt kokeet olivat varsin vaativia, sillä niissä poroja nukutettiin ja niille operoitiin nukutuksessa nahan alle dataloggereita, joiden avulla seurattiin porojen sydämen sykettä ja ruumiinlämpöä. Lisäksi kokeiden aikana vaadinten aineenvaihduntanopeutta seurattiin injektoimalla niiden elimistöön kaksoisleimattua vettä, jonka jälkeen seuraavina viikkoina otettiin useita verinäytteitä. Kaikissa tällaisissa ja tätä lievemmissäkin kokeissa, joissa esim. otetaan verinäytteitä tai vastaavia, vaaditaan voimassa olevat koe-eläinluvat, joissa poroille tehdyt toimenpiteet, näytteiden otot ja käsittelyt on kuvattu ja hyväksytetty valtakunnallisella koe-eläintoimikunnalla.

Porojen polveutumista, perimää ja evoluutiota selvittävä tutkimus

Kaikista Kutuharjussa syntyneistä vasoista kirjataan vasan emän tiedot koeprotokan sukupuuhun. Vuodesta 1997 lähtien Kutuharjussa syntyneille vasoille on tehty isyysmääritykset DNA-menetelmällä tokassa kunakin syksynä olleiden hirvaiden osalta. Nämä määritykset on tehty vuoteen 2020 asti Norjassa osana tutkimusyhteistyötä, mutta vuodesta 2021 lähtien vasojen isyysmääritykset tehdään Luken geenilaboratoriossa. Tarkoitus on jatkossa hyödyntää porojen polveutumistietoja yhä enemmän myös porojen periytymistekijöihin ja jalostukseen liittyvässä tutkimuksessa. Tämä työ on jo osittain aloitettu Lukessa.

Kutuharjun vasojen kasvun ja syyspainojen heritabiliteettia (perimän suhdetta kasvussa ja painoissa verrattuna ympäristön vaikutuksiin) on tutkittu muutama vuosi sitten koeprotokan pitkäaikaisella aineistolla ja työ liittyy Itä-Suomen yliopistossa tehtyyn väitöskirjaan

(Weldenegodguad, M., 2021. Genomic characterization of northern Eurasian cattle (*Bos taurus*) and reindeer (*Rangifer tarandus*). Doctoral dissertation).

Yhteistyössä norjalaisten ja ruotsalaisten tutkimuslaitosten kanssa koeprotokan pitkäaikaista aineistoa on hyödynnetty myös tutkittaessa sitä, miten sekä suuntaava että tasapainottava valinta vaikuttavat yhdessä porovaadinten vasonta-ajankohtaan ja vasojen syntymäpainoihin ilmastonmuutoksen myötä muuttuvassa ympäristössä. Hyvin laajassa kansainvälisessä yhteistutkimuksessa selvitettiin koeprotokan ja 32 muun eläinlajin aineiston avulla, muuttavatko ja ohjaavatko tilapäiset ympäristönmuutokset ja niiden myötä muuttuvat valintapaineet näiden eläinlajien syntymäajankohtia.

Porojen keinollista lisääntymistä selvittävä tutkimus

Luke on koettanut muutama vuosi sitten viedä eteenpäin porojen keinolliseen lisääntymiseen liittyvää tutkimusta ja kehittämistyötä yhteistyössä norjalaisten ja venäläisten tutkijoiden kanssa. Yhteisessä hankkeessa kokeiltiin aluksi hirvaiden siemennesteen talteenottoa ja pakastusta Kutuharjun koeporotarihalla. Hirvaiden siemennestettä pyrittiin keräämään sähköstimulaatiolla nukutuksessa, mutta ajankohta, jolloin keräystä yritettiin, oli fysiologisesti hirvaille liian aikaisin syksyllä, eikä keräys koeporotarihalla onnistunut. Tämän vuoksi seuraavana syksynä ja talvena hankkeessa kerättiin poroteurastamoilla siemennestettä teurastetuilta hirvailta ja munasoluja vastaavasti teurastetuilta vaatimilta. Kerättyjen munasolujen ja siemennesteen pakastus onnistui ja myöhemmin pakastetulla spermalla onnistuttiin laboratorio-olosuhteissa hedelmöittämään kerättyjä munasoluja ja kasvattamaan niitä monisoluaasteelle. Tästä tutkimuksesta on tehty kaksi tieteellistä julkaisua.

Erilaisten talviaikaisten ruokinta- ja hoitotapojen vaikutuksia poron mikrobiomiin ja kuntoon selvittävä tutkimus

Viime vuosina koeporotarihalla on selvitetty kokeellisesti, miten erilaiset talviaikaiset hoito- ja ruokintatavat vaikuttavat porojen mikrobiomiin (ruuansulatusjärjestelmän ja elimistön pieneliöstöön), kuntoon ja tuottavuuteen. Näissä kokeissa osa poroista on laiduntanut talvella luonnonlaitumilla pääosin luontaisen ravinnon varassa ja osa poroista on ollut aitauksissa ruokittuna säilörehulla ja tehdasrehulla. Näiden kokeiden aineistoja ollaan käsittelemässä, mistä syystä tuloksia ei ole vielä julkaistu.

Porojen mikrobiomia ja sen muutoksia selvittävä tutkimus jatkuu edelleen. Tulevina talvina koeporotarihalla tutkitaan kehitettyjen uusien ja käytössä olevien rehujen sekä loislääkinnän vaikutuksia porojen mikrobiomiin.

Erilaisten rehujen vaikutuksia porojen kuntoon, terveyteen ja tuottavuuteen selvittävä tutkimus

Koeporotarihalla on 1980- ja 1990-luvuilla tutkittu paljon erilaisten heinä- ja väkirehujen käyttöä, soveltuvuutta ja vaikutuksia porojen ruokinnassa. Näistä tutkimuksista on kuitenkin jo pitkä aika ja porojen ruokinnassa ja rehujen käytössä on paljon uusia haasteita ja tietotarpeita.

Koeporotarihalla on parhaillaan käynnissä tutkimuksia, joissa selvitetään sekä kehitysvaiheessa olevien erikoisrehujen että myös laajasti käytössä olevien eri laatuisten säilörehujen soveltuvuutta porojen ruokintaan ja niiden terveydellisiä ja tuotannollisia vaikutuksia. Näitä tutkimuksia tehdään Luken ja Lapin ammattikorkeakoulun välisenä yhteistyönä.

Erilaisten ravintokasvien ja rehujen maittavuutta selvittävät ravinnonvalintakokeet

Koeporotarhalla on selvitetty muutamien viime vuosikymmenien aikana toteutettujen ravinnonvalintakokeiden avulla, millaisia ravintokasveja, rehuja tai sieniä porot mieluiten syövät. Näistä kokeista on kuitenkin kulunut jo varsin pitkä aika.

Norjalaisten ja Luken tutkijoiden toimesta on viime vuosina selvitetty muutamien ravinnonvalintakokeiden avulla, mitä jäkälä- ja luppolajeja porot suosivat. Tästä kokeesta on valmistu-
massa tieteellinen julkaisu. Viime vuosina on myös selvitetty kahden kehitteillä olevan erikoisrehun maittavuutta poroilla Luken ja Lapin ammattikorkeakoulun toteuttamissa ravinnonvalintakokeissa. Tarkoitus on jatkaa poroille soveltuvien sienirehujen kehittämistä ja testata niiden vaikutuksia porojen kuntoon ja terveyteen.

Porojen loisiin ja loislääkintään liittyvä tutkimus

Koeporotarhan poroista on viime vuosikymmenien aikana kerätty näytteitä eri loislajien esiintymisen ja runsauden selvittämiseksi. Samoin loislääkinnän ja sen ajoittamisen vaikutuksia porojen ulko- ja sisäloisten esiintymiseen on tutkittu. Näitä tutkimuksia ei juurikaan ole enää tehty viime vuosina, lukuun ottamatta joitakin porontutkimukseen suuntautuneiden eläinlääkäreiden toimesta tehtyjä yksittäisiä loislääkintäkokeita.

Koeporotokan pitkäaikaisen aineiston hyödyntäminen

Kutuharjun koeporotokan pitkäaikaista aineistoa on hyödynnetty monissa kansainvälisissä tutkimusjulkaisuissa, väitöskirjoissa ja muissa opinnäytetöissä. Tämän lisäksi koeporotokan aineistoa on hyödynnetty Helsingin yliopiston ja Luken yhteistyössä kehittämän poronhoidon systeemimallin rakentamisessa monien tärkeiden porotokan tuotannollisten riippuvuuksien määrittämiseksi. Näitä riippuvuuksia systeemimallissa ovat mm. porojen iän, sukupuolen ja painon väliset yhteydet, eri ikäisten vaadinten vasontaprocentit ja vasojen painot sekä eri ikäisten hirvaiden lisääntymismenestys syntyneiden vasojen määränä.

Vuoden 2021–2022 aikana Luke on siirtänyt koeporotokan pitkäaikaisen aineiston tietokantaan, jonka rakennetta ja käytettävyyttä tullaan vielä parantamaan. Tavoitteena on selkeyttää ja helpottaa pitkäaikaisen aineiston käyttöä erilaisissa tutkimuksissa. Pitkäaikaisen aineiston sisällöstä ja keruusta sekä kehittämistarpeista on kerrottu tarkemmin myöhemässä kappaleessa 2.5.

1.3. Nykyinen tutkimusyhteistyö

Viime vuosien aikana Luke on tehnyt yhteistyötä Kutuharjun koeporotarhassa tehdyissä tutkimuksissa ja koetoiminnassa useiden ulkomaisten ja kotimaisten yhteistyökumppaneiden kanssa (suomalaisia mm. Lapin ammattikorkeakoulu, Helsingin yliopisto ja Ruokavirasto sekä ulkomaisia mm. Norwegian University of life Sciences (NMBU), University of South-Eastern Norway (USN), Norwegian University of Science and Technology (NTNU) ja Concordia University Kanadassa). Pisin yhteistyö on ollut Norjan ja Kanadan yliopistojen tutkijoiden kanssa.

Kahdesta aktiivisimmasta norjalaisesta Kutuharjussa tutkimusta tehneestä tutkijasta kumpikin on jäänyt hiljattain eläkkeelle, mistä syystä he eivät jatka omaa tutkimustaan koeporotarhalla. Myös kanadalaisilla tutkijoilla on viime vuosina ollut vaikeuksia saapua Kutuharjuun tekemään tutkimusta COVID-19-pandemian aiheuttamien matkustusrajoitusten ja tutkimusrahoituksen

puutteen vuoksi. Näistä syistä johtuen on entisestään lisääntynyt tarve etsiä uusia ulkomaisia yhteistyökumppaneita Kutuharjun tutkimusyhteistyön ja -yhteisön laajentamiseksi.

Lukessa on alettu tutkijaryhmien ja tutkijoiden voimin monipuolistaa ja laajentaa kokeellista porotutkimusta Kutuharjussa. Tästä esimerkkinä on porojen mikrobiomiin liittyvä tutkimus, johon Luke on saanut kahdessa erillisessä hankkeessa ulkopuolisen rahoituksen. Tämän lisäksi Luke ja Lapin ammattikorkeakoulu toteuttavat yhteishanketta ulkopuolisella rahoituksella. Lapin ammattikorkeakoululla ja Helsingin yliopistolla on päättymässä tai edelleen käynnissä Kutuharjussa kaksi ulkopuolisella rahalla toteutettavaa hanketta.

Kutuharjussa toteutettavan porotutkimuksen laajentamiseksi, monipuolistamiseksi ja ylläpitämiseksi on aivan keskeistä löytää uusia yhteistyökumppaneita niin kotimaasta kuin ulkomailta ja saada koeporotarhalle käyntiin ulkopuolisella tutkimusrahoituksella toteutettavia hankkeita. Myös Luken sisäistä tutkimusyhteistyötä sekä yhteistyötä nykyisten yhteistyökumppaneiden kanssa tulee ylläpitää ja kehittää. Suurin haaste tutkimusyhteistyön ja tutkimuksen laajentamiselle, monipuolistamiselle ja jatkamiselle on kuitenkin ulkopuolisen, monella tavalla kilpaillun rahoituksen saanti, jolla on katettava Kutuharjun tutkimusinfrastruktuurissa tutkimuksen aiheuttamat kustannukset sekä myös ylläpitoon liittyviä kustannuksia.

1.4. Kutuharjun aineistoihin perustuvia tutkimusjulkaisuja

Alla on listattuna vuodesta 2015 alkaen ne tutkimusjulkaisut, joissa Luke on ollut mukana ja jotka perustuvat Kutuharjussa tehtyihin tutkimuksiin ja/tai koeprotokasta kerättyjen aineistojen hyödyntämiseen joko kokonaan tai osittain.

Tieteelliset kansainväliset julkaisut

de Villemereuil, P., Charmantier, A., Arlt, A., Bize, P., Brekke, P., Brouwer, L., Cockburn, A., Côté, S.D., Dobson, F.S., Evans, S.R., Festa-Bianchet, M., Gamelon, M., Hamel, S., Hegelbach, J., Jerstad, K., Kempnaers, B., Kruuk, L.E.B., Kumpula, J., Kvalnes, T., McAdam, A.G., McFarlane, S.E., Morrissey, M.B., Pärt, T., Pemberton, J.M., Qvarnström, A., Røstad, O.-W., Schroeder, J., Senar, J.C., Sheldon, B.C., van de Pol, M., Visser, M.E., Wheelwright, N.T., Tufto, J., & Chevin, L.-M. 2020: Fluctuating optimum and temporally variable selection in the wild. *PNAS* 117 (50) 31969–31978; first published online: <https://doi.org/10.1073/pnas.2009003117>

Driscoll, J.G., Alo, F.M., Paoli, A., Weladji, R.B., Holand, Ø., Kumpula, J. & Soveri T. 2021. Influence of operational sex ratio and male age on mating competition intensity in reindeer (*Rangifer tarandus*). *Ethology Ecology & Evolution*, 2021. <https://doi.org/10.1080/03949370.2021.1989054>

Fritze, H., Penttilä, T., Mäkiranta, P., Laiho, R., Tuomivirta, T., Forsman, J., Kumpula, J., Juottonen, H. & Peltoniemi, K. 2021. Exploring the mechanisms by which reindeer droppings induce fen peat methane production. *Soil Biology and Biochemistry* 160: 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2021.108318>

Holand, H., Kvalnes, T., Røed, K.H., Holand, Ø., Sæther B.-E. & Kumpula, J. 2020. Stabilizing selection and adaptive evolution in a combination of two traits in an arctic ungulate. *Evolution* 74(1): 103–115. doi:10.1111/evo.13894 (online version first published in 2019).

- Holtan, M., Kvaalen Herregården, K., Kumpula, J. Holand, Ø., Pape, R. & Heggenes, J. 2022. Which is best? Cafeteria experiments regarding reindeer preferences for alternative lichen species. *Käsikirjoitus*.
- Lindeberg H., Nikitkina, E., Nagy, Sz., Musidray, A., Shiryaev, G., Kumpula, J. & Holand, Ø 2021. Potential applications of assisted reproductive technologies (ART) in reindeer (*Rangifer tarandus*). *Animal Reproduction Science* 235 (2021) 106890. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2021.106890>
- Nagy, S., Lindeberg, H., Nikitkina, E., Krutikova, A., Smith, E., Kumpula, J. & Holand, Ø. 2021. Reproduction of male reindeer (*Rangifer tarandus*). *Animal Reproduction Science* 227: 106722, 1–8 p. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2021.106722>
- Paoli, A., Weladji, R.B., Holand, Ø., Kumpula, J. 2018. Winter and spring climatic conditions influence timing and synchrony of calving in reindeer. *PLoS ONE* 13(4): e0195603. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195603>
- Paoli, A., Weladji, R.B., Holand, Ø. & Kumpula, J. 2019. Early-life conditions determine the between-individual heterogeneity in plasticity of calving date in reindeer. *Journal of Animal Ecology* 89(2): 370–383 (published in online in 2019, doi: 10.1111/1365-2656.13096)
- Paoli, A. 2019. Breeding phenology of a semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus*) population in response to climatic variability. PhD-thesis. Concordia University, Montreal, Quebec, Canada 2019. <https://spectrum.library.concordia.ca/id/eprint/985580/>
- Paoli, A., Weladji, R.B., Holand, Ø. & Kumpula, J. 2020. Response of reindeer mating time to climatic variability. *BMC Ecology* 20(44): 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12898-020-00312-8>.
- Paoli, A., Weladji, R.B., Holand, Ø., Kumpula, J. 2020. The onset in spring and the end in autumn of the thermal and vegetative growing season affect calving time and reproductive success in reindeer. *Current Zoology*, *Current Zoology*, 2020, 66(2), 123–134 (online version first published in *Current Zoology* 2019, 1–12. doi: 10.1093/cz/zoz032)
- Pekkarinen, A.-J., Kumpula, J. & Tahvonen, O. 2015. Reindeer management and winter pastures in the presence of supplementary feeding and government subsidies. *Ecological Modelling* 312: 256–271.
- Pekkarinen, A.-J., Kumpula, J. & Tahvonen, O. 2017: Parameterization and validation of an herbivore-plant model. *Ecology and Evolution*, 2017: 1–21. DOI: 10.002/ece3.3358.
- Trondrud, M., Pigeon, G., Król, E., Albon, S., Ropstad, E., Kumpula, J., Evans, A.L., Speakman, J.R. & Loe, L.E. 2022: A summer heatwave reduced activity, heart rate and autumn body mass in a cold-adapted ungulate. *Käsikirjoitus*.

Tutkimusraportit

- Kumpula, J., Pekkarinen, A.-J., Tahvonen, O. & Rasmus, S. 2015. Poronhoidon tuottavuus ja ekonomia erilaisissa laidun- ja ympäristöolosuhteissa - Yhteenveto tutkimushankkeesta. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 68/2015. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 30 s.

Pekkarinen, A.-J., Kumpula, J. & Tahvonen, O. 2020. 1. Bioekonominen analyysi poronhoidon ja talvilaidunten tilan taloudellisesta kestävydestä Suomessa. Julkaisussa: Kumpula, J. & Siitari, S. (toim.). Kestävä biotalous porolaitumilla -hankkeen osaraportit, johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 29/2020. Helsinki. s. 6–27.

Kirjoituksia aikakauslehdissä

Alenius, V., Kumpula, J., Manni, K., Pekkarinen, A., Ollila, A. & Tervonen, M. 2021. Selvitystyö Kutuharjun koeporotarhan tutkimusinfraan uudistamiseksi alkanut. Poromies 2: 32–33.

Kumpula, J., Rämö, S., Siitari, J., Holkeri, L., Pekkarinen, A.-J. & Tauriainen, J. 2022. Talven 2021–2022 lumi- ja kaivuolosuhteet ja niiden vaikutukset poronhoitoon. Poromies 4: 42–45.

Manni, K., Kumpula, J., Pekkarinen, A., Alenius, V., Tervonen, M. & Ollila, A. 2022. Kutuharjun koeporotarhan kehittämissuunnitelma valmistumassa. Poromies 4: 55–57.

Pekkarinen, A.-J., Kumpula, J. & Tahvonen, O. 2016. Apua poronhoitosysteemin paremmin ymmärtämiseen. Poromies 83(6): 56–57.

2. Kutuharjun koeporotarhan tutkimusympäristön nykytilakuvaus

2.1. Paliskunnan poromerkki ja porot

Koeporotokan koko on ennen syksyn teurastuksia noin 170–200 poroa. Vuosittaisten teurastusten jälkeen koeporotarhalla on 80–100 vaadinta, 10–40 vasaa ja 10–20 hirvasta. Vasoja teurastetaan vuosittain keskimääräin 40–70 kpl ja niiden teuraspaino vaihtelee välillä 20–24 kg.

Vaatimet vasovat yleensä ensimmäisen kerran 2–3 vuoden iässä ja niiden tuottavin ikä ajoittuu 4–8 vuoden välille. Koeporotarhalla vaadin teurastetaan normaalisti 10–12 vuoden ikäisenä eli silloin, kun sen kunto, tiinehtyvyys ja vasontatulos alkavat heiketä.

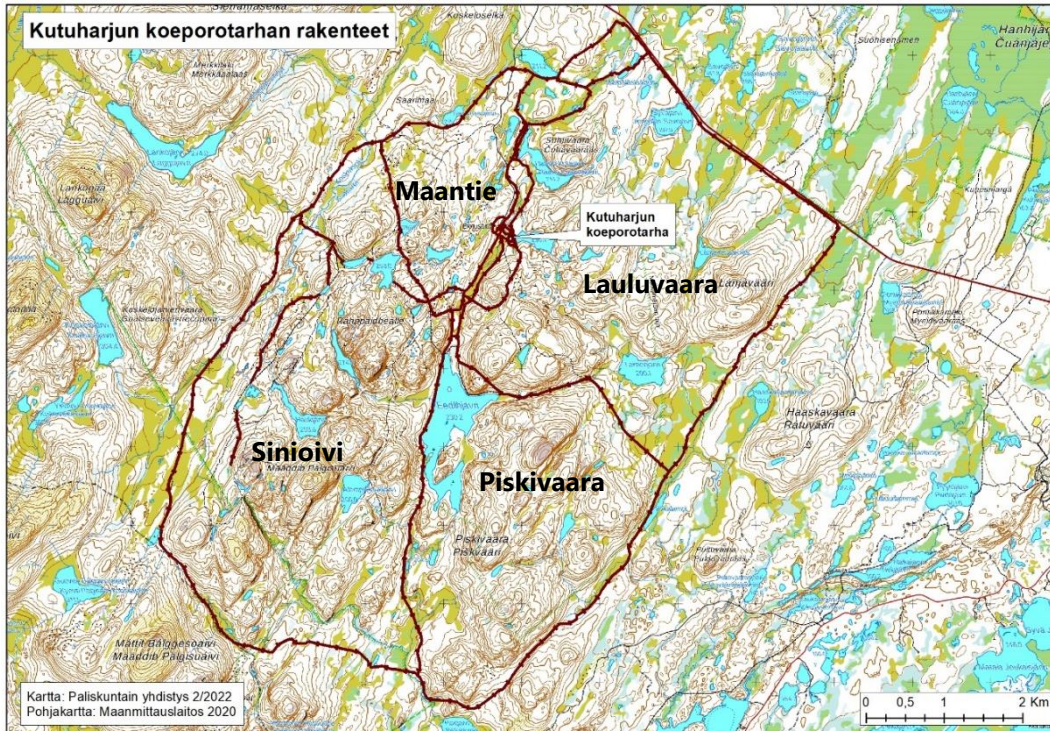
Koeporotarhan hirvaiden ikä vaihtelee 1,5-vuotiaista urakoista 5–6 vuotiaisiin siitoshirvaksiin. Eri ikäluokissa on pidetty eri määriä hirvainta sen mukaan, millaisia hirvainta erilaisissa tutkimuksissa on kulloinkin tarvittu. Siitokseen käytetyn hirvaan ikä on yleensä vaihdellut 2,5–4,5 vuoteen. Tätä vanhempi hirvas kuohitaan ns. häräksi, joka on sen jälkeen teurastettu seuraavana syksynä.

2.2. Aitaukset ja rakennukset

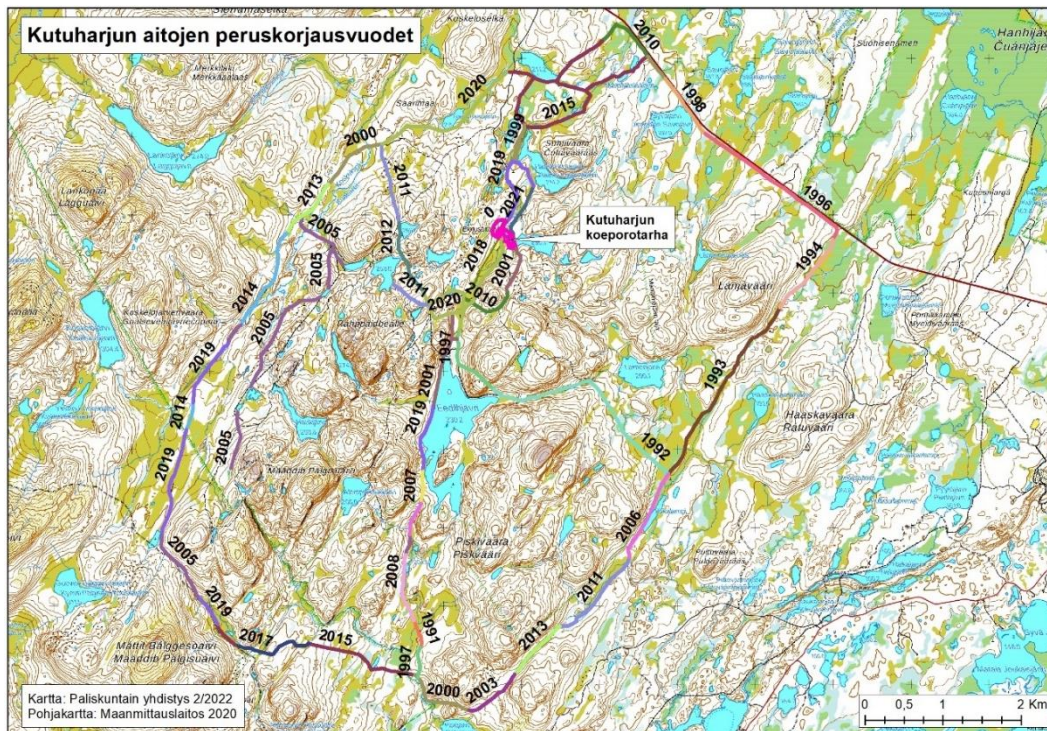
Koeporotarhan kokonaispinta-ala on 43,8 km² ja se on kokonaan aidattu. Aidan ympärysmitta on 27,1 km. Alue on jaettu neljään suureen lohkokoon, jotka ovat Lauuvaara n. 14 km², Sinioivi 15 km², Piskivaara 9,5 km² ja Maantie 3,5 km² (Kuva 1). Kaikkiaan koeporotarhalla on 55,8 rakennettua aitakilometriä, pois lukien erotusaita, jota muutetaan ajoittain. Aitarakenteet vaativat jatkuvaa ylläpitoa ja kunnostusta. Kuvassa 2 on esitetty aitojen peruskorjauspaikat sekä vuodet, jolloin peruskorjaus on tehty.

Sinioivin lohko on pääosin jyrkkäpiirteisesti kumpuilevaa tunturikoivikkoja, louhikkoja ja avotunturimaastoa, kun taas Piskivaaran lohkoissa on eniten topografialtaan vaihtelevaa varttunutta ja vanhaa mäntymetsää ja tunturikoivikkoja. Maantien lohkoissa kumpuilevat tunturikoivikot ja pienialaiset männiköt muodostavat kasvillisuuden päätyypin, kun taas Lauuvaaran lohkoissa nuoret männiköt ja avosuot muodostavat alavimmilla alueilla pääasiallisen kasvillisuustyypin, tunturikoivikoiden ollessa kasvillisuuden päätyyppi korkeammilla alueilla. Pieniä järviä, lampia ja lammikoita esiintyy koeporotarhan alueella paljon.

Sinioivin lohkoilla porot laiduntavat kesällä ja Lauuvaaran lohkoilla syksyllä ja alkutalvella. Piskivaara on porojen talvilaidunta. Maantielohkoja käytetään vaihtelevasti syksyllä ja alkutalvella.



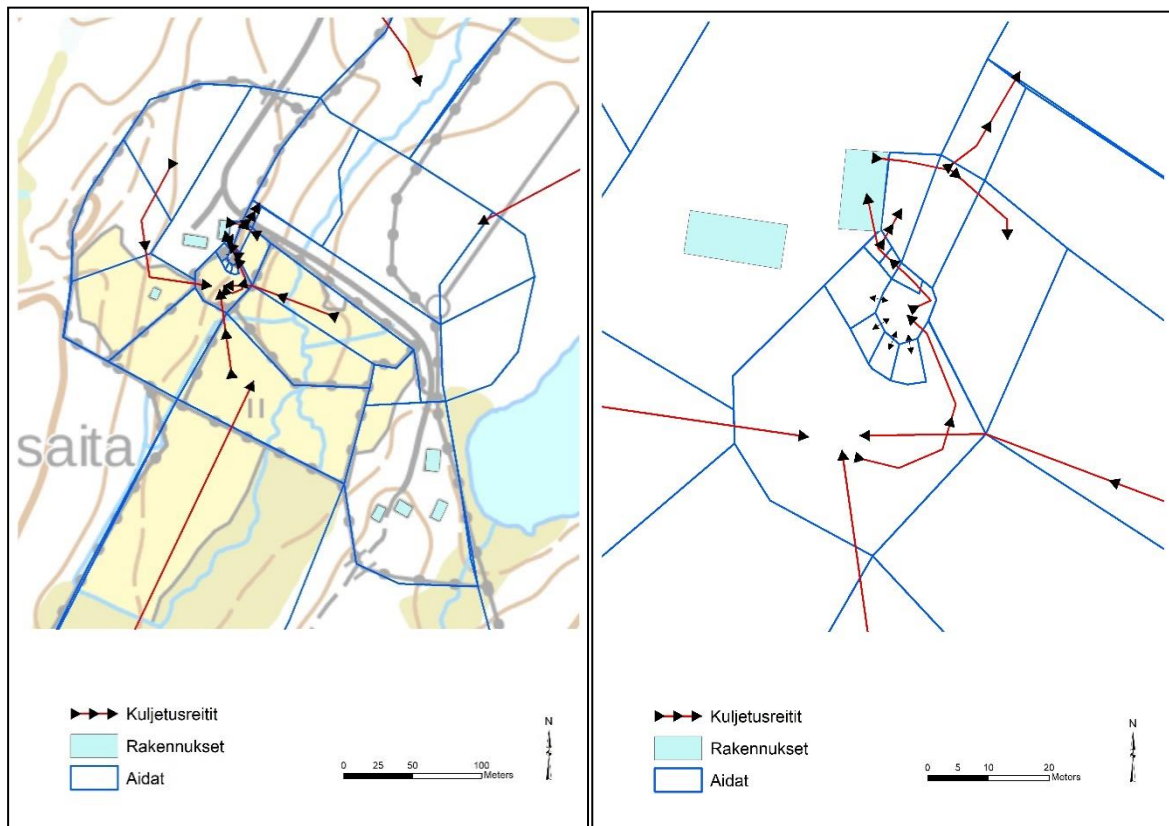
Kuva 1. Kutuharjun koeporotarhan aidat ja päälohkot.



Kuva 2. Kutuharjun koeporotarhan aitojen peruskorjausvuodet.

Neljän päälohkon lisäksi alueen keskiosassa on 14 pienempää lohkoa, jotka on tarkoitettu porojen tarharuokintaan ja ruokintakokeisiin (Kuva 3). Tarha-alueet sijaitsevat porojen käsittelyaitauksen ja -rakennuksen ympärillä ja molemmin puolin tietä, joka johtaa toimisto- ja majoiusrakennuksille (Kuvat 4–6). Tarhojen koko vaihtelee 3 200–7 500 m²:n välillä. Lisäksi tarha-

alueella on yksi räkäsuoja käsittelyalueen läheisessä tarhassa (Kuva 7). Porot käyttävät sitä keskikesällä suojana hyönteisiltä ja liialta kuumuudelta.



Kuva 3. Kutuharjun koeporotarhan lohkot porojen käsittelyä ja tarharuokintaa varten. Kuvat: Luke/Jukka Siitari.



Kuva 4. Koeporotarhan aitalohkoja porojen tarharuokintakokeita varten. Taustalla näkyvät rakennukset ovat porojen käsittelyrakennus oikealla ja rehuvarasto vasemmalla. Kuva: Luke/Katariina Manni.



Kuva 5. Koeporotarhan aitalohkoja porojen tarharuokintakokeita varten. Taustalla näkyvät rakennukset ovat porojen käsittelyrakennus oikealla ja rehuvarasto vasemmalla. Oikeassa reunassa oleva tie johtaa toimisto- ja majoitusrakennuksille. Kuva: Luke/Katariina Manni.



Kuva 6. Koeporotarhan aitalohkoja porojen tarharuokintakokeita varten. Taustalla näkyvät rakennukset ovat mm. toimisto- ja majoitusrakennuksia. Kuva: Luke/Katariina Manni.



Kuva 7. Tarhassa oleva räkkäsuoja, jota porot käyttävät keskikesällä suojana hyönteisiltä ja liialta kuumuudelta. Kuva: Luke/Katariina Manni.

2.3. Porojen ruokintalaitteet, rehun jakaminen ja rehuvarasto

Lisäruokintaa varten väkirehuille on katettuja ja kattamattomia rehukouruja ja karkearehuille on kattamattomia ruokintakehikoita (Kuvat 8, 9). Katetun ruokintakaukalon ympärille mahtuu noin 10 poroa ja avoimen kaukalon ympärille noin 20 poroa. Lisäksi talvella rehua voidaan levittää lumen päälle. Ravinnonvalintakokeisiin on käytettävissä erillisiä, niihin suunniteltuja astioita. Kuhunkin astiaan voi laittaa viisi rehulaatikkoa (Kuva 10).



Kuva 8. Vasemmanpuoleisessa kuvassa etualalla tarhassa oleva katettu väkirehukouru ja takana kattamaton rehukouru karkearehua varten. Kuva: Luke/Katariina Manni. Oikeanpuoleisessa kuvassa poroja syömässä katetusta väkirehukourusta. Kuva: Luke/Jouko Kumpula.



Kuva 9. Kattamaton väkirehukouru. Kuva: Luke/Katariina Manni.



Kuva 10. Ravinnonvalintakokeissa käytetty astia, jossa voi olla viisi eri rehulaatikkoa. Kuva: Luke/Henri Vanhanen.

Rehut kuljetetaan maastoon ja tarhoihin pääasiassa mönkijällä tai moottorikelkalla (Kuva 11). Rehujen jakaminen tapahtuu käsityönä. Tarvittaessa annetut rehut punnitaan ja syömättä jääneet rehut poistetaan ja punnitaan. Rehujen punnitsemiseen on käytettävissä vaakoja.



Kuva 11. Koeporotarhan hoitaja Mika Tervonen lisäruokintaa saavien porojen luona Piskivaaran talvilaidunlohkolla. Kuva: Luke/Jouko Kumpula.

Porojen käsittelyalueen yhteydessä on 50 m²:n kokoinen lautarakenteinen rakennus, joka toimii poronrehujen ja muiden tarvikkeiden säilytystilana.

2.4. Porojen käsittelyaitaukset, -tilat ja -välineet

Porojen käsittelyalueella on yhteensä 14 lohkoa, joihin poroja voidaan ryhmitellä ja koota käsittelyä varten. Porojen varsinaiset käsittelyaitaukset eli erotusaita koostuu kahdeksasta erikoisesta aitauksesta (Kuva 12). Näistä ensimmäinen on kirnu, johon porot ajetaan ensimmäiseksi suuremmasta aitauksesta. Kirnussa porot voidaan erotella eli jakaa erilaisiin ryhmiin joko ottamalla ne käsin kiinni tai ohjaamalla ne muuten veräjien kautta erillisiin konttoreihin eli erotusaidan sivukarsinoihin, joita on viisi (Kuvat 12, 13). Kirnusta porot voidaan ohjata myös kolmeen pieneen käsittelyaitaukseen ja niistä käsittely- ja näytteenottorakennukseen johtavaan kujan (Kuvat 12, 14). Yhdessä pienessä käsittelyaitauksessa oli aiemmin vinssikäyttöinen vaaka ulkona tapahtuvaa porojen punnitusta varten. Nykyisin ulkona tapahtuva punnitus tehdään käsittelyaitauksessa olevalla levyvääällä. Ulkona olevaa vaakaa käytetään lähinnä sellaisissa tilanteissa, kun poroa ei voida punnita käsittelyrakennuksessa, esim. suurisarviset hirvaiden punnitus. Pienten käsittelyaitausten jatkona olevan kujan kautta teurastukseen tai muuhun kuljetukseen menevät porot voidaan lastata kuljetusvaunuun (Kuvat 12, 15).



Kuva 12. Kutuharjun porojen erotus- ja käsittelyaidat, jossa kirnu ja konttorit. Vasemmalla oleva rakennus on porojen käsittely- ja näytteenottotila ja alapuolella oleva rakennus on rehu- ja tarvikevarasto. Kuva: Luke/Jukka Siitari.



Kuva 13. Käsittelyaitauksessa vasemmanpuoleisessa kuvassa poroja tulossa kirnuun ja oikeanpuoleisessa kuvassa poroja kirnussa, josta niitä voidaan eritellä erillisiin oikealla näkyviin konttoreihin. Kuvat: Luke/Katariina Manni.

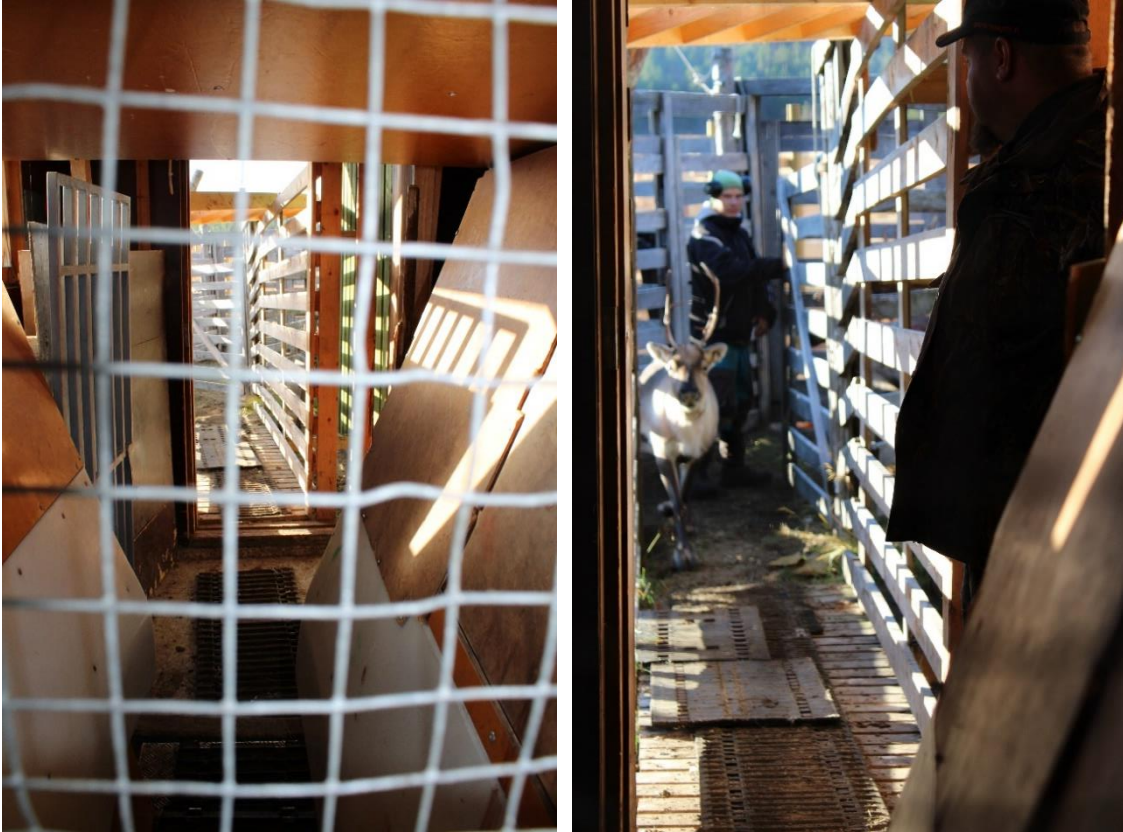


Kuva 14. Käsittelyaitauksesta johtava kuja käsittelyrakennukseen. Kuvat: Luke/Katariina Manni.



Kuva 15. Käsittelyaitauksen jatkona oleva kuja, jota pitkin mm. teuraskuljetukseen lähtevät porot voidaan lastata kuljetusvaunuun. Kuvat: Luke/Katariina Manni.

Porojen erotus- ja käsittelyaidan yhteydessä on käsittely- ja näytteenottorakennus, jonka pinta-ala on 48 m² (Kuva 12). Se on tarkoitettu ensisijaisesti porojen punnitsemista ja muuta käsittelyä sekä näytteiden, kuten veri- ja ulostenäytteiden, ottoa varten. Porot ohjataan yksitellen pienestä käsittelyaidasta johtavaa kujannetta pitkin käsittelyrakennukseen ja siellä olevaan käsittelyhäkkiin (Kuvat 12, 16–18). Käsittelyhäkki on läpikuljettava ja se voidaan sulkea edestä ja takaa (Kuva 19). Poro poistuessa häkistä, häkin edessä oleva portti aukaistaan ja poro poistuu rakennuksesta ulos kujannetta pitkin (Kuvat 20, 21).



Kuva 16. Käsittelylaitauksesta tuleva kujanne, jota pitkin porot ohjataan käsittelyrakennuksessa olevaan käsittelyhäkkiin. Kuvat: Luke/Katariina Manni.



Kuva 17. Käsittely- ja näytteenottorakennuksessa oleva porojen käsittelytila. Kuva: Luke/Katariina Manni.



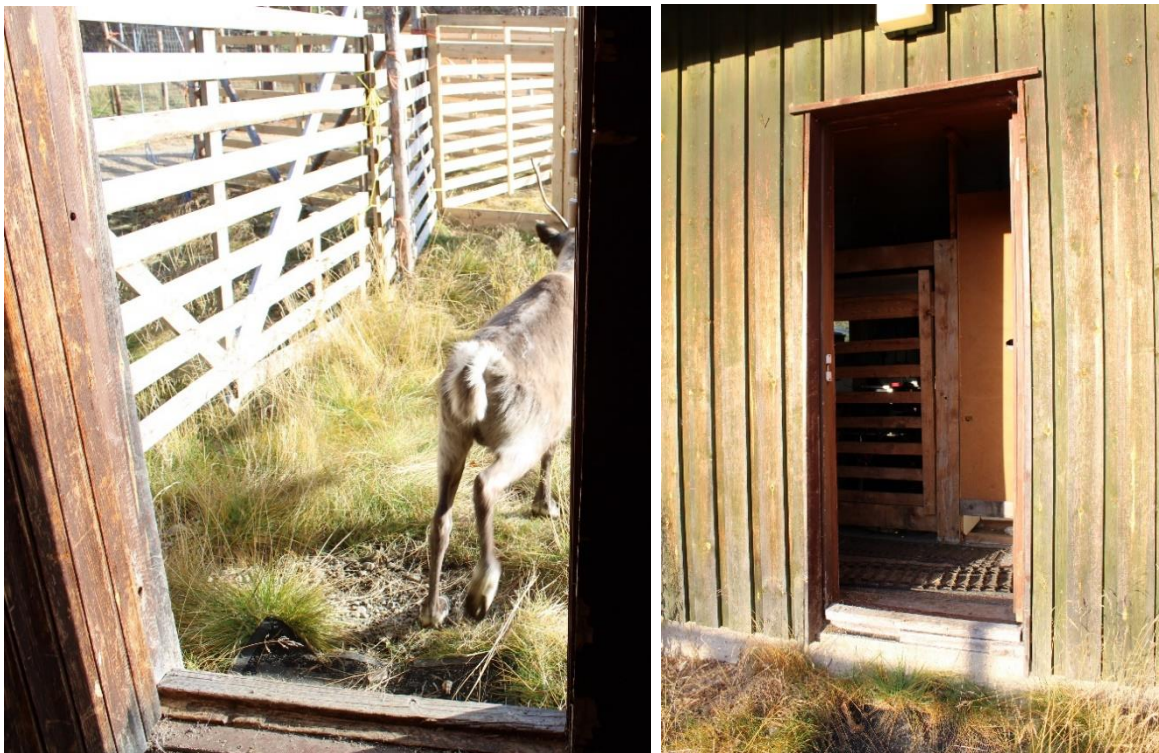
Kuva 18. Käsittelyhäkki, johon poro voidaan sulkea punnituksen sekä uloste ja karvanäytteidenoton ajaksi. Häkissä ei kuitenkaan voida ottaa verinäytteitä. Kuva: Luke/Katariina Manni.



Kuva 19. Edestä ja takaa suljettava ja läpikuljettava käsittelyhäkki. Vasemmanpuoleisessa kuvassa häkki edestä kuvattuna, keskellä häkki kuvattuna porojen tulosuunnasta kujanteesta häkkiin ja oikeanpuoleisessa kuvassa häkki kuvattuna porojen tulosuunnassa olevan takaportin ollessa kiinni. Kuvat: Luke/Katariina Manni.



Kuva 20. Vasemmanpuoleisessa kuvassa poro on suljettuna käsittelyhäkkiin. Oikeanpuoleisessa kuvassa käsittelyhäkin etuportti on aukaistu ja poro poistuu häkistä. Kuvat: Luke/Katariina Manni.



Kuva 21. Vasemmanpuoleisessa kuvassa poro poistuu käsittelyrakennuksesta olevasta ovesta. Oikeanpuoleisessa kuvassa poistumisovi ulkoapäin kuvattuna, porot tulevat rakennuksesta ulos edestä katsottuna vasemmalta. Kuvat: Luke/Katariina Manni.

Käsittelyhäkissä tapahtuu porojen punnitus ja joidenkin näytteiden otto, ei kuitenkaan verinäytteiden otto (Kuva 22). Häkin alla antureiden päällä on levyvaaka, jonka punnitustulos on luettavissa digitaaliselta, häkin yläpuolella olevalta näytöltä (Kuva 22). Käsittelyhäkin läheisyydessä on erillinen tila ja pöytä mm. tietojen kirjaamista varten (Kuva 23). Verinäytteiden ottoa varten on ollut erillinen näytteenottopukki, mutta se ei ole enää käytössä siihen liittyvien työturvallisuusriskien ja näytteenottoon huonon soveltuvuutensa vuoksi.



Kuva 22. Käsittelyhäkin alla on antureiden päällä levyvaaka ja punnitustulos on luettavissa digitaaliselta, häkin yläpuolella olevalta näytöltä. Kuvat: Luke/Katariina Manni.



Kuva 23. Porojen käsittely ja tietojen kirjaus käynnissä. Kuvat: Luke/Katariina Manni.

Jääkaappilämpötilaa vaativia näytteitä on säilytetty Kutuharjun asuinrakennuksen jääkaapissa tai pakkasessa, sillä koeporotarihalla ei ole erillistä jääkaappia tai pakastinta näytteiden säilytystä varten. Tästä syystä pian näytteiden oton jälkeen, on näytteet kuljetettu Luken Inarin tutkimusaseman tiloissa olevaan jääkaappiin tai pakastimeen. Useimmiten näytteet on kuitenkin kuljetettu suoraan Kutuharjusta laboratoriomäärittäisiin erityisissä kylmälaukuissa, joissa on joko kylmäpakkauksia tai kuivajäätä.

2.5. Koeporotokasta kerätty pitkäaikainen tutkimusaineisto

2.5.1. Pitkäaikaisen aineiston keruu ja sisältö

Kutuharjun koeporotokan poroista on kerätty tietoa vuodesta 1969 lähtien, mutta yksityiskohtaisempi ja tarkempi aineisto alkaa 1980-luvun puolivälistä. Koeporotokasta kerätyt tiedot on siirretty sähköiseen tietokantaan vuonna 2021.

Luken ylläpitämässä tiedostossa oli vuoden 2021 lopussa tiedot noin 8 700 porosta. Porot on numeroitu tietokannassa vaatimen kautta sukulaisuuteen perustuvalla kumulatiivisella ID-tunnuksella. Vasojen osalta on tallennettu syntymäaika ja -paino, sukupuoli ja väri vuodesta 1975 lähtien. Vuodesta 1997 lähtien vassoista on tallennettu myös DNA-analyyseihin perustuva isyysmerkintä polveutumista tietystä hirvaasta. Porot on punnittu syys-lokakuusta huhtikuuhun keskimäärin kerran kuukaudessa ja yksilölliset painot tallennetaan datatiedostoon ja siitä nykyisin tietokantaan. Lisäksi tietokantaan tallennetaan kuolinsyyt ja -päivämäärät sekä jonkin verran on tallennettu porojen teuraspainoja. Tietokannassa on satunnaisesti myös porojen kuntoon liittyviä mittauksia, kuten selän pituus ja rinnan ympärys.

Porojen sukulaisuussuhteiden lisäksi aineiston perusteella tiedetään jokaisen poron elämänsäkaari, johon kuuluu mm. kasvatiedot (painon kehitys läpi elämän ja sen vaihtelut vuoden aikana) ja lisääntymismenestys (montako vasaa tuottanut, milloin vasonut, minkälaisia vassoja tuottanut ym.). Kaikki nämä tiedot ja aineiston ulottuminen yli vuosikymmenten ovat ainutlaatuisia ja mahdollistavat tietojen monipuolisen hyödyntämisen erilaisissa tutkimuksissa.

Jokaisen koeporotarhalla syntyneen poron osalta pitkäaikaisen aineiston keruu aloitetaan heti syntymän jälkeen, jolloin vasotusaidassa syntyneet vasat punnitaan ja merkitään yksilöllisellä numerotunnuksella varustetulla korvapiltalla. Emän tietojen ja vasan syntymäpainon lisäksi kirjataan ylös vasan väri ja syntymäaika. Vasat korvamerkitään Paliskuntain yhdistyksen omistamalla poromerkillä ja korvasta leikattu kudospalanen tallennetaan myöhempää DNA-analyysiä varten. Leikatusta korvapalasta tehdään vasalle isyysmäärittäminen vertaamalla kunakin keväänä syntyneiden vasojen DNA:ta edellisenä syksynä koeporotokassa olleiden hirvaiden DNA:han. Hirvailta kerätään syksyllä veri- tai karvanäytteet ja niille tehdään myös DNA-analyysit kunkin hirvaan jälkeläisten määrittämiseksi koeporotokassa. Aikaisemmin kaikki nämä DNA-analyysit ja isyysmäärittäykset tehtiin Norjassa yhteistyöhankkeissa, mutta vuodesta 2021 lähtien analyysit ja määrittäykset on voitu tehdä Luokassa.

Koeporotokka laiduntaa kesäkuun alusta syyskuun loppuun vapaana luonnonlaitumilla Sinioivin kesälaidunlohkolla. Syys-lokakuun vaihteessa porot kootaan Sinioivin alueelta koeporotarhalle erottelua ja punnitusta varten. Härkiä lukuun ottamatta kaikki porot punnitaan. Vaatimet, vasat ja nuoret hirvaat punnitaan näyttötoimihallissa punnitushäkissä ja suuremmat hirvaat ulkona olevassa punnituskarsinassa, jossa on nykyisin oma levyvaaka. Aiemmin koeporotokka on punnittu syyskuun lopun ja maaliskuuhun vaihteen välisenä aikana 5–6 kertaa, mutta vuonna 2022 Luken ja Paliskuntain yhdistyksen kanssa on sovittu, että jatkossa kyseisenä aikana on kolme koko porotokan punnituskertaa, säilyttäen tärkeät punnituskerrat vuoden kierrossa.

Vuoneloille eli 1,5-vuotiaille naaraille laitetaan syksyn ensimmäisessä käsittelyssä numeroitu kaulapanta, jota ne kantavat koko elämänsä ja jota käytetään niiden tunnistamisessa. Lisäksi kaikilla tokassa olevilla poroilla on numeroitu korvapilta, josta ne voidaan myös tunnistaa.

Mikäli vaadin on pudottanut numeroidun kaulapantansa, se on korvattu toisella pannalla. Tämän pannan numero on yleensä vaihtunut, mikä on joskus aiheuttanut ongelmia ja hidastanut porojen tunnistamista. Syys-lokakuun sekä sitä seuraavassa marraskuun porojen käsittelyssä tokasta valitaan teurastettavat vasat, vaatimet ja härät. Näiden porojen poistuminen koeporotokasta kirjataan ylös.

2.5.2. Koeporotokasta kerättyjen tietojen kirjaaminen ja ylläpito

Sekä vasojen syntymäaikaiset että porojen punnituksiin liittyvät tiedot on kirjattu tähän asti erillisille paperilomakkeille, josta koeporotokan hoitaja on ne siirtänyt Paliskuntain yhdistyksen omaan koeporotokan Excel-kirjanpitoon. Koeporotokan hoitaja on omat kirjauksensa tehtyään lähettänyt kunkin kevään vasontatiedot ja yksittäisten punnitusten tiedot Excel-tiedostona Lukelle, jossa ne on siirretty Luken ylläpitämään laajempaan pitkäaikaiseen Excel-tiedostoon. Vuoden 2021 aikana Lukessa on rakennettu ja koottu Kutuharjun koeporotokasta tietokanta, jonka avulla on tarkoitus helpottaa koeporotokan tietojen tallentamista, ylläpitoa ja hyödyntämistä Luken porontutkimuksessa.

Koeporotokan hoitaja on myös kirjannut koeporotarhan päiväkirjaan yleistä tietoa tokan laiduntamisesta ja ruokinnasta eri laidunlohkoilla, mutta tätä tietoa ei ole vielä systemaattisesti kerätty tai kirjattu talteen Luken toimesta. Aina, kun koeporotokan poroista osa on ollut mukana erilaisissa kokeissa, näiden porojen osalta on kirjattu ylös minkä tyyppisessä kokeessa porot ovat olleet sekä minkälaisia näytteitä ja minkä verran niitä on kultakin porolta otettu. Samalla kokeissa tehtyjen erillisten punnitusten ja muiden käsittelyjen tiedot on kirjattu ylös. Nämä tiedot on kirjattu sekä Paliskuntain yhdistyksen että Luken ylläpitämiin Excel-tiedostoihin.

2.5.3. Koeporotokan pitkäaikaisen aineisto keruun ja ylläpidon kehittämistarpeita

Koeporotokan aineiston keruu ja kirjaaminen tapahtuu tällä hetkellä aluksi paperisille lomakkeille, josta ne siirretään kahdessa vaiheessa käsin kirjaamalla Excel-tiedostoihin. Tämä menetelmä on työläs ja melko herkkä kirjausvirheille, mistä syystä tietojen kokoamis- ja tallentamissysteemiä on tarve kehittää siten, että tiedot voitaisiin tallentaa jo niiden kokoamisvaiheessa joko tabletin tai tietokoneen digitaalisille lomakkeille.

Mikäli myös porojen merkintäsystemiä kehitettäisiin niin, että numeroidut korvapiltat ovat samalla kunkin poron digitaalisia tunnistimia, voisi olla mahdollista koota esim. punnituksissa kerättävät painotiedot automaattisesti tabletin tai tietokoneen lomakkeelle. Näille lomakkeille koottujen tiedostojen siirron Luken koeporotokan tietokantaan tulisi tapahtua automaattisesti. Tällä hetkellä Luken rakentama koeporotokan tietokanta on koekäytetty aikaisempien tietojen kokoamisessa muutamia tutkimushankkeita varten, mutta tietojen siirtoa tietokantaan sekä tietokannan rakennetta, poimintaa ja käytettävyyttä tulee edelleen kehittää ja parantaa.

2.5.4. Koeporotokan aineistojen hyödyntäminen tutkimuksessa

Koeporotokan pitkäaikaista aineistoa on hyödynnetty erittäin monipuolisesti tutkimuksessa ja aineistoista on tehty lukuisia julkaisuja, väitöskirjoja ja muita opinnäytetöitä. Käytäntö näiden aineistojen hyödyntämisessä on ollut se, että ulkomaisten ja kotimaisten yliopistojen ja tutkimuslaitosten tutkijat ovat ensin ottaneet yhteyttä Luken porontutkimusta koeporotarhalla koordinoivaan tutkijaan. Tämän jälkeen yhteistyön muodoista ja koeporotokan aineistojen hyödyntämistavoista on sovittu joko suullisesti tai kirjallisella sopimuksella aineistoja hyödyntävän tahon ja Luken kesken. Koeporotokan pitkäaikaisten aineistojen käyttöön liittyvistä tutkimuksista informoidaan Paliskuntain yhdistystä vuosittain hyvinvointiryhmän kokouksissa tai muissa kokouksissa.

Kaikissa tutkimusaineiston käyttöön liittyvissä yhteistyömuodoissa edellytyksenä on tähän asti ollut, että Luke on mukana yhtenä julkaisijana niissä tutkimusjulkaisuissa, joissa Luken ylläpitämää koeporotokan aineistoa on hyödynnetty. Useimmissa näistä yhteistyökuvioissa Lukella ei kuitenkaan ole ollut varsinaista tutkimushanketta, vaikka koeporotarhan tutkimusta koordinoiva tutkija ja muu henkilöstö on käyttänyt jossain määrin työaika aineistojen kokoamiseen ja muokkaamiseen sekä tutkimusjulkaisujen tekoon.

Tulevaisuudessa Luke julkisena tutkimusorganisaationa noudattaa FAIR-periaatteita (englanniksi), eli datan tulisi olla löydettävissä (Findable), saavutettavissa (Accessible), yhteentoimiva (Interoperable) ja uudelleenkäytettävissä (Re-usable). FAIR-periaatteet ovat viime aikoina nousseet usean tutkimusrahoittajan toimesta yhdeksi keskeiseksi avoimen tieteen osaksi. Tavoitteena on, että myös Kutuharjusta kerätty pitkäaikainen aineisto julkaistaan, jotta se saa DOI indeksin ja on tunnistettavissa ja viitattavissa kansallisesti ja kansainvälisesti. Aineiston käytöstä on sovittava Luken kanssa.

2.6. Dataliikenne ja verkkoyhteydet Kutuharjussa

GSM-verkossa toimivien puhelinten kuuluvuus koeporotarhan alueella on sekä maastossa että porojen käsittelyaitausten ja koeporotarhan rakennusten sisällä huono tai sitä ei ole ollenkaan. Tällä hetkellä puhelinyhteys toimii kuitenkin majoitusrakennuksessa ja työmaa-asunnossa lähiverkon kautta, joka on toteutettu suunta-antennilla ja reitittimellä. Kuuluvuus työmaa-asuntoon on toteutettu wifi-toistimella. Dataliikenne toimii puhelinverkon kautta.

3. Kutuharjun porontutkimuksen kehittämiseen liittyviä selvityksiä ja raportteja

3.1. Paliskuntain yhdistyksen tekemä selvitys

Kutuharjun tutkimuskäyttöön tarkoitetut rakennukset ovat aikoinaan tehtyjä tilapäisratkaisuja. Tutkimustoiminnan kehittämisen ja eläinten hyvinvointiin liittyvien vaatimusten vuoksi ne eivät enää sovellu sellaisenaan tutkimuskäyttöön.

Majoitusrakennusta ja räkkäsuojia lukuun ottamatta kaikilla rakennuksilla on tarve eriasteisiin peruskorjauksiin. Paliskuntain yhdistys on teettänyt vuonna 2019 tilantarpeisiin liittyvän selvityksen ja kustannusarvion tarvittavista muutostöistä. Selvitykseen sisältyi mm. porojen käsittely- ja näytteenottohallin kuntoarvio. Kuntoarvion perusteella todettiin, että nykyinen tutkimustila ei sovellu kunnostettavaksi tutkimuksen tarpeisiin. Lisäksi selvityksessä todettiin, että tarvitaan lisää varasto-, huolto- ja korjaustilaa. Selvityksen tuloksena teetettiin myös suunnitelma ja piirustukset uuden porojen käsittely- ja näytteenottohallin rakentamisesta. Tämän halliin yhteyteen oli suunniteltu myös sosiaalitilat, rehuvarasto ja porojen ruokintakatokset. Koska Paliskuntain yhdistys ei kuitenkaan saanut erillisrahoitusta kyseisen rakennuksen ja tilojen rakentamiseen, niitä ei voitu rakentaa. Myöskään Luke ei nykyisen linjauksensa vuoksi ole halukas rakentamaan tutkimuskäyttöön uusia kiinteitä tiloja koeporotarhalle.

3.2. Maa- ja metsätalousministeriön asettama porotalouden tutkimusta ja kehittämistoimintaa selvittävä työryhmä

Maa- ja metsätalousministeriö asetti vuonna 2020 porotalouden tutkimusta ja kehittämistoimintaa selvittävän työryhmän. Sen tehtävänä oli arvioida porontutkimuksen nykyistä laajuutta ja tilannetta sekä siihen liittyviä tutkimus-, kehittämis- ja resursointitarpeita niin Luonnonvarakeskuksessa kuin yleisemmin myös muissa tutkimuslaitoksissa ja yliopistoissa Suomessa. Samalla työryhmän tehtävänä oli arvioida Paliskuntain yhdistyksen ylläpitämän Kutuharjun koeporotarhan merkitystä kokeellisen porontutkimuksen yksikkönä sekä koeporotarhan kehittämis- ja jatkamismahdollisuuksia. Arviointityöryhmä sai valmiiksi alustavan raporttinsa 30.6.2020 ja sitä täydentävän raporttinsa 23.12.2020.

Raporteissaan arviointityöryhmä näki Kutuharjun koeporotarhan tärkeäksi ja arvokkaaksi porontutkimuksen toimintapaikaksi, jonka toimintaa ja kehittämistä tulee jatkaa. Arviointiryhmä totesi kuitenkin, että Kutuharjun koeporotarhan ylläpitoon nykyinen resurssi ei ole riittävä siihen nähden, mitä riittävässä laajuudessa tehtävän tutkimuksen edellyttämä tarve olisi. Työryhmä esitti raportissaan 30.6.2020 Kutuharjun infrastruktuurin siirtämistä Luken hallintaan, mutta Luke ei pitänyt lausunnossaan 28.8.2020 esitystä strategiansa mukaisena. Työryhmä ei myöskään esittänyt raportissaan Paliskuntain yhdistykselle määrärahan nostoa tai muuta rahoitusta Kutuharjun kiireellisimpien korjaus- ja ylläpitotarpeiden kattamiseen.

Arviointityöryhmä esitti Kutuharjun roolin kehittämistä jatkossa laajemmin biologisena asemana sekä sen markkinoinnin ja tunnettuuden lisäämistä, mikä voisi parantaa sen toimintaedellytyksiä. Arviointiryhmä katsoi, että tutkimushankkeiden välillisten kustannusten jakaminen Paliskuntain yhdistyksen ja Luken välillä osaltaan auttaisi Paliskuntain yhdistystä ylläpitämään Kutuharjussa tarvittavaa tutkimusinfrastruktuuria parantaen koeporotarhan

rahoituspohjaa. Tämä voitaisiin ko. työryhmän mukaan toteuttaa päivittämällä Luken ja Paliskuntain yhdistyksen välinen puitesopimus. Toisaalta arviointityöryhmä myös totesi, että tutkimusrahoitus perustuu nykyisin hyvin pitkälle tutkimuslaitoksissa ulkopuolelta haettavaan rahoitukseen, joka on kilpailtua ja jonka saanti ei ole varmaa, jolloin varsinkin pitkäaikaista tutkimusta on vaikea rahoittaa. Arviointityöryhmän raportissa todetaan lopuksi, että mikäli infrastruktuurin kunnostamiseen ja kehittämiseen liittyvä rahoitus järjestyy, voi Paliskuntain yhdistys jatkaa koeporotarhan ylläpitoa.

Arviointityöryhmä piti hyvänä, että Luke laatii tiekartan porotutkimuksen eri tutkimusalojen yhteistyön kehittämisestä ja porotutkimuksen sitomisesta tiiviimmin sen kotieläin- ja muuhun Luken tutkimukseen sekä Kutuharjun mahdollisuuksien kehittämisen osalta.

3.3. Luken porontutkimuksen tiekartta

Kesällä 2022 julkaistussa Luken porontutkimuksen tiekartassa (<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-456-2>) kuvataan suuntaviivat Luken porontutkimuksen kehittämissuunnitelmiksi tulevalle viisivuotiskaudelle. Tavoitteena on sitoa porontutkimus tiiviimmin Luken muuhun tutkimukseen sekä lisätä yhteistyötä eri tutkimusalojen välillä poron ja poronhoidon tutkimuksessa. Tavoitteena Lukella on myös edistää ja kehittää Kutuharjun koeporotarhan käyttöä kokeellisen porontutkimuksen keskuspaikkana.

Tiekarttatyössä kartoitettiin Luken porontutkimuksen resursseja sekä arvioitiin, mihin painopistealueisiin porontutkimuksessa tulisi keskittyä, jotta pystytään ratkaisemaan niitä tieto- ja tutkimustarpeita, joita poroelinkeinolla, hallinnolla ja tutkimuksella on. Painopistealueiden valinta tehtiin sekä kirjallisuuden että elinkeinolle ja tutkimukselle suunnattujen työpajojen ja kyselyiden pohjalta. Lisäksi painopistealueiden valinnassa huomioitiin Luken porontutkimuksen resurssit eri tutkimusaiheiden ja -alojen edistämiseksi.

Tiekarttatyössä ensisijaisiksi painopistealueiksi nousivat i) Maankäytön ja laidunympäristön muutokset, ii) Petoeläinten vaikutukset, iii) Ilmastonmuutoksen vaikutukset ja niihin sopeutuminen, iv) Poronhoidon taloudellinen kestävyys, v) Porojen ruokinta, ravinto ja terveys sekä vi) Poron genomiikka, jalostus ja lisääntyminen. Lisäksi toissijaisiksi painopistealueiksi nostettiin i) Poronhoidon sosiaalinen, kulttuurinen ja yhteiskunnallinen ulottuvuus, ii) Alueelliset vaikutukset ja erityispiirteet sekä iii) Poronhoidon vaikutukset muihin elinkeinoihin, lajeihin ja elinympäristöihin. Painopistealueiden lisäksi Luken porontutkimusta läpileikkaavaksi teemaksi valittiin Poronhoidon toimintaympäristön muutos ja siihen sopeutuminen. Tulevan viisivuotiskauden tavoitteena on huomioida läpileikkaava teema kaikessa Luken tekemässä porontutkimuksessa sekä edistää eri painopistealueiden mukaisia tutkimusteemoja.

Erityisesti ensisijaisten painopistealueiden mukaisessa tutkimuksessa on useita aihealueita, joiden edistämiseksi Kutuharjun koeporotarhalla on mahdollisuus olla keskeisessä roolissa. Esimerkiksi painopistealueisiin viisi ja kuusi (porojen ruokinta, ravinto ja terveys sekä poron genomiikka, jalostus ja lisääntyminen) liittyvästä tutkimuksesta on Kutuharjun koeporotarhalla runsaasti pitkäaikaista kokemusta sekä myös viimeaikaisia ja parhaillaan käynnissä olevia hankkeita. Luken tavoitteena on tulevan viisivuotiskauden aikana entisestään edistää muun muassa näiden aihealueiden mukaista tutkimusta Kutuharjussa.

Porontutkimuksen painopistealueiden lisäksi tiekartta esittelee myös konkreettisia virstanpylväitä Luken porontutkimuksen kehittämiseksi tulevan viisivuotiskauden aikana. Kutuharjun osalta tiekarttatyössä konkreettisiksi tavoitteiksi asetetaan Kutuharjun tutkimusinfrastruktuurin kehitystyön valmistuminen, koeporotarhan tunnettavuuden lisääminen, useamman uuden tutkimus- ja kehittämishankkeen käynnistäminen sekä uuden kansainvälisen tutkimusyhteistyön käynnistyminen vuoteen 2026 mennessä.

4. Tutkimusinfrastruktuurin kehittämistarpeet suhteessa tutkimuksen tarpeisiin

4.1. Tarvekartoituksen keskeisimmät tulokset

Tutkimusinfrastruktuurin kehittämistarpeiden pohjana käytettiin edellä kuvattuja porontutkimuksen tulevaisuudennäkymiä ja Kutuharjun koeporotarhan tutkimusympäristön nykytilannetta. Tarvekartoitus rajattiin koeporotarhalla yleisimmin tehtävien tutkimusten asettamiin tarpeisiin. Erityishuomiota kiinnitettiin tutkimustyön kannalta kriittisiin osa-alueisiin tutkimusinfrastruktuurissa, jotka liittyvät porojen käsittelyyn, mittauslaitteisiin, tutkimusvälineistöön sekä työturvallisuuteen. Näistä erityisesti tutkimuksen vaatima tilantarve, aitarakenteet ja ruokintasysteemit, porojen käsittely- ja näytteenottotilat ja -laitteet, tutkimuksen muuhun toteutukseen ja tiedonkeruuseen liittyvä laitteisto, kerätyn tutkimustiedon siirto ja porojen sähköiseen tunnistamiseen liittyvät tarpeet olivat erityistarkastelussa.

Kutuharjun koeporotarhalla tehtävän monipuolisen tutkimustoiminnan jatkumisen suurena haasteena on selvityksen tekohetkellä vanhentunut, puutteellinen ja osittain huonokuntoinen tutkimusinfrastruktuuri. Tarvekartoitustyön yhteydessä havaittiin useita puutteita ja kehittämistarpeita erityisesti porojen käsittelyyn ja näytteenottoon, tiedonkeruuseen sekä työturvallisuuteen liittyen. Myös ruokintakatokset ja -aitaukset sekä muut kokeiden suorittamiseen ja aineiston keruuseen tarvittavat tilat, laitteet ja välineet alkavat olla huonokuntoisia, vanhentuneita ja puutteellisia. Lämpimän tilan puute nousi myös esiin. Verinäytteiden ottaminen pakkasella on hankalaa, jos poroja ei saada lämpimään näytteenottohuone-tyyppiseen tilaan. Lisäksi näytteiden esikäsittely ja pakkaaminen edellyttävät lämmintä huonetilaa, samoin kuin kerätyn data-aineiston käsittely. Usein näytteiden ostoissa ja käsittelyissä tarvittaisiin myös kunnollista vesipistettä kylmä- ja kuumavesihanoineen, tiskiallasta ja rosteripöytätaasoja. Myös WC-tilat voidaan katsoa tarpeellisiksi erityisesti pitkäkestoisemmissa näytteidenottotilanteissa.

Havaittuja puutteita ja kehittämiskohteita voitaisiin parantaa tutkimusinfrastruktuurin laitteita ja rakenteita kehittämällä, teknologisia ratkaisuja hyödyntämällä ja hankkimalla uutta tutkimusvälineistöä. Nämä tehostaisivat ja parantaisivat tutkimusaineiston keruuseen liittyvää työtä ja osin myös tutkimusaineiston laatua. Porojen käsittelyssä tarvittavien tilojen ja laitteiden kehittäminen ja nykyaikaistaminen edistäisi käsittelytilanteen sujuvuutta, vähentäisi porojen stressaantumista käsittelyn yhteydessä ja parantaisi työturvallisuutta. Porojen elektronisen korvamerkin käyttö puolestaan mahdollistaisi eläimen tunnistamisen etäluettavilla laitteilla sekä näin kerätyn mittaustiedon automaattisen siirron tietojärjestelmiin.

4.2. Porojen käsittelytila ja -häkki

Kutuharjussa nykyinen porojen käsittelytila on tehty vanhaan autotalli-varastotilaan, josta on erotettu aidalla kahden oven väliseen tilaan kuja, jossa on käsittelyhäkki. Varsinaiseen poron käsittelyyn tila ei sovellu eikä täytä kaikilta osin työturvallisuusvaatimuksia eläinten käsittelyssä. Porojen punnitus- ja tutkimustilalle sekä käsittelyhäkille asetettiin useita kriteerejä, joiden perusteella laadittiin suunnitelmia ja vaihtoehtoja eläinlääkäreitä sekä eläinten hyvinvointiryhmää konsultoiden.

Nykyinen porojen käsittelyhäkki ei ole porojen hyvinvoinnin eikä käsittelyn turvallisuuden kannalta toimiva ratkaisu (Kuva 24). Käsittelyhäkki on mitoituksiltaan liian lyhyt ja matala. Liian lyhyt häkki rajoittaa suurimpien porojen saamista häkkiin sisälle niin, että häkin takaosassa olevan oven voisi sulkea. Pienimmille poroille häkki on taas turhan pitkä, jolloin ne pääsevät liikkumaan häkissä edestakaisin. Mataluus puolestaan estää sen, että häkissä olevan lattian voisi pudottaa alas, jolloin poro olisi häkissä reunojen kannattelemana jalat ilmassa ja pysyisi paikoillaan. Käsittelyä hankaloittaa lisäksi se, että porojen päätä ei ole mahdollista pitää kiinni, eikä tämän vuoksi esimerkiksi verinäytteiden otto häkissä ole mahdollista.



Kuva 24. Porojen tämänhetkinen käsittelyhäkki mittoineen. Kuvat: Luke/Jukka Siitari.

Hankkeessa kartoitettiin markkinoilla jo olemassa olevia eläinten käsittelyyn tarkoitettuja laitteistoja ja niiden soveltuvuutta porojen käsittelyyn. Erilaisia käsittelyhäkkeitä on olemassa mm. nautojen käsittelyyn, mutta niiden soveltuvuutta porojen käsittelyyn ei pidetty hyvänä jo niiden turhan suuren tilavaatimuksen vuoksi.

Markkinoilta löytyi joitain pienten sorkkaeläinten käsittelyyn tarkoitettuja vaihtoehtoja. Näistä yhdeksi potentiaalisesti vaihtoehdoksi osoittautui Fauna Researchin laitteiston Tamer Jr. (<https://www.fanaresearch.com/blank-3>). Laitteiston ison koon vuoksi se ei kuitenkaan soveltuisi nykyiseen porojen käsittelytilaan eikä suunniteltuun uuteen tilaan. Lisäksi siinä oli rakenteellisia ratkaisuja, jotka vaikeuttaisivat tiettyjä poroilla tehtäviä toimenpiteitä. Erityisesti pään kiinni pitäminen nähtiin ongelmalliseksi.

Yhtenä vaihtoehtona selvitettiin lähinnä lampaiden ja vuohien käsittelyyn tarkoitettua kuljettinta, jonka valmistuksesta vastaa skotlantilainen DM Handling Systems (<https://www.dmhandlingsystems.com/>). Kyseisen laitteen soveltuvuudesta porojen käsittelyyn ei kuitenkaan saatu varmaa tietoa ja laitteesta saatujen tietojen perusteella sitä ei lopulta pidetty porojen käsittelyyn soveltuvana vaihtoehtona. Erityisesti kuljettimen avonaisuus oli haitta, joka heikentää työturvallisuutta sarvellisia eläimiä käsiteltäessä.

4.3. Ruokintalaitteet

Tarhoissa olevat karkearehukaukalot pitäisi uusia. Usein tutkimushankkeissa on tarve mitata karkearehun päivittäistä syöntiä. Tämän edellytyksenä on, että ruokintakaukaloon mahtuu 8–12 poron vuorokaudessa tarvitsema rehumäärä niin, ettei rehua putoa maahan ja että syömättä jäänyt rehu on mahdollista punnita.

Väkirehunjakoa tulisi kehittää niin, että se mahdollistaisi tulevaisuudessa yksilöllisen väkirehunkulutuksen annostelun ja seurannan. Vaihtoehtoina on joko jokaiselle ryhmässä olevalle porolle yksilöllinen väkirehunsyöntikarsina tai yksilökohtaiseen tunnistukseen perustuva väkirehuautomaatti. Kaamasesta Porontutkimusasemalta Kutuharjuun tuodut vanhat ruokinta-automaatit eivät ole enää käyttöön otettavissa, sillä ne ovat yli 20 vuotta vanhoja ja olleet pitkään käyttämättömänä sekä toimivat vanhalla DOS-pohjaisella ohjelmistolla.

4.4. Aidat ja kujanteet

Porojen käsittelyalueen ympärillä on useita tarhoja, joissa poroja voidaan pitää tutkimusten tarpeita vastaavissa ryhmissä. Tarhoista pitäisi johtaa kujanteet käsittelyalueelle helpottamaan ja nopeuttamaan porojen kokoamista ja käsittelyä. Aitoja on korjattu vuosien 2021 ja 2022 aikana Luonnonvarakeskuksen rahoituksen turvin.

4.5. Porojen merkintä

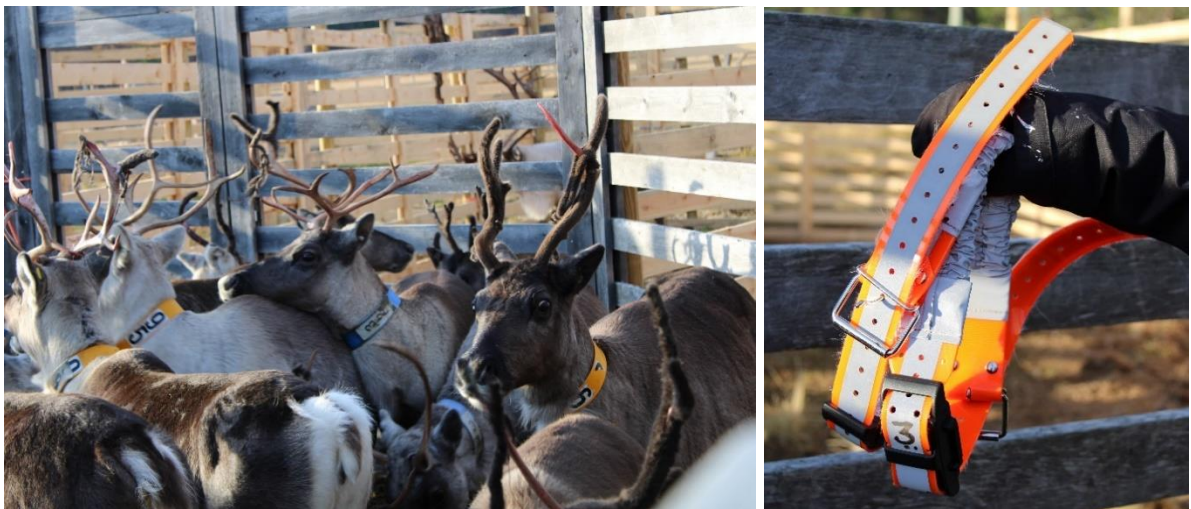
Kutuharjun koeporotokassa syntyneiden vasojen korviin tehdään keväällä Paliskuntain yhdistyksen poromerkki. Lisäksi jokaisen vasan korvaan laitetaan vasapiltilta, jonka koko on 1×3 cm (Kuva 25). Syksyllä erotuksen yhteydessä koeporotokkaan eloon jätettäville vasoille laitetaan korvaan pienen vasapiltan tilalle pyöreä ja suurempi piltilta porojen helpompaa yksilöllistä tunnistamista varten (Kuva 26). Samalla 1,5-vuotiaille vuoneloille (nuorille vaatimille) laitetaan väriäinen ja numeroitu kaulapanta visuaalista tunnistusta varten (Kuva 27). Hirvaita ei varusteta kaulapannalla, sillä niiden kaula paisuu kiima-aikana. Tällöin kaulan ympärillä yhä enemmän puristava kaulapanta olisi niille vaarallinen. Hirvaita voidaan kuitenkin varustaa syksyllä tehtävien kenttätutkimusten ja -seurantojen vuoksi venyväällä kaulapannalla, jossa on tunnistusnumero ja GPS/GSM-seurantalaitte.



Kuva 25. Vasemmanpuoleisessa kuvassa vasapiltilta. Kuva: Paliskuntain yhdistys/Mika Tervonen. Oikeanpuoleisessa kuvassa oranssi vasapiltilta vasan korvassa. Kuva: Luke/Katariina Manni.



Kuva 26. Vasemmanpuoleisessa kuvassa erotuksen yhteydessä vasapiltan tilalle laitettava piltta, jonka väri saattaa vaihdella eri vuosina. Kuva: Paliskuntain yhdistys/Mika Tervonen. Oikeanpuoleisessa kuvassa keltainen piltta aikuisen vaatimen korvassa. Kuva: Luke/Katariina Manni.



Kuva 27. Värillisiä numeroituja kaulapantoja porovaatimilla kaulassaan porojen visuaalista tunnistamista varten (vasemmalla) ja GPS/GSM-pantoja (oikealla) porojen laiduntamisen ja liikku-
misen etäseurantaa varten. Kuvat: Luke/Katariina Manni.

Porojen visuaalisessa tunnistamisessa ongelmana on se, että merkkejä ja pantoja saattaa tippua tai tunnistustilanteessa ne ovat vaikeasti luettavissa esimerkiksi likaantumisen tai poron huonon asennon vuoksi. Lukuvirheiden mahdollisuus on olemassa, jollei poron tunnistenumero erotu riittävän selvästi tai numero luetaan väärin. Lisäksi tunnistaminen hidastuu, kun poro joudutaan ottamaan kiinni numeron katsomista varten, jollei numero erotu selvästi.

4.6. Dataliikenne- ja verkkoyhteyden kehittämistarpeet ja hyödyntäminen

Kutuharjussa on tällä hetkellä suunta-antennilla 4G GSM-verkkoyhteys. Verkko-/puhelinyhteys vaatii toimenpiteitä, mikäli halutaan niiden laajentamista näytteenottohalliin ja koeporotarhan alueelle. Porojen punnituslaitteeseen on tulossa elektronisten korvamerkkien lukulaite ja siihen yhdistetty vaaka. Niiden avulla kerätty eri poroyksilöiden punnitusdata voidaan siirtää suoraan tietokoneelle ja siitä edelleen tietokantaan.

Maastossa GSM-pannoilla tapahtuvan porojen seurannan ongelmana on koeporotarhan alueella oleva huono puhelinkenttä tai sen puuttuminen kokonaan. Tähän ongelmaan liittyy myös työturvallisuuskysymyksiä, sillä onnettomuuden sattuessa maastosta saadaan yhteydet auttajiin vain satelliittipuhelimella.

5. Ratkaisuehdotuksia tutkimusinfrastruktuurin kehittämiseksi

5.1. Mobiili vaihtoehto porojen käsittelytilaksi

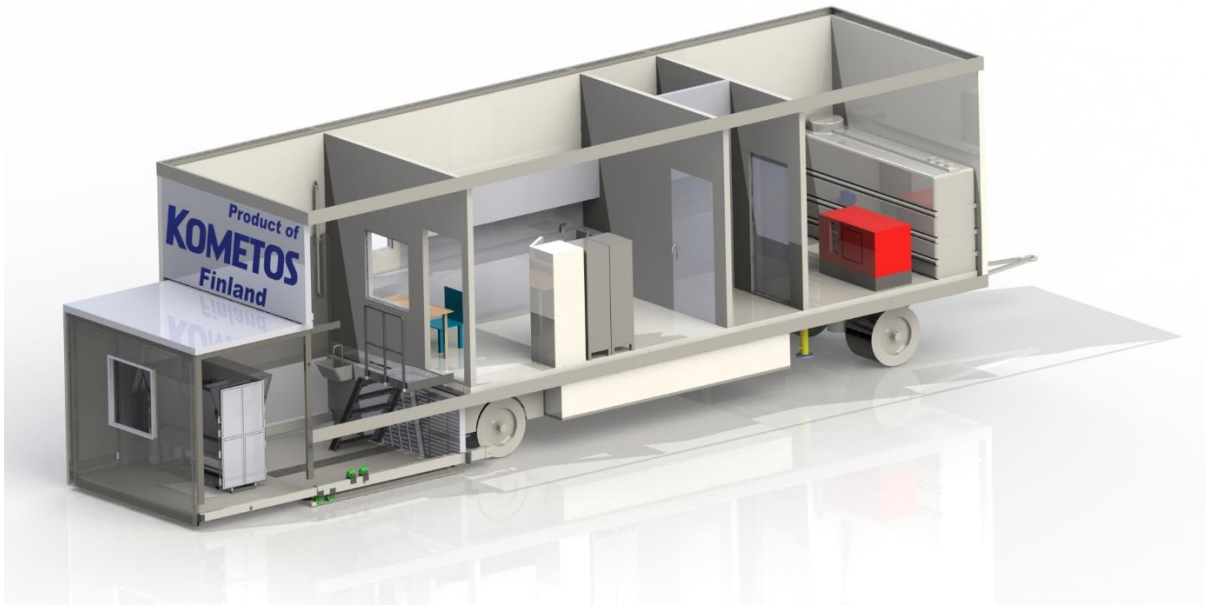
Yhtenä vaihtoehtona porojen käsittely- ja näytteenottotilojen uudistamiseksi kartoitettiin mahdollisuutta muuttaa osa tutkimustoiminnoista ja laitteistoista liikuteltavalle alustalle, jota voitaisiin tarpeen ja mahdollisuuksien mukaan hyödyntää myös muualla kuin Kutuharjussa. Ns. mobiiliratkaisuna voitaisiin toteuttaa porojen punnitus-, käsittely- ja näytteenottotilat sekä kenttälaboratorio näytteiden esikäsittelyä ym. toimintoja varten. Käytännössä tämä tarkoitti rekan perävaununa kuljetettavaa konttiratkaisua, jota voidaan tarvittaessa siirtää paikasta toiseen.

Suunniteltu konttiratkaisu on eristetty ja lämmitettävissä sekä käsittää teknisen tilan, pienet sosiaalitulat, toimistotilan ja erillisen porojen käsittelytilan (Kuva 28). Vaatimuksena on, että kontti on itsenäinen yksikkö tekniikaltaan sisältäen aggregaatin, puhdasvesisäiliön ja viemärisäiliön, mutta se voidaan tarvittaessa liittää kiinteään sähkö-, vesi- ja viemäriverkkoon. Maasto-olosuhteissa lämmitys ja sähkö tuotetaan kontissa olevalla aggregaatilla ja puhtaalle vedelle ja jätevedelle on erilliset säiliöt. Käsittelytilan suunnittelusta vastasi Kometos Oy.

Liikuteltavalla konttiratkaisulla voidaan mahdollistaa tutkimustoiminnan laajentaminen paliskuntiin ja jopa kansainvälisellä tasolla muihin pohjoismaihin. Kontin liikuttaminen vaatii kuitenkin tarkkaa suunnittelua ja sopimista mm. eri toimijoiden ja kuljetusyrytysten kanssa. Jokainen siirtokerta on suunniteltava yhdessä tutkimustoimijoiden ja Paliskuntain yhdistyksen kanssa. Siirtoa varten on laadittava suunnitelma, jossa huomioidaan mm. kontin lähtöpis- teessä tapahtuvat toiminnot, varsinainen siirto ja kohteessa tapahtuvat toiminnot mukaan lukien eläinten ohjailu ja käsittely ja siinä tarvittavat aidat ja kujanteet. Liikuteltavan konttirat- kaisun vuosittainen käyttötarve on suunniteltava hyvissä ajoin etukäteen ja siinä tulee huomioida sen käyttötarve Kutuharjussa.

Suunniteltu konttiratkaisu on tarkoitettu palvelemaan ensi sijassa Kutuharjun koeporotar- hassa tapahtuvaa tutkimus- ja mittaustoimintaa. Sen vuoksi kontille tulee perustaa ns. pysy- vämpi telakka Kutuharjuun. Telakka on kantava betonipohja, jossa kontti on mahdollista kyt- keä vesi-, viemäri- ja sähköverkkoon. Tämänhetkisen suunnitelman mukaan telakka sijoitetta- siin osin nykyisen, jo purkukuntoisen rehuvaraston kohdalle, minkä seurauksena rehuvarasto jouduttaisiin purkamaan. Myös porojen siirtelyä käsittelyaitauksissa jouduttaisiin jonkin verran muuttamaan. Elävien eläinten käsittelyyn tarkoitettun tilan suunnittelun yhteydessä tulee huomioida myös mahdollisten kuolleiden eläinten käsittely ja siihen liittyvät vaatimukset.

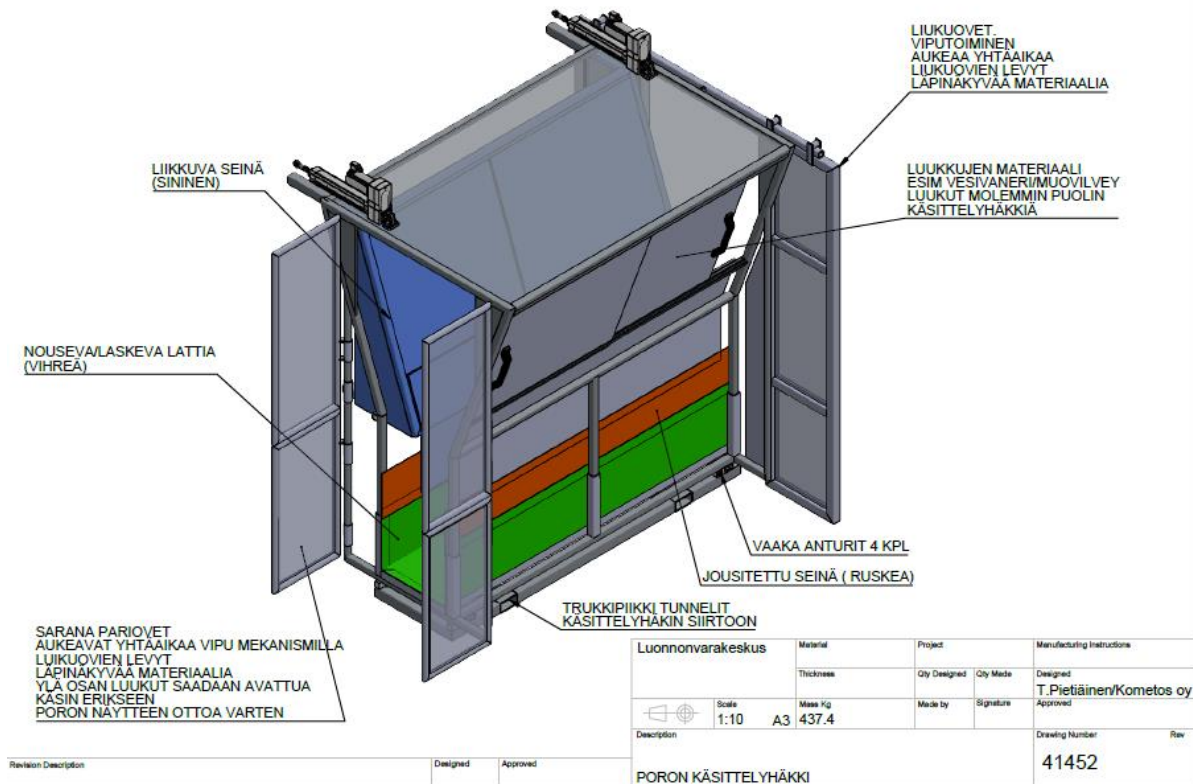
Rehuvaraston uudelleenrakentaminen kevythallimuotoisena parantaisi rehujen säilytyksen li- säksi myös traktorin, mönkijän ja moottorikelkan säilyttämistä säältä suojassa. Tällä hetkellä Kutuharjussa ei ole lainkaan erillistä säilytystilaa koneille ja kalustolle.



Kuva 28. Luonnosversio porojen liikuteltavasta käsittelytilasta ja sen peräosaan sijoitetusta käsittelypilttuusta. Suunnittelu ja kuva: Kometos Oy.

5.2. Käsittelyhäkin uusiminen

Varsinaisen käsittelytilan lisäksi suunniteltiin erillinen porojen käsittely- ja näytteenottopilttuu, jossa porot voidaan punnita nopeasti tai vaihtoehtoisesti pitää turvallisesti paikoillaan erilaisien näytteiden ottamiseksi (Kuva 29). Suunnittelun keskeisenä lähtökohtana oli käsittelytyön sujuvuus, turvallisuus niin käsittelijöiden kuin porojenkin kannalta sekä porojen hyvinvointi. Tarkoituksena oli, että käsittelypilttuussa voidaan tehdä kaikki poroille tehtävät toimenpiteet, jotka eivät vaadi porojen nukuttamista. Käsittelypilttuun teknisestä suunnittelusta vastasi Kometos Oy.



Kuva 29. Luonnosversio porojen käsittelypilttuusta. Suunnittelu ja kuva: Kometos Oy.

5.3. Porojen sähköinen tunnistaminen ja elektroniset korvamerkkit

Aineistonkeruun helpottamiseksi ja aineiston laadun parantamiseksi koeporojen yksilöintiä on tärkeää kehittää. Yksi vaihtoehto on elektronisiin korvamerkkeihin perustuva porojen sähköinen tunnistaminen. Sähköisellä tunnistamisella porojen yksilöllinen tunnistin luetaan sähköisesti lukijalaitteen avulla. Tämä parantaa tunnistamisen luotettavuutta ja useimmiten nopeuttaa tunnistamista ja siten myös porojen käsittelyä verrattuna visuaaliseen tunnistamiseen. Myös mahdollinen sähköinen tiedonsiirto vähentää kirjaamiseen kuluva työtä ja pienentää virheiden mahdollisuutta.

Kuvassa 30 on esimerkki elektronisesta korvamerkistä ja useamman valmistajan lukijalaitteita. Lukijalaitteiden lukuetaisyys on tyypillisesti noin 30–50 cm. Käytännössä tunnistusetaisyys on kuitenkin vain noin 20 cm laitteen lähetinantennista mitattuna. Eläinten ollessa lähellä toisiaan, elektronisessa tunnistamisessa voi tulla epäselvyyksiä, mikäli ei ole varmuutta, minkä eläimen korvamerkkin lukijalaitte on lukenut. Lukijalaitteen käytön yhtenä edellytyksenä onkin, että käyttäjän tulee viime kädessä varmistaa, minkä eläimen laite on tunnistanut. Vaihtoehtoisesti käsilyukijalaitteen sijaan tunnistus voi tapahtua kujanteeseen sijoitetulla automaattisella lukulaitteella, jonka läpi porot kulkevat yksittäin tullessaan käsittelyalueelle.



Kuva 30. Vasemmanpuoleisessa kuvassa elektroninen korvamerkki. Kuva: Paliskuntain yhdistys/Mika Tervonen. Oikeanpuoleisessa kuvassa muutamien valmistajien e-merkkien lukijalaitteita. Kuva: Luke/Mikko Laajalahti.

Kutuharjun koeporotokassa voitaisiin syksyisin erotuksen yhteydessä porokarjaan jääville vasoille laittaa pyöreä, elektroninen korvamerkki, jossa on RFID-tunnistus sujuvoittamaan tunnistusta, eläinten käsittelyä ja tietojen sähköistä tallennusta.

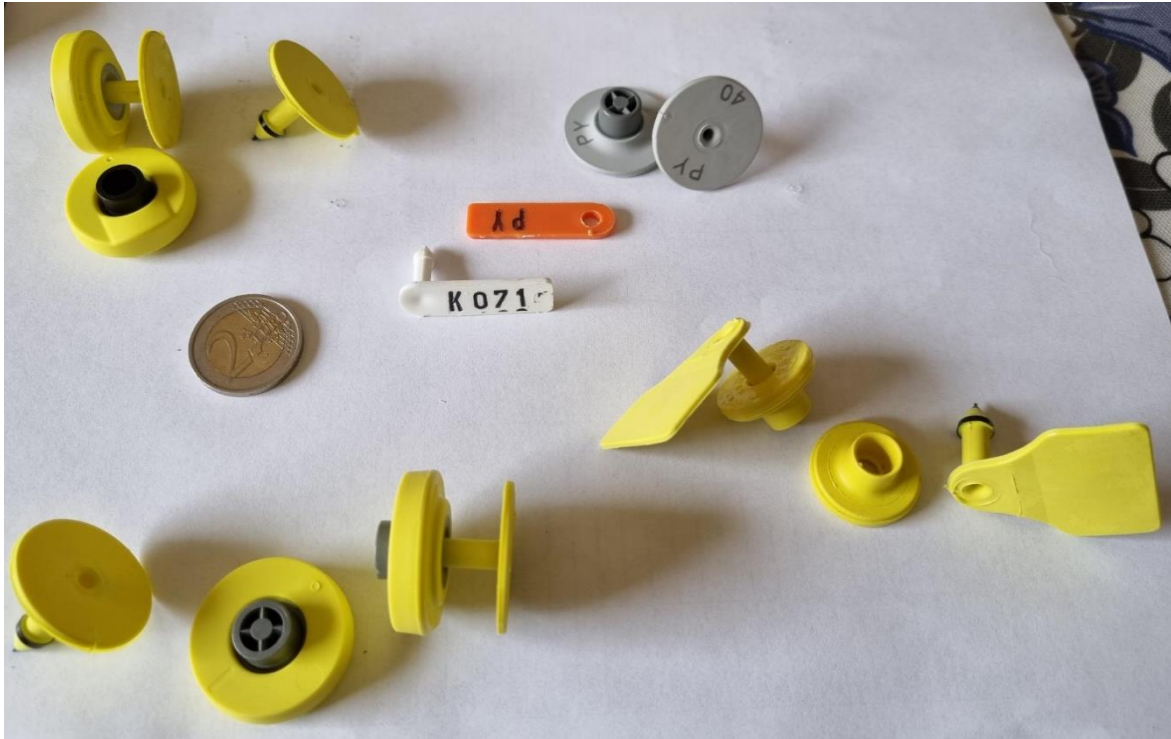
Kahdelta potentiaalisimmalta korvamerkkien valmistajalta, Allflexilta ja Stallmästarenilta, pyydettiin mallikappaleet poroille soveltuvista elektronisista korvamerkeistä. Poroille soveltuvat mallit olivat Allflexin valikoimasta eNappi Junior HDX ja Stallmästarenin valikoimasta Combi E23 ja Combi E30 (Kuvat 31–33).



Kuva 31. Kuvassa alimpana on keltainen Allflexin elektroninen korvamerkki ja sen yläpuolella Kutuharjussa käytössä oleva perinteinen korvamerkki. Kuva: Paliskuntain yhdistys/Mika Tervonen.



Kuva 32. Stallmästarenin kaksi vaihtoehtoista elektronista korvamerkkiä. Vasemmanpuoleisessa kuvassa Combi E23 ja oikeanpuoleisessa kuvassa Combi E30. Kuva: Paliskuntain yhdistys/Mika Tervonen.



Kuva 33. Kuvassa ylhäällä on keltainen Allflexin ja alhaalla kaksi vaihtoehtoista Stallmästarenin (vasemmanpuoleinen Combi E30 ja oikeanpuoleinen Combi E23) elektronista korvamerkkiä. Kuvassa oleva harmaa korvamerkki on perinteinen käytössä oleva korvamerkki ja oranssi-valkoinen piltta on vasapiltta. Kuva: Paliskuntain yhdistys/Mika Tervonen.

Korvamerkkien luettavuuden ja lukijalaitteiden toimivuuden testausta tullaan jatkamaan erityisesti kylmissä olosuhteissa. Elektronisia korvamerkkejä kiinnitetään muutamien porojen kaulapantoihin testauksen ajaksi. Porojen käsittelytilanteiden yhteydessä tehdään sekä elektronisten korvamerkkien että lukijalaitteiden toimivuuteen ja käytettävyyteen liittyviä testejä.

5.4. Ruokintalaitteiston uusiminen

Automatisoitu rehunjako- ja syönnin mittauslaitteisto mahdollistaa yksilöllisen syönnin mittaamisen sekä myös rehunjaon sääntelyn ja jaksottamisen. Näitä tarvitaan, mikäli halutaan tietoa mm. siitä, miten eri rehut vaikuttavat yksilöllisesti porojen kuntoon ja painonkehitykseen, minkä verran ja mihin vuorokauden aikaan porot käyttävät eri rehuja sekä miten säätökijät ja esim. tiineys vaikuttavat rehujen käyttöön.

6. Kutuharjussa tehtävän porontutkimuksen edistäminen ja tunnettuuden lisääminen

6.1. Tutkimusinfrastruktuurin palvelut ja niiden kuvaus

Kutuharjun koeporotarhan tutkimusinfrastruktuuri koostuu koeporotarhasta, poroista, aitauksista, rakennuksista, näytteenottolaitteistosta, tutkimusvälineistä ja pitkäaikaisesta aineistosta. Tämä infrastruktuuri tarjoaa tutkimuspalveluita, koulutuspalveluita sekä teknologia- ja innovaatiopalveluita. Tutkimuspalveluihin sisältyy koko tutkimusinfrastruktuurin käyttö sekä koeporotarhasta vastaavan eläintenhoitajan palvelut. Tutkimusinfrastruktuuri on monille keskeisille porontutkimuksen aiheille tärkeä kokeellisen toiminnan ja mittaamisen alusta. Kutuharjussa voi tutkia mm. porojen käyttäytymistä, lisääntymistä, ruokintaa ja ravinnonkäyttöä sekä myös porojen energiankulutusta, aineenvaihduntaa, mikrobiomia, loislääkintää ja perimää. Tämän lisäksi Kutuharjun koeporotokan pitkäaikaista aineistoa voi hyödyntää tutkittaessa mm. miten ilmastonmuutos vaikuttaa poron käyttäytymiseen ja elämään.

Kutuharjun koeporotarha toimii myös Saamelaisalueen koulutuskeskuksen poronhoitajalinjan opiskelijoiden koulutus- ja harjoittelupaikkana. Myös Lapin ammattikorkeakoulun opiskelijoilla on säännöllisiä vierailuja ja tutustumisia koeporotarhalle. Paliskuntain yhdistyksen poroneuvojat saavat Kutuharjussa tuotettua tietoa mm. lumitilanteesta, porojen ruokinnasta sekä koeporotokan kehittymisestä pitkäaikaisen aineistonkeruun kautta.

Kutuharjun koeporotarhalla tehdyt kokeelliset ruokinta-, maistuvuus- tai mikrobiomitutkimukset ovat esimerkkejä tutkimusinfrastruktuurin käytöstä innovaatiopalveluina. Näiden tuloksena rehualan toimijat ja poroelinkeino saavat mm. uutta tietoa porojen ruokinnasta ja ruokintamenetelmistä.

Poronhoidossa hyödynnettäviä teknologisia välineitä ja menetelmiä voidaan testata Kutuharjun tutkimusinfrastruktuurissa. Pilotoitavana olevat etäluettavat porojen piltat voivat kehittyä tulevaisuudessa niin, että ne mahdollistavat porojen seurannan laidunalueilla erilaisilla virtuaalisilla menetelmillä. Lisäksi dronien käyttö poronhoidossa on jo arkipäivää. Drooneilla lentämistä ja erilaisia laitetestauksia esim. aitojen korjaustarpeiden etsimiseen voidaan testata Kutuharjun kokoisella alueella.

6.2. Sidosryhmät ja tutkimusinfrastruktuurin käyttäjät

Luken koordinoima tutkimus- ja koetoiminta Kutuharjussa sekä Paliskuntain yhdistyksen tarjoama Kutuharjun tutkimusinfrastruktuuri on palvellut varsin laajasti poroilla ja myös villipeuroilla tutkimusta tekevää tiedeyhteisöä mahdollistamalla monia sellaisia tutkimuksia, joita ei pystytä tekemään muualla tai joita varten ei ole saatavilla sellaisia pitkäaikaisia aineistoja, jota Kutuharjun koeporotokasta on saatavilla. Tämän tiedeyhteisön tekemä tutkimus yhdessä Luken kanssa on tuottanut paljon perustietoa poroista, erityisesti niiden käyttäytymisestä, fysiologiasta ja lisääntymisestä. Tätä tietoa voidaan osin hyödyntää myös villipeuroihin liittyvän tiedon kartuttamisessa. Näistä tutkimustuloksista tiedottaminen poronhoidon harjoittajien suuntaan on kuitenkin jäänyt melko vähälle.

Kutuharjun koeporotarhan tutkimusinfrastruktuurin käyttäjänä tiedeyhteisö sisältää Luken lisäksi porotutkimusta harjoittavia ammattioppilaitoksia, yliopistoja ja tutkimuslaitoksia. Kansainvälisiä käyttäjiä on tunnustettu pohjoismaista ja Pohjois-Amerikasta, mm. Kanadasta.

Viime vuosina Kutuharjussa tehtävää tutkimusta on sekä Luken koordinoimassa porontutkimuksessa että muiden tahojen tekemässä tutkimuksessa suunnattu entistä enemmän myös sellaisiin tutkimuskysymyksiin, joiden selvittäminen tuo yhä selvemmin suoraa käytännön hyötyä poroelinkeinoille. Nämä tutkimuskysymykset liittyvät mm. erilaisten porojen hoito- ja ruokintamenetelmien sekä rehujen vaikutusten selvittämiseen sekä niiden kehittämiseen. Rehuyritykset ja poronhoitajat sekä matkailuyritykset ovat uudenlainen sidosryhmä, jolle voidaan tarjota myös erilaisia innovaatio- ja testauspalveluita.

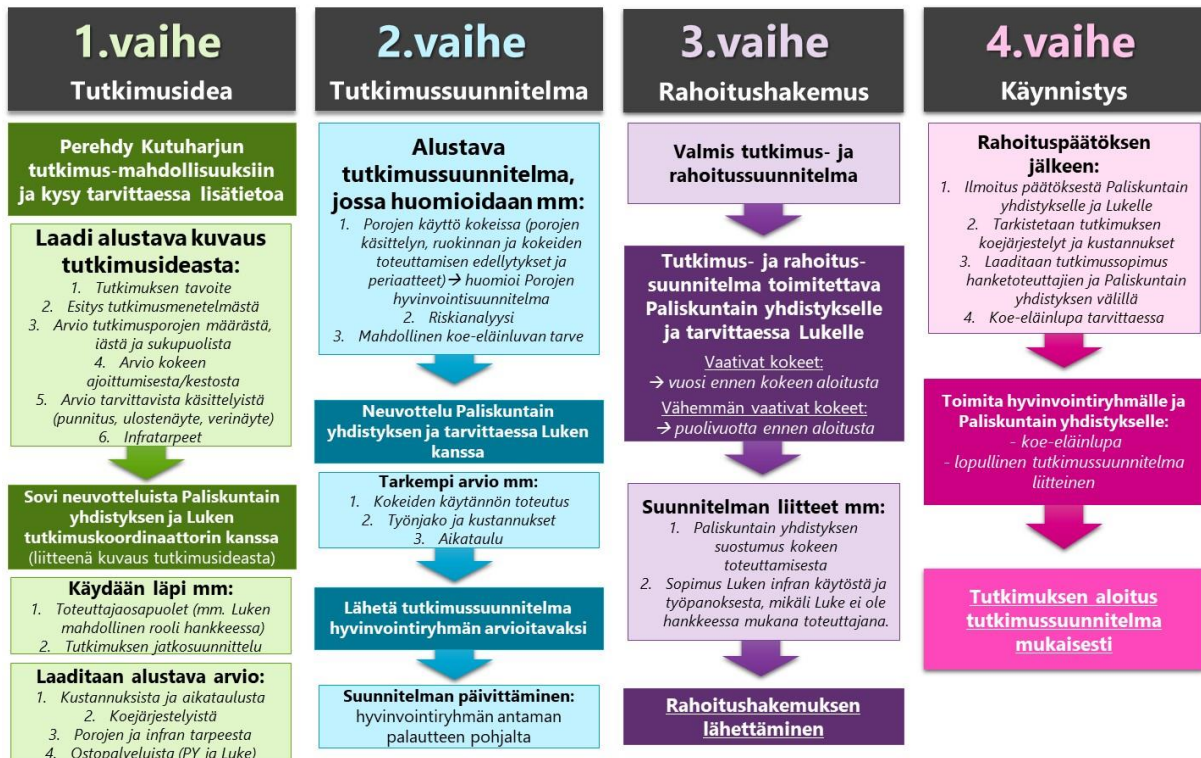
Eri sidosryhmät ja tutkimusinfrastruktuurin käyttäjät tarvitsevat tietoa Kutuharjun tutkimusinfrastruktuurin käyttömahdollisuuksista. Myös Kutuharjussa toteutettujen käytännönläheisten tutkimusten tuloksista tiedottamista on tarkoitus parantaa ja kehittää, jolloin poronhoito sekä siihen liittyvä koulutus ja neuvonta muodostavat yhä keskeisemmän sidosryhmän ja asiakkaan koeporotarhassa tehtävälle tutkimukselle.

6.3. Tutkimusinfrastruktuurin käyttö

Luonnonvarakeskus ja Paliskuntain yhdistys ovat itsenäisiä toimijoita. Luonnonvarakeskuksen hallinnoima ja ylläpitämä Kutuharjun koeporotokasta kerätty pitkäaikaisen aineiston tietokanta on pääosin tarkoitettu tutkimuskäyttöön. Myös Paliskuntain yhdistys voi käyttää koetokasta kerättyjä aineistoja koetokan hoidossa, seurannassa ja jalostuksessa tarvittaviin tietotarpeisiinsa. Koetarhassa sijaitsevia tiloja, aitauksia, nykyisiä laitteita sekä poroja voidaan käyttää tutkimuksessa ja koetoiminnassa Paliskuntain yhdistyksen suostumuksella. Jatkossa koetarhalla mahdollisten Luken omistamien laitteiden ja välineiden käytöstä tulee sopia Luken kanssa. Luke toteuttaa porontutkimusta ja koordinoi yhteistyökumppaniensa kanssa tekemää tutkimusta yhdessä Paliskuntain yhdistyksen kanssa. Koska Paliskuntain yhdistys omistaa ja ylläpitää pääosin Kutuharjun koeporotarhan tutkimusinfrastruktuurin, se voi halutessaan myös osallistua partnerina tutkimustoimintaan tai tarjota Kutuharjun tutkimusinfrastruktuurin käyttöä eri sidosryhmille.

Kutuharjun erityisesti porontutkimukseen tarkoitettuja tutkimusinfrastruktuuripalveluita Paliskuntain yhdistys tarjoaa kaikille halukkaille porotutkimusta harjoittaville tahoille. Ensisijaisesti tutkimusympäristön käytöstä sovitaan Paliskuntain yhdistyksen kanssa. Mikäli tutkimuksessa käytetään muiden kuin Paliskuntain yhdistyksen omistamia ja/tai hallinnoimia välineitä, esim. Luken hankkimia tutkimusvälineistöä, niiden käytöstä sovitaan aina tapauskohtaisesti asianomaisten kanssa.

Kutuharjussa tehtävän porontutkimuksen suunnittelun ja käynnistämisen avuksi siihen liittyvät vaiheet ja toimenpiteet tutkimusideasta tutkimuksen käynnistymiseen saakka on esitetty Kuvassa 34.



Kuva 34. Kutuharjun koeporotarhalla tehtävän porontutkimuksen suunnittelun ja käynnistämisen vaiheet.

Kulloisestakin tutkimushankkeesta vastaava taho suunnittelee, sopii, käynnistää ja toteuttaa Kutuharjun koeporotarhalla tekemänsä tutkimukset ja kokeet yhdessä Paliskuntain yhdistyksen sekä tarvittaessa myös Luken kanssa. Tutkimusten ja kokeiden toteuttamisesta ja työnjosta sekä niihin liittyvistä kustannuksista neuvotellaan yhdessä hyvissä ajoin etukäteen jo tutkimussuunnitelmaa tehtäessä ja hankerahoitusta haettaessa. Neuvottelujen perusteella Paliskuntain yhdistys antaa alustavan kirjallisen myönnön tutkimusinfrastruktuurin käytölle hankerahoitushakemukseen kokeiden toteuttamisesta Kutuharjun koeporotarhalla hankesuunnitelmassa kaavaillulla tavalla. Mikäli hankehakemus saa rahoituksen, kyseinen alustava kirjallinen tutkimusinfrastruktuurin käytön myöntö ei kuitenkaan korvaa varsinaista kirjallista tutkimussopimusta, joka tehdään hankerahoituksen varmistuttua ja jossa sovitaan tarkemmin kokeiden suorittamisesta ja niiden yksityiskohdista.

Vaativammissa kokeissa, esim. kokeissa, joissa tarvitaan tavanomaisesta poiketen ylimääräisiä poroja tai poikkeuksellisia koejärjestelyjä ja -tiloja, koesuunnitelmat toimitetaan Paliskuntain yhdistykselle ja Kutuharjun hyvinvointiryhmälle vuotta ennen aiotun kokeen toteuttamisajankohtaa. Muissa vähemmän vaativissa kokeissa koejärjestelyjen osalta kokeista on sovittava vähintään puoli vuotta ennen suunnitellun kokeen toteuttamista. Sen sijaan koeporotarhan normaaleihin perustoimintoihin vain vähän vaikuttavissa kokeissa, esim. lyhytaikaisissa ravinnonvalintakokeissa tai näytteenotoissa riittää, kun koesuunnitelmat toimitetaan Paliskuntain yhdistykselle vähintään kahta kuukautta ennen kokeen suorittamista. Kaikkia kokeita suunniteltaessa ja niistä sovittaessa on kiinnitettävä huomiota ennen kaikkea siihen, että Paliskuntain yhdistyksellä on riittävästi aikaa ja resursseja valmistautua kulloinkin suunniteltuihin kokeisiin.

Kun tutkimusrahoitus on saatu ja tutkimusten toteutuminen on varmistunut, tutkimusten ja kokeiden toteuttamisesta laaditaan erillinen kirjallinen tutkimussopimus tutkimushankkeesta vastuussa olevan tahon, sen yhteistyökumppaneiden ja Paliskuntain yhdistyksen välille. Kyseinen tutkimussopimus on kaikkia osapuolia sitova ja edellyttää osapuolia toimimaan koejärjestelyissä ja kokeiden toteuttamisessa sekä kustannusten kattamisessa sopimukseen kirjatulla tavalla. Myös pienissä kokeissa ja koejärjestelyissä laaditaan lyhyt kirjallinen sopimus hankkeen toteuttamisesta ja sen kustannusten kattamisesta eri osapuolten kesken.

Tutkimussopimusta tehtäessä on kiinnitettävä huomiota siihen, että Paliskuntain yhdistys ehtii ja kykenee valmistelemaan tarvittavat koejärjestelyt tutkimussopimuksessa mainitulla tavalla ennen kokeiden suorittamista ja myös kokeiden aikana. Kutuharjun koeporotarhan hoitaja määrittää valmisteluun tarvittavan ajan sekä myös kokeiden toteuttamisajankohdan. Kokeiden suorittamisessa vaadittavien töiden ja järjestelyjen vastuukysymykset tulee määrittää tutkimussopimuksessa. Suunnitellut kokeet pyritään järjestämään niin, että niiden toteuttaminen sopii mahdollisimman hyvin yhteen Kutuharjussa tehtävän muun tutkimus-, koe- ja koulutus-toiminnan kanssa. Uusien kokeiden käynnistämällä ei tule haitata jo sovittuja tai käynnissä olevia kokeita. Tarvittaessa tutkimushankkeesta vastuussa oleva taho laatii kokeiden suorittamisesta myös sopimuksen mukaiset kirjalliset ohjeet, joissa kokeiden tarkoitus, kokeissa tehdyt työt ja niiden ajankohta, kokeissa käytetyt porot ja porojen käsittelyt, näytteenotot ym. kuvataan lyhyesti, mutta riittävän selvästi. Nämä ohjeet toimitetaan koeprotokan hoitajalle riittävän ajoissa ennen kokeiden aloittamista.

Tutkimusinfrastruktuurin käyttöastetta voidaan mitata esimerkiksi koetarhalla olleiden kokeiden vuotuisena määränä, monenako päivänä kunakin vuonna koetarhalla on ollut koetoimintaa tai tutkimusta käynnissä ja kuinka paljon poroja on vuosittain ollut kokeissa. Lisäksi tutkimusrahoituksen osalta voidaan tarkastella mm. kuinka paljon sillä on rahoitettu Paliskuntain yhdistyksen toimintaa ja koeporotarhan ylläpitoa. Myös Kutuharjun koeporotarhaan liittyvien vuotuisten julkaisujen määrä voi olla yksi käyttöä kuvaava mittari.

6.4. Kutuharjun koeporotarhan hyvinvointiryhmä ja sen tehtävät

Kutuharjun koeporotarhan porojen hyvinvointia seuraa ja edistää koeprotokan hoitajan ja tarkastuseläinlääkäriin lisäksi koeporotarhalle nimetty hyvinvointiryhmä, jonka tehtävät on säädetty tieteellisiin tai opetustarkoituksiin käytettävien eläinten suojelusta annetun lain 9 §:ssä (497/2013) sekä tieteellisiin tai opetustarkoituksiin käytettävien eläinten suojelusta annetun valtioneuvoston asetuksen 22 §:ssä (564/2013). Lisäksi koeporotarhalle on laadittu porojen hyvinvointisuunnitelma, johon koeporotarhalla noudatettavat porojen käsittelyn, ruokinnan ja kokeiden toteuttamisen edellytykset ja periaatteet on koottu. Hyvinvointiryhmän tehtävänä on seurata hyvinvointisuunnitelman toteutumista sekä tarvittaessa päivittää ja täydentää suunnitelmaa.

Kutuharjun hyvinvointiryhmä kokoontuu vähintään kerran vuodessa käsittelemään kutuharjun porojen hyvinvointia sekä sen toteutumista ja edistämistä koskevia asioita. Tämän lisäksi hyvinvointiryhmän kokouksissa käydään läpi käynnissä olevat ja suunnitellut tutkimukset sekä niihin mahdollisesti tarvittavat koe-eläinluvat. Hyvinvointiryhmän tehtävänä on arvioida käynnissä olevien ja suunniteltujen tutkimusten toteuttamista sekä erityisesti sitä, miten porojen

hyvinvointi niissä toteutuu ja on syytä huomioida. Hyvinvointiryhmän antama arvio voi edellyttää tutkimukselta muutoksia koejärjestelyissä ja kokeiden toteuttamistavoissa.

Niihin kokeisiin, jotka edellyttävät lainsäädännön mukaan koe-eläinlupaa, on hankkeen vastuullisen toteuttajan kyseinen lupa haettava. Saatu lupa on toimitettava koeporotokan hoitajalle ja hyvinvointiryhmälle.

6.5. Tutkimuksen hinnoittelu

Koejärjestelyistä ja kokeiden aikana vaadittavista toimenpiteistä aiheutuvat kustannukset ja niiden jakaminen sopimusosapuolten kesken tulee myös kirjata tutkimussopimukseen. Ne kulut, jotka ylittävät Kutuharjun koeporotarhan tavanomaisesta ylläpidosta ja porojen hoidosta aiheutuvat kulut, on määritettävä erikseen sopimuksessa ja sovittava niiden korvaamisesta Paliskuntain yhdistyksen kanssa. Tällaiset suorat kulut tulee kattaa täysimääräisesti tutkimusrahoituksella.

Suorien työ-, materiaali- ym. kulujen lisäksi Paliskuntain yhdistys palveluiden tuottajana perii palveluiden käytöstä sekä koe- ja tutkimusjärjestelyjen suorittamiseen että koeporotokan aineiston keruuseen liittyvien työkulujen ohella ns. yleiskustannukset, jotka lasketaan työkuiluista (palkka- ja sivukulut) tietyinä prosenttiosuutena. Näillä yleiskustannuksilla katetaan osittain koeporotarhan ylläpitokustannuksia ja myös ne sisällytetään ja kirjataan tutkimussopimuksiin.

Paliskuntain yhdistyksen lähettämässä tutkimushankkeen toteuttajilta perittävässä laskuissa ja niihin liittyvässä kuluraportissa tulee näkyä selvästi kustannusten erittely, toteutuminen ja perusteet. Tutkimuksia ja kokeita varten tarvittavien hankintojen ja materiaalin tilaukset ja maksut tehdään aina kun se on mahdollista, suoraan tutkimushankkeesta vastaavan tahon toimesta. Tutkimuskuluja maksavan tahon on sisällytettävä tutkimussopimukseen laskutusosoitteensa ja laskuun tarvittavat muut tiedot riittävän selvinä. Sähköistä laskutusosoitetta ja laskutusta tulee käyttää aina kun se on mahdollista. Tutkimussopimukseen on myös kirjattava, milloin ja miten Paliskuntain yhdistys perii tutkimuksista ja kokeista kustannukset tutkimuksesta vastaavalta taholta.

6.6. Tunnettuuden lisääminen ja tutkimusmahdollisuuksista tiedottaminen

Kutuharjasta tiedottaminen on ehdoton edellytys tutkimusinfrastruktuuriin ja palveluiden käytön lisäämiseksi. Kansallinen ja kansainvälinen hanketoiminta tuo rahoitus pohjalle laajuutta, jota tutkimusinfrastruktuuriin ylläpitäminen tarvitsee.

Viestintämateriaalia on tuotettu sekä suomen että englannin kielellä niin Luken kuin Paliskuntain yhdistyksen verkkosivustoille. Verkkosivustoilla (<https://www.luke.fi/fi/tutkimus/tutkimusinfrastruktuurit/kutuharjun-tutkimusinfrastruktuuri> ja <https://paliskunnat.fi/py/organisatio/koeporotarha/>) on mm. kuvaus Kutuharjun tutkimusinfrastruktuurista sekä sen tarjoamista palveluista ja erilaisista tutkimusmahdollisuuksista sekä kuvaus koeporotarihalla tehtävän porontutkimuksen suunnittelun ja käynnistämisen vaiheista.

Kutuharjua markkinoidaan jatkossa entistä aktiivisemmin hyödyntäen mm. kotimaisia ja kansainvälisiä verkostoja ja tutkijakokouksia.

6.7. Koeporotarhalla tuotettuihin aineistoihin liittyvät julkaisut

Kutuharjun koeporotarhalla tehtävien tutkimusten ja niihin liittyvien kokeiden tutkimusjulkaisuissa sekä muissa koeporotarhan aineistoihin liittyvissä tutkimusjulkaisuissa, joissa mm. hyödynnetään koeporotokasta olevaa pitkäaikaista tietokantaa, tulee mainita Paliskuntain yhdistyksen Kutuharjun koeporotarha aineistojen keruu- tai lähdepaikkana, kunnes DOI indeksi saadaan aineistolle. Mikäli Paliskuntain yhdistys osallistuu tavanomaisesta poikkeavalla roolilla tutkimuksen toteutukseen, sovitaan tapauskohtaisesti erikseen yhdistyksen osallistumisesta julkaisuun yhtenä tutkimuksen tekijänä.



**Löydät meidät
verkosta**

luke.fi

