

Jaana Peippo, Heli Lindeberg ja Juha Kantanen

Peippo työskentelee johtavana tutkijana Lukessa (virkavapaalla 1.5.21-31.12.24 Pohjoismaiden Geenivarakeskuksen kotieläinsektorilla). Lindeberg työskentelee erikoistutkijana Lukessa. Kantanen on Suomen kansallisen geenivaraohjelman eläingenivarakoordinaattori ja työskentelee tutkimusprofessorina Lukessa.

Lisäkivessiittiöitä pakastetaan tulevaisuuden varalle

Lisäkivessiittiöiden keruutekniikalla sonnista voidaan kerätä siemenannoksia sen kuoltua. Sonnia ei myöskään tarvitse kuljettaa keinosiemennysasemalle. Tämä helpottaa geneettisen monimuotoisuuden säilyttämistä pienissä alkuperäiskarjapopulaatioissa.



KUVA HELI LINDEBERG

ISK-sonni Viirun (isä Reku, ei. Einolan Nupo) lisäkivessiittiöitä on jo käytetty onnistuneesti alkioiden laboratoriotuotannossa.

Maailmanlaajuisesti siemenneste on yleisin nestetyyppissä säilytettävistä keinolliseen lisääntymiseen käytettävistä materiaaleista. Naudalla siemennesteen keruusta vastaavat pääasiassa kaupalliset keinosiemennysorganisaatiot, jotka keräävät siemenannoksia jalostusohjelmiin.

Pohjoismaissa keruista vastaa pääasiassa kaksi isoa organisaatiota: Norjassa tehtävää hoitaa GENO, ja Tanska, Suomi ja Ruotsi ovat puolestaan VikingGeneticsin toimialueita. Koska VG on keskittänyt siemennesteen keruun Tanskaan, täytyy Suomessa tai Ruotsissa syntynyt sonni kuljettaa Tanskaan, mikä asettaa rajoituksia keruisiin päätyvien sonnien lukumääriin.

Keinosiemennysasemalla kerätään siemennestettä elävistä jalostusohjelmien valitsemista luovuttajista. Niin ikään pohjoismaisista alkuperäisroduista pakastetaan siemennestettä samoin rutiinein. Ennen asemalle tuloa jokainen luovuttaja testataan voimassa olevan lainsäädännön edellyttämien tarttuvien tautien osalta koti- ja ulkomaankauppaa ajatellen.

Koska elävistä luovuttajista siemennestettä voidaan kerätä asemalla lukuisia kertoja, saadaan tuotettua paljon siemennysannoksia. Näin taataan valittujen sonnien laajamittainen käyttö jalostusohjelmissä. Lisäksi toistuvat keruut mahdollistavat esimerkiksi siemennesteen lajittelun X- ja Y-siemenannoksiin, joiden avulla vasikan sukupuoleen voidaan vaikuttaa jo siemennysvaiheessa.

Lisää sonnivalikoimaa keinosiemennykseen

Alkuperäisten nautarotujen pienissä populaatioissa nykyiseen keinosiemennysinfrastruktuuriin perustuvalla siemennesteen keruulla on omat heikkoustehtävänsä. Se vaarantaa rotujen geneettisen monimuotoisuuden säilyttämisen tulevaisuudessa kaikissa Pohjoismaissa. Jokaisessa sukupolvessa menetetään geneettistä monimuotoisuutta poistojen kautta. Kuitenkin vain harvoja alkuperäisten nautarotujen sonneja voidaan käyttää siemennesteen keruisiin – eivätkä kuljetusmatkatkaan ole riskittäviä.

Lisäkivessiittiöiden keruutekniikka otettiin Suomessa ensimmäisen kerran käyttöön jo 1990-luvulla, kun naudan alkioiden laboratoriotuotannon optimointi aloitettiin Maatalouden tutkimuskeskuksessa (nykyinen Luonnonvarakeskus) Jokioisilla. Sittemmin alkioiden laboratoriotuotannossa siirryttiin käyttämään jalostuskäytöstä poistettuja, pakastettuja keinosiemennysannoksia hedelmöitystapahtuman vakioimiseksi tutkimushankkeissa. OPU-alkiotuotannossa käytetään niin ikään genomitestattujen sonnien pakastettuja siemenannoksia.

Lisäkivessiittiöille löytyy kuitenkin edelleen tärkeä käyttötarkoitus: geneettisen monimuotoisuuden säilyttäminen pienissä alkuperäiskarjapopulaatioissa. Lisäkivessiittiöiden pakastus tukee vakiintunutta logistiikkaa uusien keinosiemennyssonnien saamiseksi. Tämän pakastusmenetelmän avulla on mahdollista lisätä sonnivalikoimaa erityisesti alkuperäisroduissa. Lisäksi tekniikalla voidaan turvata myös valtarotujen sonnien geneettisen materiaalin saanti jalostukseen asemalla sattuneiden odottamattomien sonnien menetysten yhteydessä.

Miten lisäkivessiittiöitä saadaan pakkaseen?

Lisäkivessiittiöiden keruu tapahtuu käytännössä sonnien teurastuksen jälkeen ja aikaisintaan 11 kk iässä. Kivekset irrotetaan ruhosta ja kuljetetaan laboratorioon, jossa lisäkives irrotetaan kiveksen pinnalta ja siittiöt huuhdellaan ulos lisäkiveksestä kaupallisella siemennesteen laimennusnesteellä.

Kerätyt siittiöt voidaan pakastaa käyttöläimennoksen jälkeen nestetyyppihöyryssä kuten tavanomaisenkin siemenneste. Tätä menetelmää käyttäen on jo geenipankitettu Färsaaren alkuperäisen nautarodun viimeiset rippeet toukokuussa 2022. Jäljellä olleesta sonnista saatiin yhteensä 250 keinosiemennysannosta.

Ensimmäiset annokset Suomessa tänä vuonna

Suomessa maa- ja metsätalousministeriö aloitti syyskuussa 2022 lisäkivessiittiöiden keruuta ja käyttöä ▶

Siemennesteen ja lisäkivessiittiöiden käytön mahdollisuudet ja haasteet.

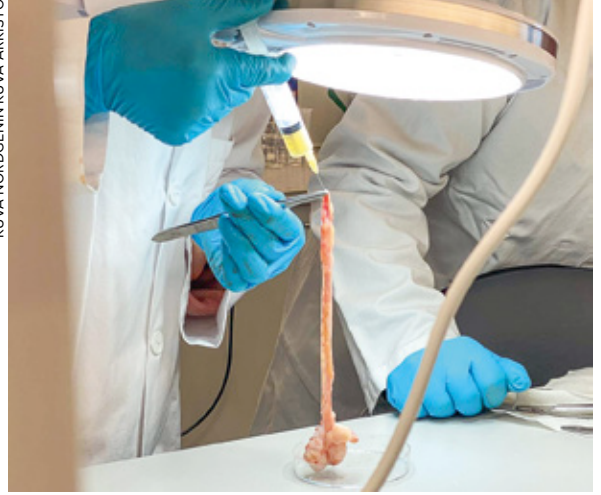
Siemenneste	Lisäkivessiittiöt
Kallis infrastruktuuri	Halpa infrastruktuuri
Harvat sonnit <ul style="list-style-type: none"> Jalostusohjelmat Geneettinen diversiteetti ↓ 	Paljon sonneja <ul style="list-style-type: none"> Säilytysohjelmat Geneettinen diversiteetti ↑
Toistuvat keruut <ul style="list-style-type: none"> Paljon siemennysannoksia X- ja Y-lajitellut siemenannokset 	Vain yksi keruukerta <ul style="list-style-type: none"> Rajoitettu määrä siemennysannoksia
Eläintaudit pääosin hallinnassa	Eläintautien hallinta päivitetyllä asetuksella siemennesteen tasolle kotimaankaupassa

KUVA JAAANA PEIPPO



Lisäkiveksestä huuhdeltuja siittiöitä petrimaljalla.

KUVA NORDGENIN KUVA-ARKISTO



Lisäkives on irrotettu kiveksen pinnalta, ja siittiöt huuhdellaan ulos laimennusnesteellä.

säätelevän asetusmuutoksen valmistelun. Tavoitteena oli saada lisäkivessiittiöiden tautistatus samalle tasolle pakastetun siemennesteen kanssa, mikä mahdollistaisi lisäkivessiittiöiden kuljetuksen samoissa kuljetussäiliöissä siemennesteen kanssa. Asetusmuutos astui voimaan huhtikuussa 2024.

Ensimmäinen laboratoriotila lisäkivessiittiöiden keruuta varten rekisteröitiin kesäkuussa 2024 Luken Jokioisten kampuksella. Ensimmäisen itäsuomenkarjan sonnin lisäkivessiittiöt on pakastettu ja hyödynnetty menestyksekkäästi ISK-alkioiden laboratoriotuotannossa. Logistiikkaa lisäkivessiittiöiden saamiseksi kentälle

kehitetään. Sonnit, joista lisäkivessiittiöitä pakastetaan, valitaan yhteistyössä Faban ja VG:n kanssa.

Menetelmää on jo hyödynnetty myös muiden eläinlajien geeniperimän säilytyksessä. Lukessa asiantuntijat ovat pakastaneet onnistuneesti lisäkivessiittiöitä myös suomenhevosesta, suomenlampaasta, porosta ja maatiaiskukoista. Lisäkivessiittiöiden pakastus on jatkossa tärkeä menetelmä kansallisten eläingenivarojen biopankin kokoamisessa. Keinosiemennysasemalla kerätty siemenneste ja lisäkivessiittiöt ovat toisiaan täydentäviä menetelmiä jalostus- ja säilytysohjelmissa. •

Perinnöllistä monimuotoisuutta on turvattu Suomessa 40 vuotta

SUOMI ON yksi ensimmäisistä maista kansainvälisesti, joka aloitti kansalliset toimenpiteet eläingenivarojen ylläpitämiseksi ja säilyttämiseksi. Tänä vuonna on tullut kuluneeksi 40 vuotta, kun valtiotalta aktivoitui turvaamaan kotieläinten monimuotoisuutta nykyistä ja tulevaa käyttötarkoitusta varten. Toki monet yksityiset alkuperäisrotujen kasvattajat olivat omilla toimillaan varmistaneet kotimaisten rotujen tulevaisuutta jo 1960-luvulta lähtien.

Geenivaroilla tarkoitetaan toiminnallisia perintötekijöitä sisältävää geneettistä eli perinnöllistä ainesta, joka on tai saattaa olla maa- ja elintarviketalouden kannalta hyödyllistä ja joka ylläpitää kotieläinten sopeutumiskykyä tulevaisuuden olosuhteisiin.

MMM:n nimeämä Kotieläinten geeniaineistoimikunta luovutti mietintönsä 30. joulukuuta 1983. Heti seuraavana vuonna mietinnön toimenpidesuosituksia alettiin toteuttaa. Nykyinen toiminta perustuu vuonna 2018 ministeriön julkaisemaan Suomen maa-, metsä- ja kalatalouden kansalliseen geenivaraohjelmaan, jota Luke koordinoi.

Kansallinen eläingenivaratyö alkoi 40 vuotta sitten perustamalla säilytyskarjat kriittisesti uhanalaisille itä- ja pohjoissuomenkarjalle Sukevan ja Pelson vankilamaatiloille. Vankilamaatilat ansaitsevat suurkiitoksen teemmästään säilytystyöstä. Nyt suojelukeskuksina toimivat Ahlmanin, Kainuun ja Lappian ammattiopistot Tampereella, Kajaanissa ja Tervolassa.

Näiden säilytyskarjojen lisäksi on biopankkiin koottu alkioita ja uroseläinten sukusoluja, jotta voidaan palauttaa tarvittaessa rodusta hävinnyttä geneettistä variaatiota. Sonnien pakastettua siementä käytetään jatkuvasti jalostus- ja säilytystoiminnassa. Pakastebiopankki on erittäin tarpeellinen myös silloin, kun elävänä säilytettävästä populaatiosta on menetetty yksilöitä tautiepideemioiden tai muun katastrofin vuoksi. •

