



Arvoisa vastaanottaja

Tässä tiedotteessa 1 / 2010 esitellään aluksi uusi eläingenivaraohjelman koordinaattorimme, MMM Terhi Nikkonen. Terhi on aloittanut vuoden alusta Jokioisilla, ja hän hoitaa koordinaattorin tehtävää, kun FT Juha Kantanen on Pohjoismaisen Geenipankin kotieläinosaston johtajana. Tervetuloa kotieläingenivarojen säilytys- ja kehitystyön pariin, Terhi!

Säilytysohjelman kuulumisten jälkeen kerrotaan uusimmista populaation geneettisen monimuotoisuuden arvioimismenetelmistä. Mikrosatelliitti-DNAn avulla pystytään tekemään aikamatka eläinpopulaation menneisyyteen ja arvioimaan, mitkä ovat kyseisen populaation selviytymis- ja kasvuedellytykset. Kotieläingenivarojen monimuotoisuuden säilyttäminen on kasvava haaste koko ihmiskunnalle. Säilytysresurssien kohdentaminen ja kustannuksiltaan tehokkaiden säilytysstrategioiden laatiminen vaatii monitieteellistä lähestymistapaa, jossa genetiikan ja kotieläintieteen rinnalle nousevat yhteiskuntatieteet ja ekologinen taloustiede. Tiedotteen lopussa on kesäkuun maatiaiskanaseminaarin 2010 ohjelma. Nähdään Lopella!

Terhi Nikkonen: Innolla uusien haasteiden pariin

Aloitin työt MTT:llä kansallisen eläingenivaraohjelman koordinaattorina tammikuussa 2010 valmistuttuani syksyllä Helsingin yliopistosta maatalous- ja metsätieteiden maisteriksi ja agronomiksi. Opinnoissani pääaineeni oli kotieläinjalostus ja lisäksi luin sivuaineeksi perinnöllisyystiedettä biotieteellisessä tiedekunnassa. Genetiikka ja jalostus ovat mielestäni hyvin mielenkiintoisia aiheita ja erityisen kiinnostunut olen ollut juuri pienistä populaatioista, maatiaisroduista ja geenivarojen säilytysohjelmista. Myös eläinten hyvinvointi ja käyttäytyminen ovat sydäntäni lähellä.

Eläingenivarojen säilyttäminen on tärkeää geneettisen monimuotoisuuden ylläpitämiseksi ja MTT tekee tässä tärkeää työtä koordinoimalla ja ylläpitämällä säilytysohjelmia. Rotujen sukupuutto ja jäljelle jääneiden rotujen sisäisen geneettisen vaihtelun väheneminen supistaa eläinlajien perinnöllistä vaihtelua, joka on perustana kaikelle jalostukselle ja sopeutumiselle muuttuviin ympäristöolosuhteisiin. Mitä suurempi on geneettinen monimuotoisuus, sitä parempi on populaation kestävyys ja sopeutuvuus sekä vastustuskyky ulkoisia häiriöitä vastaan. Maatiaisroduilla on myös omia tärkeitä ja säilytettäviä ominaispiirteitä, kuten esimerkiksi raaka-aineen laatu, hyvä hedelmällisyys ja luonne sekä vaatimattomuus tilojen, ympäristöolosuhteiden ja ravinnon suhteen.

Vaikka tuottavuus monien maatiaisrotujen kohdalla onkin niin sanottuja kaupallisia rotuja pienempi, voivat niiden erityisominaisuudet nousta olosuhteiden muuttuessa jopa tuotannon tehokkuutta tärkeämmiksi ominaisuuksiksi. Koska paikallisten kulttuurien jatkuvuuden ja maaseudun elinvoimaisuuden turvaaminen on tärkeää, emme voi myöskään unohtaa kulttuuri- ja geeniperinnön säilyttämistä seuraaville sukupolville.

Ongelmallista pienissä populaatioissa on sukusiitoksen ja sukulaisuusasteen kasvu ja tehollisen populaatiokoon pieneneminen. Itäsuomenkarjalla ja pohjoissuomenkarjalla rodun sisäisen vaihtelun pienenemistä pyritään hallitsemaan paritusohjelmilla, mutta maatiaiskanalla tämä ei ole mahdollista sukupuutietojen puuttuessa.

Toivottavasti säilyttäjillä itsellään on tietoja ylhäällä kanoistansa ja mahdollisesti erisukuisia kukkoja vaihdeltaisiin kasvattajien kesken, jotta vaihtelua saataisiin ylläpidettyä pienten kantojen sisällä. Maatiaiskan säilytys on toistaiseksi täysin säilyttäjien harteilla, koska tietokannat ovat olemassa vain säilyttäjistä. Kaikki materiaali on elävissä eläimissä, eikä kukkojen siementä ole ainakaan toistaiseksi kerätty pitkäaikaisvarastoon. Mielenkiinnolla odotan myös molekyylogeneettisen tutkimuksen tuloksia kantojen välisistä eroista. Toivottavasti saamme siitä uutta tietoa maatiaiskan säilytystyöhön.

Itse aloitin urani konkreettisenä säilyttäjänä viime syksynä, kun sain kauan haaveilemani pienen parven kanoja. Meille muutti viisi kanaa ja yksi kukko iittiläistä kantaa. Mielestäni on aivan ihmeellistä, että maatiaiskanoilla on niin hyvin säilynyt niiden sisäänrakennetut käyttäytymismallit. Olemme saaneet ihmetellä ensimmäisiä orsille nousuja, ulkoilu- ja kylpyhetkiä, ensimmäisiä omia munia pesissä sekä haudonnan ihmettä ja kuoriutunutta tipua.

Nautitaan kesästä kanojemme kanssa!

Terveisin Terhi

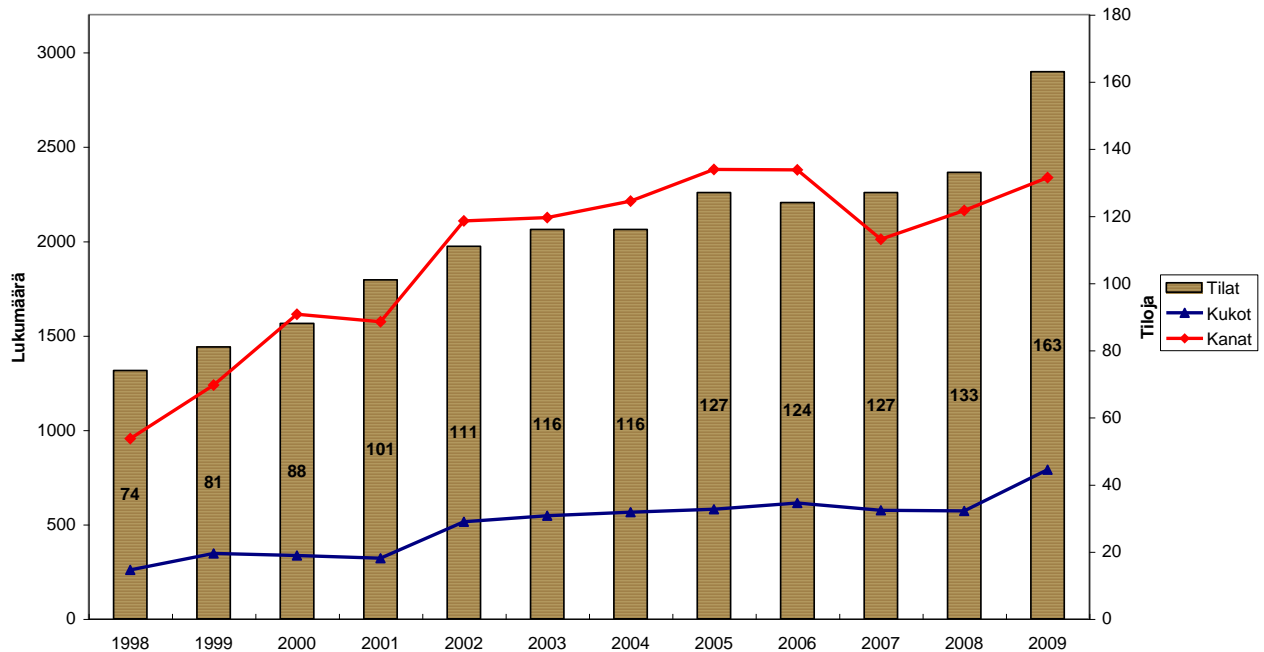
Terhi Nikkonen
Tutkija, Kansallisen eläingenivaraohjelman koordinaattori
MTT, Biotekniikka- ja elintarviketutkimus
31600 Jokioinen
Puh (03) 4188 3711
Gsm (040) 757 3498
Fax (03) 4188 3618
terhi.nikkonen@mtt.fi

Tiina Tuovinen: Säilytysohjelman kuulumisia

Säilytysohjelmassa oli vuoden 2009 lopussa 178 säilyttäjää ja 11 poikastuottajaa. Kahdella säilyttäjällä ja poikastuottajalla oli kahta maatiaiskanakantaa. Vuonna 2009 saatiin uusia säilyttäjiä 48 ja ohjelmasta poistui 9 tilaa. Vuosiraportin palautti 156 säilyttäjää vastausprosentin ollessa 95.7 %. Uusilta säilyttäjiltä ei edellytetä vuosiraportin palauttamista ensimmäisen säilyttämivuoden jälkeen. Osa heistä kuitenkin ilmoittaa ainakin kanojen ja kukkojen määrät vuoden lopussa. Kiitos kaikille vuosiraportin palauttaneille ja muille yhteyttä ottaneille! Kiitos myös mielenkiintoisista lisäselvityksistä ja kuvista, jotka jäävät tutkijoidemme käyttöön.

Palauttamalla vuosiraportin maatiaiskanankasvattaja ilmoittaa olevansa käytettävissä myös säilytystyön toisessa tärkeässä tehtävässä; uusien säilyttäjien rekrytoinnissa antamalla ajantasaiset yhteystietonsa säilyttämistä kiinnostuneiden tietoon. Koska henkilökisterilaki säätelee nimi- ja osoitetietojen julkistamista tarkasti, ei yleisesti saatavilla olevassa säilyttäjälistassa voi olla sellaisten henkilöiden yhteystietoja, jotka eivät ole aktiivisesti mukana ohjelmassa.

Olen omaksunut käytännön, jonka perusteella poistan rekisteristä säilytys sopimuksen mukaisesti sellaisen kanankasvattajan yhteystiedot, joka ei ole yhteydenotoista huolimatta KAHTEEN vuoteen antanut kuulua itsestään. Tavoitteena on myös säästää ihmisten aikaa ja voimavaroja turhien yhteydenottojen ja yhteydenottoyritysten poisjäännin myötä. Rekisteriin ja säilyttäjäksi pääsee toki myös takaisin, jos mukanaolo tauon jälkeen alkaa uudelleen kiinnostaa!

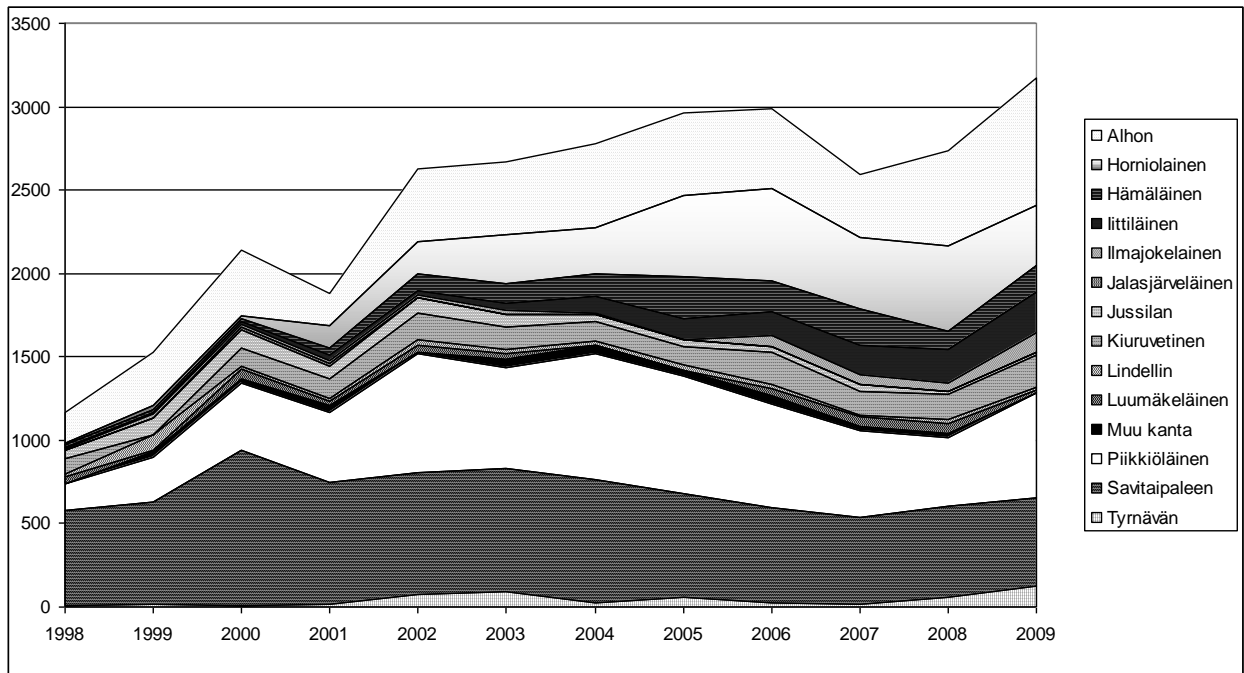


Kuva 1. Kanojen ja kukkojen sekä tilojen lukumäärien kehitys 1998-2009

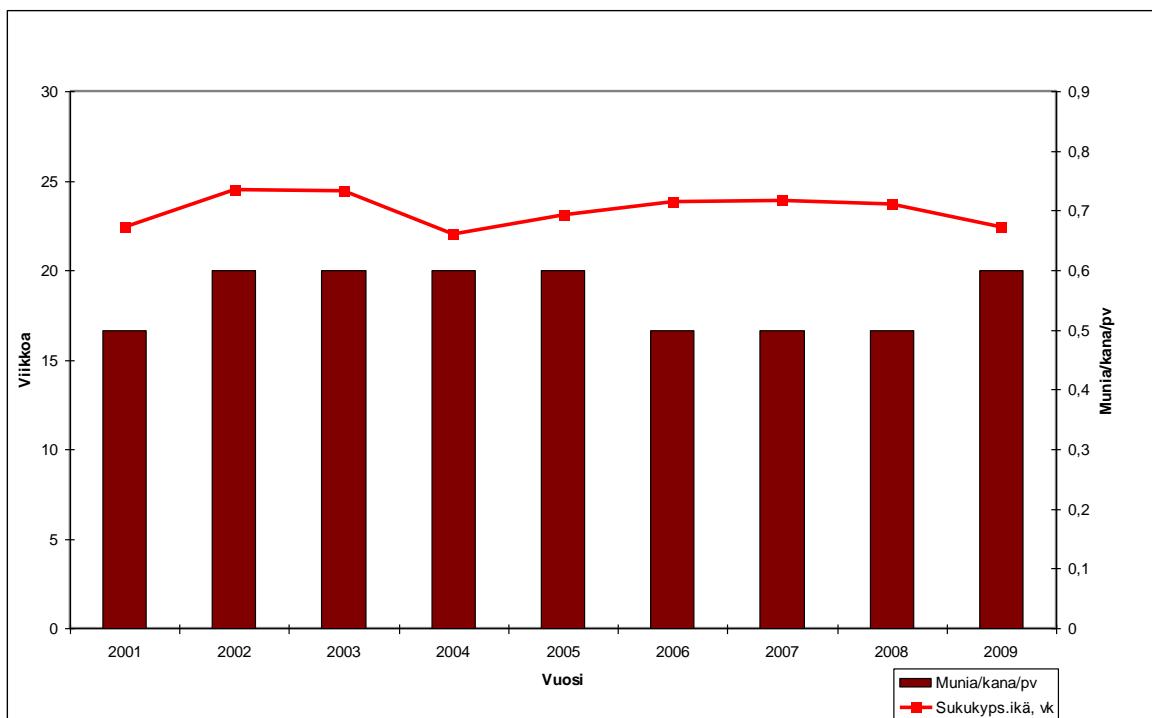
Säilytysohjelmassa mukana olevilla kanankasvattajilla oli kanoja v.2009 yhteensä 2368 ja kukkoja 805; eläinten määrä kasvoi edellisvuodesta 16 %. Kukko/kanasuhte oli viime vuonna poikkeukselliset 1 kukko 3:a kanaa kohti, ja tiloilla pidettävien eläinten keskimääräkin näyttää olevan hienoisessa laskussa. Kuvassa 1 nähdään kukkojen ja kanojen sekä säilytysohjelmassa mukana olevien tilojen määrän kehitys. Kanojen määrässä ollaan vasta saavuttamassa vuoden 2006 taso.

Säilytysohjelman tavoitteena on maatiaiskan säilyttämisen lisäksi myös rodun monimuotoisuuden lisääminen. Tämä tavoite saavutetaan yksittäisen kannan ja parven sisällä pitämällä useampaa kukkoa ja käyttämällä ristiinparitusta, kannan sisällä erisukuisten kukkojen vaihdon avulla ja rodun sisällä ylläpitämällä toisistaan perinnöllisesti eroavia kantoja. Kun yksilöiden määrä kannan ja rodun sisällä kasvaa, myös rodun geneettinen diversiteetti kasvaa. Kuvassa 2 esitetään suomalaisen maatiaiskan eri kantojen yksilömäärien kehitys säilytysohjelman aikana.

Kuvassa 2 nähdään, että alhon, iittiläinen, ilmajokelainen, kiuruvetinen sekä Tynävän kanta ovat suurimmillaan juuri nyt ja horniolainen sekä hämäläinen ovat menettäneet suosiotaan. Piikkiöläinen on taas nousussa, savitaipaleen kanan alamäki on päättynyt, mutta sekä Jussilan että Lindellin kantaa uhkaa sukupuutto. Tarkemmin määrittelemättömän ”oman kannan” kasvattaja on myös ilmeisesti lopettanut säilytystyönsä.



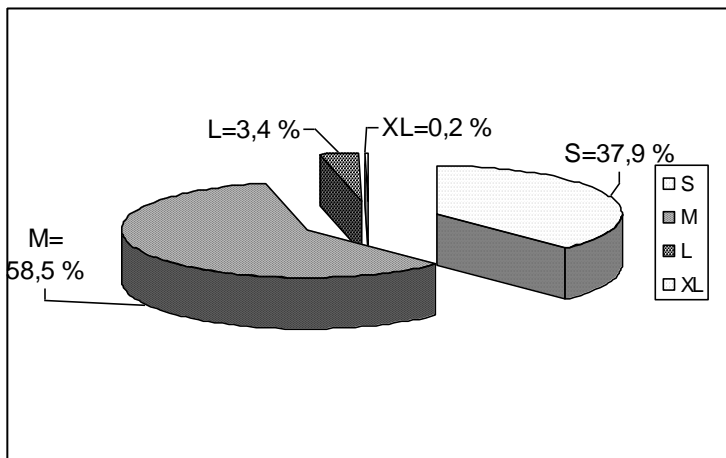
Kuva 2 Maatiaiskanakantojen yksilömäärien kehitys 1998-2009



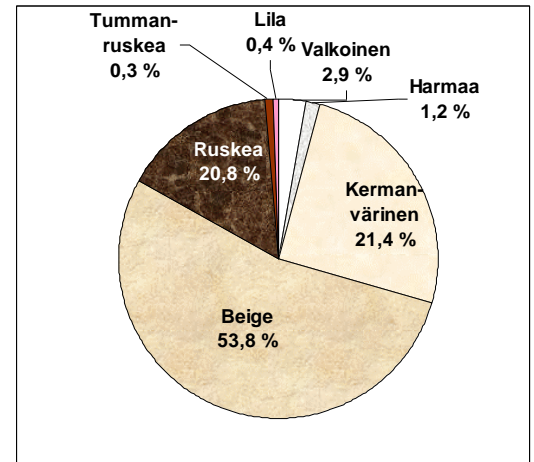
Kuva 3 Munatuotos/kana/pv ja sukukypsyyssikä (vk) 2001-2009

Kuvassa 3 nähdään, että munantuotanto/kana/pv on jälleen noussut ja sukukypsyyssikä laskenut. Erot kanakantojen välillä olivat kuitenkin edelleen huomattavat; viime vuonna tyrnäväläinen kanta muni 0.7 munaa/kana/pv, kun taas Lindellin kana ylti vain 0.4:ään munaan/kana/pv, ja sen sukukypsyyssikäkin oli 30 viikkoa. Alhaisin sukukypsyyssikä oli iittiläisellä kannalla, 20.0 viikkoa.

Munien koko- ja värijakaumat näyttävät kuvien 4 ja 5 mukaisilta.



Kuva 4 Munien kokoluokat 2003-2009



Kuva 5 Munien värijakauma 2003-2009

Munien koossa erot kantojen välillä ovat kuitenkin suuria; luumäkeläisen kaikki munat olivat M-kokoa. Jussilan kanalla oli toiseksi eniten M-munia ja eniten sekä suuria että erittäin suuria munia (L ja XL). Pienimmät munat oli ryhmällä ”muu kanta”.

Maatiaiskan munat ovat pääasiassa kermanvärisiä, beigejä ja ruskeita. Valkoisia munia oli eniten ryhmän ’muu’ (7.2 %), harmaita ilmajokisella, 7.4 %. Kermanvärisiä oli iittiläisillä suhteellisesti eniten (53 %), beigejä kiuruvetisillä (66.9 %), ruskeita alholaisilla (33.4 %) ja tummanruskeita horniolaisilla (2%). Liloja munia oli vain muutamilla kannoilla.

Osuus %	Kanat	Kukot
Mustavoittoinen	43.4	54.2
Ruskeavoittoinen	23.6	13.3
Harmaavoittoinen	5.9	3.3
Punavoittoinen	9.0	9.9
Vaalea	8.7	4.4
Kirjava	7.8	13.6
Muu	1.6	1.2
Yhteensä	100.0	100.0

Taulukossa 1 nähdään maatiaiskanojen höyhenpuvun värijakauma

Maatiaiskanojen höyhenpuku on sekä kukoilla että kanoilla yleisimmin musta tai valtaväritään musta. Kanoilla seuraavaksi yleisin väri on ruskea, kukoilla kirjava, mutta vain vähän harvinaisempi on kukoilla ruskea väri. Punaiset tai valtaväritään punaiset kanat ja kukot ovat seuraavaksi yleisin värityyppi.

Taulukko 1 Kanojen ja kukkojen höyhenpuvun värijakauma 2003-2009

Luokka ’Muu’ sisältää runsaasti sanallisia kuvauksia maatiaiskan laajasta värikirjosta.

Kanat saattavat olla valkeita mustapilkkuisia tai -täpläisiä, eri ruskean sävyisiä pilkullisia, kaulus voi olla muuten yksivärisellä linnulla punainen tai kanat voivat olla puna-valkotäplikkäitä; ”kuin palestiinalaishuivi”. Jollakin punaisella linnulla on vihreät jalat, toiset muistuttavat helmi- tai metsäkanoja ja jotkut ovat kokonaan keltaisia.

Kukot voivat olla kullavärisiä, oransseja ja keltaisia, kelta-mustia, valko-punapilkullisia tai ruskeita valkopilkkuisia. Jollakin säilyttäjällä on laumassaan sinivihreä kukko, toisella komeilee lauman johtajana ruosteenkeltaisella kaulalla ja muuten teräksenvihreällä ja ruskealla höyhenpuvulla varustettu yksilö. Kukkojen höyhenpuku on useiden vastaajien mielestä ”kuin aapiskukolla”.

Tiina Tuovinen ja Miika Tapio: Mikrosatelliitit perinnöllisen monimuotoisuuden mittaamisessa

Mikrosatelliitit ovat ns. ei-koodaavaa DNA:ta; ne eivät säätele mitään yksilön ominaisuutta tai elintoimintoja. Ne ovat DNA-merkkejä, jotka tietyin oletuksin kuvastavat kunkin yksilön kaikkien geenien monimuotoisuuden tasoa. Mikrosatelliiteissa tapahtuvat mutaatiot säilyvät populaatiossa, koska niihin ei kohdistu valintaa. Ominaisuuksia säätelevien geenien osalta luonnonvalinta karsii populaatioista haitallisesti vaikuttavia geenimuotoja. Mikrosatelliiteissa mutaatioita tapahtuu paljon, joten muuntelua on paljon. Pienetkin geneettiset erot eri populaatioiden ja jopa saman kannan eri ikäluokkien välillä voidaan havaita. Mikrosatelliitteja käytetään geneettisen tutkimuksen apuvälineenä.

Mikrosatelliitit löytyvät solujen tumissa sijaitsevista kromosomeista. Yksilöillä voi olla tietystä mikrosatelliitista erilaiset geenimuodot eli alleelit. Tätä vaihtelua kutsutaan mikrosatelliittimuunteluksi.

Kullakin yksilöllä on kussakin mikrosatelliittilokuksessa (geenipaikassa) kaksi alleelia, jotka voivat olla saman- tai eripituisia. Näistä toinen on peritty 'äidiltä' ja toinen 'isältä'. Yksilöä, jonka molemmat alleelit ovat samanlaiset, kutsutaan homotsygoottiseksi tämän mikrosatelliittilokuksen suhteen. Erilaiset alleelit omaavaa yksilöä kutsutaan heterotsygoottiseksi. Mitä enemmän näitä eri geenimuotoja kunkin kannan yksilöiltä löytyy ja mitä useammin yksilöillä on kaksi erilaista, sitä *monimuotoisempi* tuo kanta on.

Mikrosatelliittianalyysiin tarvittava DNA -määrä on erittäin pieni. Näytteeksi riittää pieni höyhen tai veritippa, joten näytteet voidaan ottaa myös eläviltä kanoilta. Näytteet voidaan säilöä eri tavoin joko huoneenlämpötilassa tai pakkasessa useita vuosia. Merkittävä etu on mahdollisuus analysoida hyvinkin vanhoja näytteitä. Tällöin voidaan vertailla nykyään elävien eläinten geneettistä monimuotoisuutta siihen monimuotoisuuteen, joka populaatiossa vallitsi esimerkiksi 20 vuotta sitten. Tärkeintä on näytteiden keruu. Vanhoista kokeista ei ole enää mitään biologista näytettä käytettävissä.

Mikrosatelliitit ovat mendelistisesti periytyviä, joten ne soveltuvat erityisen hyvin geneettisen monimuotoisuuden kartoittamiseen. Myös yksilöiden ja parvien väliset sukulaisuussuhteet on mahdollista selvittää vertailemalla yksilöiden geenimuotoja.

Mikrosatelliittiaineistosta voidaan myös selvittää, onko populaatio kulkenut geneettisen pullonkaulan läpi, ts. onko populaation lisääntyvien yksilöiden määrä ollut jossain vaiheessa niin alhainen, että se on karsinut huomattavasti populaatiossa olevien geenimuotojen määrää. Geneettisen pullonkaulan nimitys tulee siitä, että populaation yksilöiden määrää kuvaava käyrä muistuttaa kapenevaa "pullonkaulaa". Populaation pienenemä näkyy mikrosatelliittiaineistossa voimakkaana heterotsygotiaylijäämänä suhteessa geenimuotojen määrään, mikä on myös tilastollisesti testattavissa. Kyseinen testi vaatii useiden merkkien, esim. vähintään kymmenen mikrosatelliitin, analysointia.

Perinnöllisen vaihtelun säilymiseen vaikuttaa moni asia. Koska nämä tekijät vaihtelevat populaatiosta toiseen, on populaatioiden vertaaminen vaikeaa. Asiaa helpottaa vertaus mahdollisimman yksinkertaiseen malliin, jossa populaatiot eroavat vain yksilömääriltään. Mallitetun populaation kokoa, kun vaihtelua säilyy yhtä paljon kuin todellisessa populaatiossa, kutsutaan tuon todellisen populaation teholliseksi kooksi. Tehollinen koko on käytännössä huomattavasti pienempi kuin populaation yksilöiden kokonaismäärä. Teholliseen populaatiokokoon vaikuttavat mm. vanhempien (erityisesti isien) määrä, parituskäytännöt ja jälkeläismäärän vaihtelu eri perheissä (parituksissa).

Näin voidaan saada selville vaikkapa kunkin parven kantavanhempien todellinen määrä, ts. onko kaikkien siitokseen käytettyjen kukkojen ja kanojen jälkeläisiä selvinyt poikasiksi tai aikuisiksi asti. Mitä vanhemmasta parvesta on kysymys, sitä enemmän esiintyy vaihtelua kaukaisempien esivanhempien vaikutuksilla nykypolveen. Jollakin voi olla suuri vaikutus, toisilla taas hyvin pieni.

Yksittäisten parvien ja kantojen ominaisuuksien selvittämisen lisäksi voidaan tietysti vertailla eri kantoja keskenään. Tällöin voidaan populaatioiden välisiä geneettisiä eroja testata tilastollisilla testeillä, esimerkiksi testaamalla eroja geenimuotojen taajuuksissa. Erojen suuruutta kuvataan FST-arvolla, joka ilmaisee kuinka suuri osuus kokonaisuuntelusta on populaatioiden välistä ja kuinka suuri osuus kantojen sisäistä. Mitä suurempi FST-arvo, sitä erilaisemmat populaatiot.

Useiden kantojen välisiä eroja voidaan myös tarkastella geneettisten etäisyyksien avulla. Kantojen geneettisen samankaltaisuuden perusteella voidaan rakentaa 'sukupu', joka kertoo kuinka läheistä sukua kannat toisiinsa nähden ovat. Erityisen käyttökelpoinen sovellutus on yksilöiden määrittäminen 'oikeisiin' populaatioihinsa kuuluviksi. Vertailua voidaan käyttää apuna pääteltäessä, ovatko kannat mahdollisesti sekoittuneet keskenään.

Mikrosatelliittisekvenssien havaittu mutaationopeus on huomattavan suuri, minkä ansiosta myös mikrosatelliittien muuntelun määrä on huomattavasti suurempaa kuin aikaisemmillä menetelmillä havaittu muuntelu. Mikrosatelliittilokuksissa on yleensä enemmän eri muotoja ja yli puolessa yksilöistä on eri lokuksissa kaksi geenimuotoa (eli se välittää jälkeläisiin vaihtoehtoja). Tämän ansiosta mikrosatelliittimenetelmä soveltuu erittäin hyvin populaatioiden muuntelun määrän ja geneettisen rakenteen kuvaamiseen.

Koska mikrosatelliitit ovat hyvin muuntelevia, sopivia merkkejä käyttäen pienetkin populaatioiden väliset erot on mahdollista löytää. Mikrosatelliittimenetelmällä onkin löydetty geneettisiä eroja sellaisten populaatioiden välillä, jotka on aiemmin todettu geneettisesti samanlaisiksi. Suuresta muuntelun määrästä on etua myös vanhempien todentamisessa; mikrosatelliiteilla voidaan saavuttaa yli 99 %:n luotettavuus oikeiden vanhempien selvittämisessä. Mikrosatelliiteilla voidaan myös selvittää yksilöiden välisiä geneettisen monimuotoisuuden eroja ja näin liittyy geneettinen tieto esimerkiksi yksilöiden lisääntymisominaisuuksiin. Mikrosatelliittiaineiston parhaita puolia ovat sen tarkkuus ja monipuolisuus, mikä mahdollistaa populaatioiden tilan tarkan analysoinnin ja seurannan. Toisaalta esimerkiksi mitokondrio-DNA-aineistot saattavat antaa parempaa tietoa populaatioiden leviämishistoriasta. Yhdistämällä nämä hieman erityyppiset aineistot keskenään, saadaan usein hyvin kattava ja monipuolinen tietopaketti populaatioiden historiasta ja nykytilasta.

Mikäli halutaan suoraan verrata keskenään esimerkiksi eri populaatioiden monimuotoisuuden tasoa, tulee vertailut pääsääntöisesti tehdä samaa menetelmää käyttäen. On myös syytä muistaa, että jopa saman menetelmän sisällä esiintyy vaihtelua, koska eri mikrosatelliittilokusten muuntelun määrät voivat olla hyvinkin erilaisia. Mikäli eri populaatioita halutaan suoraan verrata keskenään, tulee vertailuun käyttää samoja mikrosatelliittilokuksia. Laskettaessa keskiarvoja esimerkiksi kuudesta lokuksesta, tulee näiden kuuden lokuksen olla samoja vertailtavissa populaatioissa. Analysoidun yksilömäärän vaihtelu vaikuttaa luonnollisesti myös havaittujen geenimuotojen (alleelien) määrään, joten myös tutkitun yksilömäärän tulisi olla suunnilleen sama kaikissa vertailtavissa populaatioissa. Harvinaiseksi geenimuodoksi sanotaan sellaista, jonka taajuus on alle 5 %, eli kyseistä geenimuotoa tavataan populaatioissa alle viidellä yksilöllä sadasta.

LÄHDELUETTELO

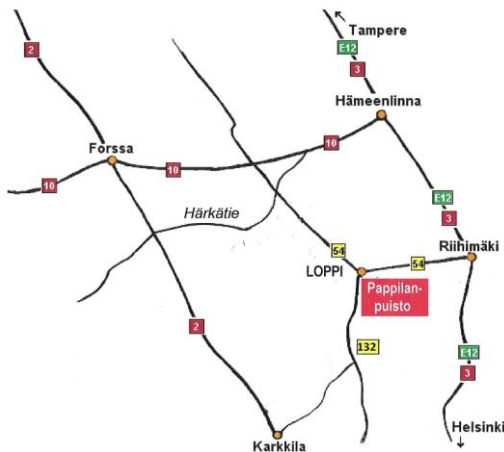
Aro T., Piironen J. & Pursiainen M: *Avain viljeltävien taimen-, harjus- ja siikaemokalastojen geneettiseen tietokantaan* Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen vesiviljelyssä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki 2002.

Georgoudis, Anrdeas: *Eläingeenivarat, kestävyys ja demokratia*. Kotieläinuutiset. Nordgen, Joulukuu 2009

Suomalaisen maatiaisakanan säilytysohjelman KESÄPÄIVÄ

19 – 20 kesäkuuta 2010 Lopen Pappilanpuistossa

Kesäpäivän ohjelma alkaa lauantaina 19. päivä klo 12. Kanapäivän perään sunnuntaina aamupäivällä voi tutustua Riihimäen Lasimuseoon. Ennakoilmoittautumiset 10. kesäkuuta mennessä s-postilla Outi.Kasari@mtt.fi tai puh. (03) 4188 3605. Kanapäivään osallistuminen ja ruokailu on maksutonta maatiaisakanan kasvattajille



Lopelle Pappilanpuistoon (Nynäistentie 35) pääsee eri suunnista seuraavasti: 3-tieltä käännetään tielle 54 suuntaan Forssa. Tätä tietä 15 km, sitten käännetään vasemmalle tielle suuntaan Karkkila/Klaukkala. Vähäisen 200 m:n päässä on vasemmalle osoittava Nynäinen-viitta ja Pappilanpuisto on heti mäen päällä. Forssasta tullessa käännetään 10-tieltä 54:lle suuntaan Loppi/Riihimäki ja ajetaan Lopen keskustan ohi 3 km ja käännetään oikealle tielle suuntaan Karkkila/ Klaukkala. Etelästä voi tulla 132-tietä. Lopella tullessa on risteys, jossa on kyltti vasemmalle Loppi 3, siinä käännetään oikealle suuntaan Nynäinen.

MAJOITUSTA Laakasalo hotelli- ja huvilamajoitusta yli 80 henkilölle, puh. 019 448 960; Räyskälän ilmailukeskus 2-4 hengen huoneet, majoitustilaa noin 60 hengelle, puh. 020 743 8810, 0400 907 698 - **Lomamökkejä** Loma Räyskälä, puh. 0500 243 507; Kotalampi, puh. 0400 212 692 tai 0500 212 692; Kotalähde, puh. 0400 212 692 tai 0500 212 692; Kotarinne, puh. 040 772 7451; Ala-Melkko, puh. 050 420 0298; Rosamunda, puh. 0400 310 398 tai 0500 310 398; Lehtola, puh. 0400 843 687; Lehmuslampi, puh. 0400 878 864; Tuomontupa, puh. 019 440 040 tai 0500 465 085; Ituniemi, puh. 019 440 040 tai 0500 465 085

ESITELMÄT

Katarina Rehnström: Luomukanalan vaatimukset ja ohjeet

Hannes Uusitalo: Tuottajan kokemukset luomukanalasta

Tiina Tuovinen: Katsaus maatiaisakanaohjelmaan

Terhi Nikkonen: Eläingenivaraohjelman koordinaattorin esittäytyminen

Maatlaiskan kasvatustajien puheenvuoro

**Ilmari Majuri
Kalle Pohjola**

Yleiskeskustelu, puheenjohtajana Tarja Ojanne (Niemelä)

TERVETULOA!