

# Koetoiminta ja käytäntö

Liite 16.10.2006 63. vuosikerta Numero 3 Sivu 6

## MiX99-ohjelmistosta jalostettiin eläinarvostelujen vientituote

Martin Lidauer ja Ismo Strandén, MTT

MTT:ssa kehitetty MiX99-tietokoneohjelmisto on herättänyt laajaa kansainvälistä kiinnostusta. Sen avulla voidaan arvioida aikaisempaa luotettavammin jalostustyössä tarvittavia eläinten jalostusarvoja.

Eläinjalostuksessa seuraavan sukupolven vanhemmiksi valitaan ne eläimet, joilta periytyy parhaat jalostustavoitteeseen sopivat ominaisuudet, kuten terveys, tuotantokyky ja hedelmällisyys. Eläinten valinta perustuu geneettiseen arvoon, niin sanottuun jalostusarvoon. Valitettavasti jalostusarvoa ei voi mitata eläimestä, vaan se on arvioitava havaitun ilmiösuunnan ja ympäristötietojen avulla.

### Jalostusarvo on monen tekijän summa

Esimerkiksi lehmän tuottama maitomäärä voidaan mitata tiettyinä päivinä, tiettyinä lypsykautena ja tietyllä tilalla. Kalasta puolestaan voidaan mitata lihanlaatu tietyssä kasvatuspaikassa. Jalostusarvon arvioiminen onnistuu vain, kun huomioidaan yhtäaikaisesti kaikki mittaukset ja eläinten sukulaisuudet sekä tärkeimmät eläimeen vaikuttavat ympäristötekijät. Toisin sanoen, tarvitaan tilastollinen malli, jossa on kaikki mittaukseen vaikuttavat tekijät. Käytännössä tietokone ratkaisee tilastollisen mallin mukaisen yhtälöryhmän, jossa jalostusarvot ja ympäristövaikutukset sopivat parhaiten havaittuihin mittauksiin.

Jalostusarvojen arvioiminen on haasteellista nykyisillä malleilla suurissa eläinmäärissä. Lypsylehmien jalostusarvostelussa voi olla jopa yli 100 miljoonaa maitotuotoshavaintoa, ja ratkaistavassa yhtälöryhmässä voi olla yli 200 miljoonaa jalostusarvoa ja ympäristövaikutusta. Tilanpuutteen vuoksi yhtälöryhmiä ei voi tallentaa tietokoneen muistiin, ei edes suurimpiin supertietokoneisiin. Laskenta voikin kestää jopa kuukausia. Tilastollista mallia yksinkertaistamalla laskenta-aika saadaan siedettäväksi, mutta silloin jalostusarvostelu ei ole yhtä luotettava.

### Ohjelmisto laskee jalostusarvot

MTT:ssä on vuodesta 1995 lähtien kehitetty tietokoneohjelmistoa ratkaisemaan jalostusarvoja suurista yhtälöryhmistä. Tutkimusryhmä onnistui soveltamaan tehokkaasti ensimmäisenä maailmassa pohjustettua

liitogradienttimenetelmää ratkaisualgoritmina ja hyödyntämään rinnakkaislaskentaa jalostusarvostelujen laskennassa. Tulos oli huomattava saavutus. Uudelta MiX99-ohjelmistolta kuluu isojen monimutkaisten yhtälöryhmien ratkaisemiseen murto-osa siitä ajasta, mitä tavanomaiset ohjelmat työhön käyttävät. Esimerkiksi nykyinen yhteispohjoismainen holstein-rodun jalostusarvostelun laskenta olisi vienyt vanhoilla menetelmillä pari kuukautta, mutta Linux PC-tietokoneilla se lasketaan nyt viidessä vuorokaudessa.

### **Monipuolisuus ohjelmiston valtti**

MiX99-ohjelmiston yksi tärkeä ominaisuus on monipuolisuus: ohjelmistolla voi ratkaista hyvin erilaisia ongelmia. Ohjelmiston nopeus ja monipuolisuus ovat herättäneet laajaa kansainvälistä kiinnostusta. Tämän seurauksena monissa maissa, muun muassa Hollannissa, Uudessa Seelannissa, USA:ssa, Espanjassa ja Ranskassa, siirryttiin uuteen ratkaisualgoritmiin. Lisäksi tutkimusryhmä on onnistunut solmimaan kansainvälisiä tutkimusprojekteja, joissa ohjelmistoa on laajennettu yhä monipuolisemmaksi. Tällä hetkellä käynnistyy projekti, jonka rahoittajana on Rothamsted Research Iso-Britanniassa. Projektissa MiX99-ohjelmistoon lisätään sellaisia uusia tilastollisia malleja, joita käytetään erityisesti terveysominaisuuksien arvioimiseen.

MiX99-ohjelmistoa käytetään Suomessa lähes kaikkien kotieläinten jalostusarvosteluun: lypsykarjan, sian, kalan, turkiseläinten, hevosen ja pian myös lihakarjan. Suurimmat sovellukset ovat valtakunnalliset ja kansainväliset lypsylehmien arvostelut: simmental-rotuisten Saksassa ja Itävallassa (noin 6 miljoonaa lehmää), holstein-rotuisten Iso-Britanniassa (noin 5 miljoonaa lehmää) ja yhteispohjoismainen arvostelu (Ruotsi, Suomi, Tanska; noin 7 miljoonaa lehmää). MiX99-ohjelmisto antaa mahdollisuuden käyttää yhä parempia tilastollisia malleja, jolloin saamme yhä suuremman hyödyn eläinjalostuksesta.

Lisätietoja: martin.lidauer@mtt.fi  
puh. (03) 4188 3604

Yrjö Tuunanen/MTT:n arkisto



MiX99-ohjelmistolla voidaan käyttää yhä parempia tilastollisia malleja lypsylehmien jalostuksessa. Näin eläinten ominaisuuksia pystytään jalostamaan entistä paremmin.