

Tutkija Maiju Pesonen MTT

Geenien salat auki

Käytännössä lihanautojen jalostus ja perinnöllinen edistyminen tapahtuu aivan samoin kuin aina ennenkin. Seuraavan polven vanhemmiksi pyritään valitsemaan yksilöitä, joiden tuotannolliset ominaisuudet ovat parempia kuin keskimääräisen eläinryhmän. Suotuisien geenien valintaa on tehty epäsuorasti yksittäisen eläimen ja sen sukulaisten tulosten perusteella. Eläimen tulosten saamiseksi on tarvittu tietty kasvatusaika. Usein tulosten keräämisessä joudutaan tekemään kompromisseja siitä, mitä mitataan. Kaikkia lihantuotanto-ominaisuuksia määrittävistä seikoista ei saada selville elävästä eläimestä. Monet lihan syöntilaatuun vaikuttavat tekijät pystytään tarkasti määrittämään vasta, kun lihaa kypsennetään.

Nykypäivän jalostajalle ja kotieläintuottajalle on tarjolla enemmän työvälineitä työnsä tueksi kuin koskaan ennen. Geenitestit ovat yksi vaihtoehto, joka avaa mahdollisuuden eläinten ominaisuuksien arvioimiseen jo hyvin varhaisessa kasvunvaiheessa. Tuloksen muodostamiseksi tarvitaan eläimen DNA:ta sisältävä näyte. Analysoitavaksi voidaan lähettää karva-, veri- tai kudoksenäyte.

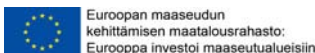
Testejä

Viime vuosina geenien tunnistamiseen tarkoitettut analyysityökalut ovat kehittyneet räjähdysmäisesti ja monet yksittäiset sairausgeenit voidaan löytää geenitestien avulla. Todellinen läpimurto oli kuitenkin SNP-merkkityypitys (Single Nucleotide Polymorphism), jonka avulla naudan genomista saadaan kaupallisesti tarjolla olevalla testillä tietoon jopa 50 000 geenipaikkaa.

Geenipaikkojen löytyminen ei kuitenkaan kerro ainakaan toistaiseksi eläimen jalostusarvoa, koska eläimen yksittäisiin ominaisuuksiin voi vaikuttaa satoja, jollei tuhansia eri genejä. Saatua tietoa voidaan kuitenkin käyttää arvokkaana laskenta-aineistona. Se mahdollistaa eläimen jalostusarvon arvioimisen heti syntymän jälkeen, mikä nopeuttaa erittäin paljon jalostuksen etenemistä. Lisäksi eläinjalostuksesta syntyvät kustannukset ovat aiempaan verrattuna käytännössä olemattomat. Testin tulosten perusteella voidaan tehdä päätöksiä, millä tavalla kyseisen eläimen ominaisuudet pystytään parhaiten hyödyntämään. Paras tulos saadaan aikaiseksi, kun geenitestien tulosaineistot on yhdistetty eläinten periytymiseen eli sukulaistietoihin.

Markkinat tarjoavat

Liharotuisille naudoille kaupallisessa käytössä olevilla testeillä voidaan ennustaa eläimen jalostuksellisia ja käyttöominaisuuksia yhteensä 24 ominaisuudelle. Yhdellä testillä saadaan haluttaessa määrittäminen yhdelletoista erilaiselle ominaisuudelle. Testillä voidaan arvioida sekä loppukasvatukselle että emolehmätuotannolle merkittäviä ominaisuuksia (Taulukko 1.)



31600 **Jokioinen**
Vaihe (03) 41 881

Tervamäentie 179
05840 **Hyvinkää**
Vaihe (019) 457 5700

Halolantie 31 A
71750 **Maaninka**
Vaihe (017) 264 4800

Toivonlinnantie 518
21500 **Piikkiö**
Vaihe (02) 477 2200

Tutkimusasemantie 15
92400 **Ruukki**
Vaihe (08) 2708 4500

Antinniementie 1
41330 **Vihtavuori**
Vaihe (014) 339 6800

Alapääntie 104
61400 **Ylistaro**
Vaihe (06) 474 6400

Lutnantintie 13
00410 **Helsinki**
Vaihe (09) 56 080

Silmäjärventie 2, PL 44
69101 **Kannus**
Vaihe 0400 269 394

Karilantie 2 A
50600 **Mikkeli**
Vaihe (015) 321 220

Eteläranta 55
96300 **Rovaniemi**
Vaihe (03) 41 881

Kipinäntie 16
88600 **Sotkamo**
Vaihe (08) 666 1741

Vakolantie 55
03400 **Vihti**
Vaihe (09) 224 251

Varsanojantie 63
32100 **Ypäjä**
Vaihe (02) 763 6560

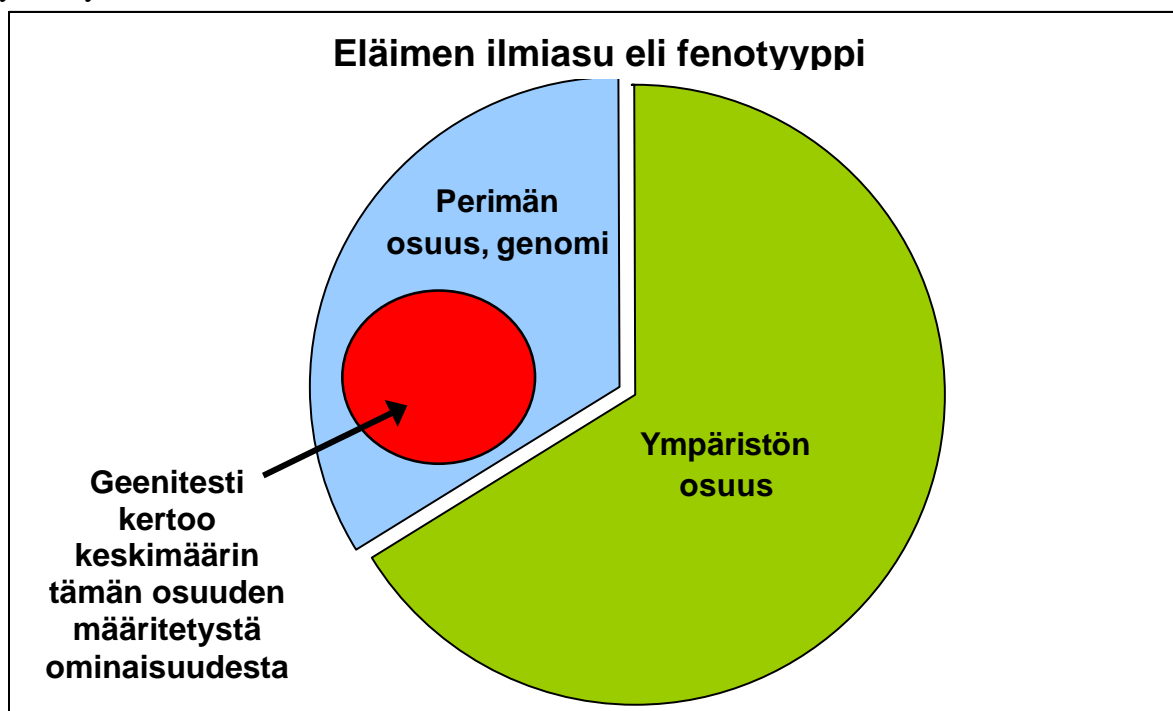
Taulukko 1. Yhdellä geenitestillä määritettävät ominaisuudet.

Ominaisuus	Periytyminen, h^2	Testin tarkkuus %
1) Lihan mureus	0.25 - 0.37	26 - 37 %
2) Lihan marmoroituminen	0.25 - 0.37	44 - 62 %
3) Residuaalinen syönti	0.29 - 0.39	35 - 37 %
4) Kasvu	0.18 - 0.28	32 - 62 %
5) Punaisen lihansaanto, teurassaanto	0.40 - 0.64	53 - 75 %
6) Pintarasvan paksuus	0.28 - 0.41	45 - 64 %
7) Selkälihaksen pinta-ala	0.27 - 0.40	34 - 64 %
8) Hiehon tiinehtyvyys	0.05 - 0.13	16 - 22 %
9) Emon kestävyys, pitkäikäisyys	0.07 - 0.10	17 - 22 %
10) Poikimahelpous	0.10 - 0.18	22 - 40 %
11) Luonne	0.33 - 0.37	12 - 17 %

Testin tarkkuus kertoo

Eläimen ominaisuudet muodostuvat perimän ja ympäristön yhteisvaikutuksesta. Geenitestin tarkkuudella tarkoitetaan sitä osuutta perimästä, joissa on pystytty löytämään geenitason eroja eri yksilöiden välillä. Keskimäärin geenitestit kertoo eläimen geneettisistä ominaisuuksista tällä hetkellä noin 35 % (Kuva 1).

Kuva 1. Eläimen tuotanto-ominaisuudet ja ulkonäkö muodostuvat ympäristön ja perimän yhteistyönä



Hyötyä kaikille

Geenitestien suurimman hyödyn on arvioitu muodostuvan nuorien sonnien testausmahdollisuudesta, jonka avulla pystytään tarkentamaan jo hyvin nuoren eläimen jalostusarvoja teuras- ja emo-ominaisuuksista. Geenitestin avulla pystytään muodostamaan käsitys myös niistä ominaisuuksista, joita eläin kantaa, mutta joita on vaikea mitata. Geenitesti voi myös vähentää eläinten koeasemilla tehtävien testauksien muodostamia kustannuksia, koska testauksiin voidaan lähettää vain ominaisuuksiltaan parhaat sonnit ja/tai hiehot. Geenitestin avulla voidaan eläin ohjata myös tietyn tyyppiseen loppukasvatukseen. Kasvatusaikaa ja ruokintaa on mahdollista säätää geenitestitulosten perusteella.

Geenitesteihin pohjautuvaa tietoa voidaan hyödyntää parhaiten yhdistelmätuotanto-ominaisuuksien määrittämisessä sekä sellaisten ominaisuuksien selvittämisessä, jotka eivät kuulu jalostustarkkailun piiriin.

Merkittävä hyöty



Vähäinen hyöty

- 1) Yksinkertaisesti periytyvät perinnölliset sairaudet
- 2) Hedelmällisyys ja lisääntymistehokkuus
- 3) Lihanlaatu ja ruho-ominaisuudet
- 4) Maidontuotanto- ja emo-ominaisuudet
- 5) Syntymäpaino ja kasvuominaisuudet

Geenitesti on verrattain huokea vaihtoehto vaikuttaa ominaisuuksiin, joita on joko hankala tai kallis mitata. Selviä hyötyjä saadaan myös niiden ominaisuuksien perinnöllisessä edistymisessä, joiden periytymisaste on alhainen, tulokset muodostuvat vasta usean vuoden kuluttua sekä ovat sukupuolisidonnaisia.

Lähteitä:

DeVuyst, E.A., Biermacher, J.T., Lusk, J.L., Mateescu, R.G., Blanton, Jr., J.B., Swigert, J.S., Cook, B.J. & Reuter, R.R. 2011. Relationships between fed cattle traits and Igenity panel scores. *Journal of Animal Science* 89: 1260-1269.

MacNeil, M.D., Northcutt, S.L., Schnable, R.D., Garrick, D.J., Woodward, B.W. & Taylor, J.F. 2010. Genetic correlations between carcass traits and molecular breeding values in Angus cattle. 9th World Congress on Genetics Applied on Livestock Production. Liepzig, Germany. 1-6.8. 2010.

Van Eenennaam, A.L., van der Werf J.H.J. & Goddard, M.E. 2011. The value of using DNA markers for beef bull selection in seedstock sector. *Journal of Animal Science* 89: 307-320.

www.igenity.com

www.pfizeranimalgenetics.com