



Mitä voidaan jalostaa?

Periytymisaste, heritabiliteetti h^2 , kuvaa ominaisuuden jalostettavuutta. Mitä suurempi periytymisaste, sitä enemmän geenit vaikuttavat kyseiseen ominaisuuteen. Suomen Hippoksen jalostusvastaava Susanna Back piti astutuskauden kynnyksellä verkkoluennon hevosjalostuksen perusteista. Parituntiseen luento on mahtui paljon asiaa, mutta nyt pureudutaan erityisesti periytymisasteen käsitteeseen. Se on jokaiselle kasvattajalle tärkeä aihe opiskeltavaksi.

Periytymisaste tarkoittaa perinnöllisen vaihtelun osuutta kokonaisvaihtelusta, eli kuinka suuri osuus eläinten välisistä eroista kyseisessä ominaisuudessa johtuu perinnöllisistä tekijöistä. Toisin sanoen, mikä osuus ominaisuudesta on geeneistä johtuvaa, ja miltä osin ympäristötekijöillä on vaikutusta.

Suuruusluokkaa

Periytymisastetta kuvataan suhdeluvulla 0-1 tai 0-100%. Luvut ovat aina populaatiokohtaisia, eli periytymisasteita tutkitaan tietyn hevosrodun tai tietyn maan hevosrodun edustajien kesken. Aivan mahdotoman isoja heittoja ei tosin ole eri hevospopulaatioidenkaan välillä.

Tutkimuksia lukemalla pystytään vetä-

mään karkeaa suuntaviivaa. Mitään aivan tarkkaa lukemaa ei tarvitakaan, tarkka luku ei palvele meitä yhtään enempää kuin tietosuuruusluokasta, Back kertoi.

Kuinka jalostettavia eri ominaisuudet ovat?

Mitä suurempi periytymisaste on, sitä nopeammin ominaisuuden jalostuksessa on mahdollista edistyä. Voimakkaasti periytyvää ominaisuutta on helppo lisätä. Jalostuksen edistyminen on kuitenkin aina mahdollista, kun periytymisaste on enemmän kuin 0. Se vaatii toki toteutuakseen jonkinlaista perinnöllistä vaihtelua.

– Jotain genetiikkaa on siis aina taustalla, kun tutkimuksessa saadaan lukemaksi jotain muuta kuin nolla, Back tiivisti.

Periytymisastetta pidetään kohtalaisena, jos se on yli 0,20, ja korkeana, jos se on yli 0,35-0,40. Rakenneominaisuudet periytyvät kaikkein voimakkaimmin.

– Hevosilla meillä on tietysti paljon erilaisia laji- ja rotukohtaisia jalostustavoitteita sekä ominaisuuksia mistä voimme olla kiinnostuneita. Googlaamalla "heritability" + ominaisuus josta olet kiinnostunut, niin joitakin tieteellisiä artikkeleja varmasti löytyy, Back opasti.

Jalostammeko perinnöllisiä sairauksia?

Kukaan tuskin haluaa tietoisesti kasvattaa sairaita hevosia, mutta eri roduilla esiintyy huomattavan paljon erilaisia perinnöllisiä sairauksia joiden esiintyvyydestä ja periyty-

Esimerkkejä periytyvyysasteiden arvioista:

säkäkorkeus 0,60–0,70
 rakenneasteet 0,40–0,60
 jalka-asennot 0,10–0,50
 liikkeet 0,20–0,40
 ravinopeus 0,20–0,35
 voittosumma 0,15–0,25
 voittoprosentti 0,20–0,25 (luonneominaisuus?)
 luonne 0,10–0,35
 kouluratsastustulos 0,11–0,35
 esteratsastustulos 0,15–0,25
 hyppykapasiteetti 0,20–0,40
 hedelmällisyys 0,05–0,10



misestä kasvattajan on hyvä olla tietoinen.

Esimerkiksi shetlanninponeilla esiintyy kaihia, takapolvien lateraalista luksaatiota sekä polvilumpion hakautumista, new forest-poneilla kaihia ja myotoniaa (synnynäinen lihasjäykkyys), ja connemaraponeilla HWSD (hoof wall separation disease, kavioiden irtoseinämäisysoireyhtymä).

Tietoa saadaan jatkuvasti myös lisää, sillä sairauksia myös tutkitaan paljon. Ongelmia vastustetaan jalostusohjelmien rakenne- ja terveysvaatimuksilla. Ulkomaisilla roduilla alkuperämaan kantakirja ohjaa kyseisen rodun jalostustoimintaa ja määrää linjan myös sairauksien vastustamisen suhteen.

Suomessa oreilta huomioidaan mm. kiveksien, hampaiden ja hengitysteiden kunto sekä ihottuma, osteokondroosi (lv, sh, ratsut) ja kaviorustoluuuma (sh). Tammalomistajalta kysytään vastuunkantoa silloin, kun tammalta ei vaadita jalostuskäyttöön erillistä hyväksymistä. Oma tamma ja sen sopivuutta jalostuskäyttöön pitää arvioida itse riittävän kriittisesti.

Monitekijäiset sairaudet, kuten kesäihottuma ja osteokondroosi, ovat jalostuksellisesti hankalia arvioitavia. Niiden periytymisestä tiedetään että alttius periytyy, mutta

se voi esimerkiksi hypätä sukupolven yli tai sen esiintulo voi muutoin olla hankalasti enustettavissa.

Esiintyvyydessä korostuu myös ympäristötekijöiden eli olosuhteiden, liikunnan ja ruokinnan rooli. Yksilön sukulaisilla on kuitenkin selvästi korkeampi riski sairastua kuin populaatiossa keskimäärin.

Kesäihottuman osalta Back korosti, että alttius ihottumaan joko on tai ei ole. Ympäristötekijöiden vaikutus on niin suuri, että ihottumahevonenkaan ei kaikissa olosuhteissa oireile. Sillä ei kuitenkaan ole merkitystä jälkeläisen osalta, koska ympäristö ei periydy. Hevosen geeneissään kantama alttius sen sijaan periytyy.

Eli jos hevonen joskus joissakin olosuhteissa oireilee, tiedämme että sillä on geneettinen alttius kesäihottumaan. Myös oireeton hevonen voi periä alttiutta, emme vain tiedä siitä.

Osteokondroosin esiintyvyys nousussa karsivasta valinnasta huolimatta

Osteokondroosia eli ortopedisiä kehityshäiriöitä Back on myös itse tutkinut (maisterin-

tutkielma "Osteokondroosin perinnöllinen vaihtelu suomenhevosilla" (2016) saatavilla os. helda.helsinki.fi). joten se on hänelle läheinen aihe.

Tausta on osin vielä tuntematon. Tiedämme että sillä on jonkin verran perinnöllistä taustaa, mutta myös esimerkiksi tamman tiineysajan ja/tai varsan kasvun aikainen ruokinnan epätasapaino sekä varsan nopea kasvu ovat altistavia tekijöitä. Erityisen alttiita osteokondroosille ovat nopeakasvuiset lämminveriset ratsut ja ravihevokset sekä täysiveriset, myös suomenhevosilla se on yleistymään päin. Esiintyvyys näyttää olevan myös nousussa useiden kantakirjojen karsivasta jalostusvalinnasta huolimatta.

Osteokondroosin periytymisaste on suurempi eri nivelten kuin eri hevosrotujen välillä. Taustalla on huomattava määrä genejää eri kromosomeissa. Osteokondroosia ei olekaan järkevää käsitellä yhtenäisenä sairautena, vaan eri nivelten muutoksilla on osittain eriävä perinnöllinen tausta. Voimakkaimmin näyttää periytyvän kinnernivelen osteokondroosi.

Osteokondroosihevosia pystytään kylä useiin auttamaan leikkauksella eikä siitä



jää pysyvää ongelmaa kyseiselle yksilölle. Mutta pitää huomioida että samanaikaisesti lisääntyy myös sellaisten nivelongelmien esiintyvyys, joille ei pystytäkään tekemään mitään edes lääketieteen keinoin. Asia on siis jalostusvalinnoissakin huomioitava seikka eikä sitä pidä vähätellä.

– Kun me käytämme johonkin sairautteen, monimuotoiseenkin, altistuneita tai sairastavia yksilöitä jalostukseen, niin silloin meillä on huomattavasti suurempi riski sairaalle jälkeläiselle, kuin että jos olisimme käyttäneet terveitä vanhempia joilla on myös terveet sukulaiset - tietysti niin hyvin kuin pystymme asiaa tietämään. Alttius on nimenomaan se mikä periytyy, Back tiivistä.

Osa taustalla olevista tekijöistä voi vaikuttaa hevosen suorituskykyyn myös positiivisesti, esimerkiksi varhaisesti lahjakkaalla, nuorena valmiilla ja varhain valmennuksen aloittaneella hevosella voi esiintyä myös od-muutoksia. Positiiviset ominaisuudet eivät silti ole todennäköisesti od-muutoksesta riippuvaisia, vaan hevonen suorittaa hyvin muutoksista huolimatta.

Geenitestattavat sairaudet ja ominaisuudet

Yksinkertaisesti periytyville sairauksille on olemassa geenitestejä, joilla saadaan selvyys siitä kantaako oma hevonen kyseistä geenimuotoa eli alleelia. Näiden sairauksien kantaja on oireeton, mutta varsa sairastuu, jos se perii sairaan alleelin molemmilta vanhemmiltaan. Heterotsygotia suojaa sai-

rauden leviämiseltä, mikä osaltaan puoltaa myös laajan geenipohjan vaalimista sekä sukusiitoksen hillitsemistä populaatiossa.

Kaikkia kantajia ei ole tarpeen karsia jalostuskäytöstä, kunhan pitää huolen ettei parita kahta kantajaa keskenään. Omat tammot on syytä testata ennen astutuspäätöksiä, ja jos selviää että tamma on kantaja, käyttää sille vain geenitestattua oria joka ei ole kantaja.

Tällaisia sairauksia ovat esimerkiksi PSSM1 (polysaccharide storage myopathy, lihasongelmia) jota esiintyy useilla hevosroduilla, (mm. työhevosrodut, lämminveriset, quarter, paint, appaloosa), NF-poneilla mainittu myotonia, Warmblood Fragile Foal Syndrome eli WFFS puoliverisillä, paint-hevosilla esiintyvä Lethal white-oireyhtymä ja luustoatavismi (skeletal atavism) shetlaninponeilla.

Geenitestejä on saatavilla useita, ja myös uusia kaupallisia testejä tulee jatkuvasti tarjolle. Karjanjalostuksessa ja joissakin keskieuropalaisissa ratsukantakirjoissa genominen jalostusvalinta on jo arkipäivää, ja muillakin hevosroduilla todennäköisesti tulevaisuutta niin ongelmien ehkäisyyn kuin toivottujenkin ominaisuuksien suhteen.

Kohti tulevaa astutuskautta

Hevosjalostuksen maailma on loputtoman kiehtova. Lopuksi voimme jälleen kerran todeta, että jalostusvalinnoissa on todella monta punnittavaa seikkaa ja lopulta voimme kuitenkin useimmiten vaikuttaa vain suotuisan kokonaislopputuloksen toden-

näköisyyksiin. Voi tuntua siltä että tieto lisää tuskaa, mutta ennen muuta tieto auttaa meitä tekemään perusteltuja, vastuullisia päätöksiä.

Parhaansa kannattaa jokaisen tahollaan tehdä, niin talliolosuhteissa kuin jalostusvalinnoissakin. Onnea ja rohkeutta kevään valintoihin sekä tulevaan varsakesään!

Viivi Honkimaa

Lähde: Susanna Backin verkkoluento "Mitkä ominaisuudet periytyvät, mitkä eivät" 20.3.2023. Luennon järjestivät SRL Häme, Hämeen Hevosnomistajain Yhdistys, Hämeen Hevosjalostusliitto ja Teivon ravikeskus yhteistyössä.