

VÄRIEN PERIITYMINEN

Teksti: Hanna Sinkkonen

Kuvat: Sonja Lagerström

Valittaessa oria tammalle väriä paljon tärkeämmät kriteerit tulisi olla terveys, hyvä rakenne, tyyppi, liikkeet ja suku. Kun näiden kriteerien perusteella tammalle on valittu juuri sille sopiva ori, on lopputulos paljon suuremmalla todennäköisyydellä laadukas varsa kuin, jos väriä olisi pidetty tärkeänä valintatekijänä. Silti, kukapa ei miettisi, minkä värinen varsa yhdistelmästä voisi mahdollisesti syntyä, joten tässä artikkelissa käydään läpi arabihevosen värien periytyvyys.

Arabihevosella ei ole kuin neljä perusväriä: kimo, rautias, ruunikko ja musta. Rodulla ei esiinny lehmänkirjavuutta, voikkoväriä, hopeageeniä tai mitään muitakaan toisilla roduilla tavattuja erikoisempia värejä. Ainoa kirjavuusgeeni, joka esiintyy myös arabihevosissa on sabino-kirjavuus, joka ilmenee yleensä vain pitkinä pitsireunaisina sukkinä jaloissa ja leveänä läsinä. Joskus sabino-kirjavuus voi aiheuttaa valkoisen vatsaläikän ja äärimmäisissä tapauksissa koko hevonen on kuin maalipurkkiin kastettu. Tässä artikkelissa käydään läpi perusvärien periytyminen sekä kerrotaan hieman myös sabino-kirjavuuden periytymisestä.

Geenien paikat ja hallitsevuus

Hevosen perusväriytykseen vaikuttaa kolme geenipaikkaa eli lokusta; musta/punainen E, ruunikko A ja kimo G. Jokaisessa paikassa on aina kaksi geeniä, yksi molemmilta vanhemmilta eli näiden kolmen paikan geenimäärä on aina yhteensä kuusi. Geeneistä on olemassa eri muotoja eli alleeleja, joista toiset ovat hallitsevia toisiinsa nähden. Hallitsevaa geenialleelia merkitään isolla ja väistyvää pienellä kirjaimella, jotka on kirjoitettu kursiiivilla. Geenipaikasta puhuttaessa käytetään normaalia isoa kirjainta. Jotta väistyvä geeni tulisi näkyviin hevosen ulkomuodossa, pitää se olla peritty molemmilta vanhemmilta (esim. rautias hevonen on perinyt alleelit ee paikkaan E, jolloin sille tulee mustaa pigmenttiä vain ihoon, mutta karvapeite jää punaiseksi).

Tässä artikkelissa geeniparia merkittäessä ensimmäinen geeni on aina periytynyt isältä ja toinen emältä, tosin tällä järjestyksellä ei ole värien



Kesän ja astutuskauden ollessa jo hyvää vauhtia täällä, on mukava arvailla ja laskea tulevien varsojen värien todennäköisyyksiä. Jalostuskriteerinä väriä ei kuitenkaan tulisi käyttää, sillä kuten sanonta kuuluu:

“Hyvällä hevosella ei ole väriä”

Cimarro on väriltään rautias, joten hevonen ei voi kantaa mustaa eikä kimoa.

periytyvyyden kannalta mitään merkitystä. Sama järjestys kuitenkin helpottaa todennäköisyyksien laskemista ja värin periytyminen ymmärtämistä.

Musta vai rautias?

Hevosella on aina yksi pohjaväri, joka on joko musta (EE, Ee, eE) tai punainen (ee). Musta väri on hallitseva rautiaaseen nähden eli hevosen pohjaväri on musta, jos se on perinyt jommaltakummalta vanhemmaltaan mustan geenin E. Rautias hevonen on siis aina tämän geenipaikan kohdalta perimältään ee. Kahdesta rautiaasta hevosesta ei siis voi koskaan tulla muita kuin rautiaita jälkeläisiä, sillä kumpikin vanhempi voi antaa varsalle vain geenialleelin e, jolloin varsasta tulee aina ee eli rautias. Musta hevonen voi kantaa perimässään rautiaasta

geeniä piilossa (Ee, eE), jolloin kaksi mustaa vanhempaa voi saada rautiaan jälkeläisen 25% todennäköisyydellä. Mustan varsan todennäköisyys on 75%, koska kaikki loput kobminaatiot (EE, Ee, eE) tuottavat pohjaväritään mustan varsan. Jos jompikumpi vanhemmista on samaperintäinen eli homotsygootti musta (EE), ovat varsat aina pohjaväritään mustia, koska yhdistelmää ee on mahdoton saada.

Ruunikko - mustan värin säätelygeeni

Ruunikko hevonen syntyy vain silloin, kun geenipaikassa E on vähintään yksi mustan värin geenimuoto (EE, Ee, eE), sillä ruunikon hevosen aiheuttava geeni on todellisuudessa mustan värin leviämisen



Altofino ja Shaaga ovat molemmat samanikäisiä rautiaankimoja. Shaaga on säilyttänyt ruskeaa väriä, kun taas Altofino on lähtenyt kimoutumaan muuttuen ensin hiilenharmaaksi.

säätelygeeni. Jos mustaa pohjaväriä ei ole, ei ole mitään säädeltävääkään eli rautiaalla hevosella tämä geeni ei vaikuta ulkonäköön mitenkään. Ruunikogeeni, jota myös sanotaan mustaharjageeniksi, sijaitsee geenipaikassa A. Mustalla hevosella tässä paikassa on aina geenipari aa, koska hevonen on ulkonäöltään kokonaan musta eikä ruunikko. Ruunikolla hevosella tässä paikassa voi olla geenipari AA, Aa tai aA, sillä ruunikogeeni on vallitseva mustaan geeniin E nähden. Riittää siis, että hevosella on yksi geenialleeli A, jotta musta väri ei pääse leviämään hevosen runkoon, vaan jää ainoastaan sen jalkoihin, harjaan ja häntään. Eri sävyisten ruunikoiden periytyminen on vielä tieteellekin osittain epäselvää, joten tässä artikkelissa ei perehdytä siihen aiheeseen.

Rautias hevonen (paikassa E geenipari ee) voi kantaa paikassa A mitä tahansa geenipariyhdistelmää (AA, Aa, aA, aa), sillä kuten sanottu tämä geeni ei näy rautiaan ulkomuodossa. Rautiaan kantama ruunikogeeni voi tulla näkyviin yhdistettäessä rautias hevonen mustan

Kuvassa maksimaalinen sabino arabiori. Valkoinen väri on periaatteessa yksi iso läsi, ja hevosessa ainoastaan korvat ovat ruskeat.



kanssa. Tällöin, jos rautiaalla hevosella sattuu olemaan paikassa A geenipari AA, ei tuloksena voi tulla mustaa hevosta, vaikka musta geeni E periytyisikin toiselta vanhemmalta. Varsasta tulee siis tässä tapauksessa aina ruunikko, jos se saa mustan geenin.

Kimo - kaiken peittävä vaalenemisgeeni

Kolmas hevosen perusväriihin vaikuttava geenipaikka on G eli kimogeeni. Kimo ei oikeastaan ole väri ollenkaan, vaan geeni, joka aiheuttaa alkuperäisen pohjavärin vaalenemisen vanhemmiten täysin valkoiseksi. Kimo arabivarsa syntyy siis aina jonkun muunvärisenä eli rautiaana, ruunikkona tai mustana ja alkaa yleensä vaaleta muutaman kuukauden sisällä syntymästään. Vaaleneminen alkaa yleensä päästä silmien ympäriltä ja leviää pikkuhiljaa koko kehoon. Toiset kimot vaalenevat hyvin hitaasti, kun taas toiset tulevat jo muutaman vuoden iässä täysin valkoisiksi. Tieteelle ei vielä ole täysin selvää, miksi kaikki kimot eivät vaalene samalla lailla, joten tässä artikkelissa ei käydä läpi erisävyisten kimojen periytyvyyttä.

Täysin valkoiseksi vaalenneen kimon erottaa valkoisena syntyneestä hevosesta siitä, että ihon pigmentti säilyy mustana läpi hevosen elämän. Kimolla hevosella on siis vain vaalea karvapeite, mutta musta iho sen alla. Toisille kimoille tulee vaaletessaan ruskeita tai mustia kärpäspilkkuja, joita loppujen lopuksi saattaa olla hevonen lähes täynnä, mutta näiden pilkkujenkaan periytyvyydestä ei vielä ole varmaa tietoa.

Kimogeeni G on vallitseva kaikkiin muihin väriihin nähden. Hevosella, joka ei ole kimo, täytyy siis olla geenipari gg paikassa G. Homotsygootti eli samanperintäinen kimo (GG) ei voi saada muita kuin kimoja jälkeläisiä, vaikka sen yhdistäisi minkä tahansa muunvärisen hevosen kanssa. Heterotsygootti eli eriperintäinen kimo (Gg, gG) voi saada myös muunvärisiä varsoja (yhdistettynä ei-kimoon 50% todennäköisyydellä ja yhdistettynä toiseen eriperintäiseen kimoon 25% todennäköisyydellä).

Sabino - ainoa arabihevosilla esiintyvä kirjavuusmuoto

Sabino-kirjavuus on ainoa arabihevosilla tavattu kirjavuuden muoto. Se on ylivoimaisesti tavallisin kirjavuuden muoto kaikilla roduilla, joilla kirjavuutta esiintyy, mutta se ilmenee yleensä vain pitsireunaisina sukkina ja leveänä läsinä, joten sabino-kirjava hevonen ei usein täytä oikeasti kirjavan hevosen kriteerejä. Sabino-kirjavalla hevosella on yleensä 1-4 pitkä sukkaa ja alaspäin levenevä läsi, usein saattaa olla myös valkoinen läikkä vatsan alla. Sukkien yläosa on pitsireunainen ja joku sukka saattaa karata ylöspäin kuin silmäpako. Valkoisten osien alla oleva iho on vaaleanpunainen.



Toy Horse
RATSUTARVIKELIIKE

0400 175 753
Raatihuoneentori 14
49400 HAMINA
www.toyhorse.net

- Hevostarvikkeet
- Koirantrimmaukset / ajanvaraukset:
050 381 3807 / Paula

10 % alennus normaalihintaisista tuotteista (ei rehut eikä satulat)
-sahy2-
Leikkaa irti ja käytä etusi

Sabino-geeni saattaa ilmetä joskus hyvinkin radikaalisti, maksimissaan hevonen voi olla jopa täysin valkoinen lukuunottamatta korvien päitä. Jotkut sabino-kirjavat hevoset näyttävät kuin ruiskumaalauksen läpikäyneiltä eli valkoista väriä on heitelty sinne tänne ympäri koko hevosta. Sabino-kirjavuuden periytymisestä ei ole täyttä varmuutta, mutta sitä pidetään yleisesti osittain hallitsevasti periytyvänä ja polygeenisenä eli useamman kuin yhden geenin aiheuttamana. On siis todennäköisempää saada ulkomuodoltaan sabino-kirjava varsa, jos yhdistää kaksi sabinoa keskenään, vaikka molemmilla vanhemmilla sabinous ilmenisikin vain pelkkinä sukkinä ja läsinä. Toisaalta kaksi voimakkaasti sabino-kirjavaa hevosta voivat saada varsan, jolla sabinous ilmenee vain tavallisina sukkinä ja läsinä.

Värien todennäköisyydet

Oheisesta taulukosta (sivulla 18) löytyy kaikki arabihevosilla esiintyvät perusvärien geenipaikat E, A ja G sekä niissä mahdollisesti sijaitsevat geeniparit. Vasemmalla löytyy isän eri geenivaihtoehdot ja ylhäällä emän.



Sharara Excellence on väritykseltään ruunikko, eli sillä on vähintään yksi musta sekä yksi mustan säätelygeeni.

Yhdistämällä nämä kaksi saat varsalle mahdolliset eri värit. Ongelmana taulukon lukemisessa on, että useinkaan emme tiedä vanhempien tarkkaa geenikarttaa värien osalta, vaan voimme vain laskea niillekin todennäköisyyksiä. Esimerkiksi rautiaasta hevosesta tiedämme varmasti vain sen, että sillä on paikassa G varmasti geenipari *gg* ja paikassa E geenipari *ee*, mutta paikka A voi olla mikä tahansa eri vaihtoehto *AA*, *Aa*, *aA*, *aa*. Kahdesta mustasta vanhemmasta syntyneestä rautiaasta voimme tosin olla varmoja, että sen geenikartta on *ee*, *aa*, *gg*, sillä se ei ole voinut periä kummaltakaan vanhemmaltaan ruunikko-geeniä.

Mustasta hevosesta voimme olla varmoja, että sillä on paikassa A geenipari *aa*, paikassa G geenipari *gg* ja paikassa

E geenipari *EE*, *Ee* tai *eE*. Mustalle geenille on olemassa geenitesti, jolla saadaan selville, onko musta hevonen samanperintäinen (*EE*) vai eriperintäinen (*Ee*, *eE*). Harvalle mustalle arabihevoselle Suomessa on kuitenkin tätä geenitestiä tehty. Ulkomailla on siittoloita, jotka keskittyvät pelkästään mustien arabihevosten kasvatukseen ja siellä usein testataan jalostushevosekseen tämän väri-geenin osalta.

Varmuudella voidaan siis vain sanoa, että kahdesta rautiaasta hevosesta tulee aina rautias varsa, josta tosin emme voi tietää, kantaako se ruunikko-geeniä vai ei. Kimo hevonen on myös todennäköisesti samanperintäinen kimo, jos yli sen kymmenestä jälkeläisestä muunväristen tammojen kanssa yksikään ei ole muunväriäinen. Tämä on kuitenkin vain tilastotiedettä ja aina voi tulla yllätyksiä. Värien periytyvyyden tutkimisessa hauskinda onkin se, että tuleva varsan väri saattaa kuitenkin olla täysi yllätys, vaikka olisimme kuinka laskeneet eri todennäköisyyksiä. Rautiaalle varsallekin voi yllättäen tulla villit sabino-merkit rautiaista vanhemmista, joiden ei edes ole tiedetty kantavan sabinogeenejä, joten odotellaan jännityksellä tämän ja ensi kesän varsojen värityksiä!



Bucas Charles Owen Dyón Glen Gordon
Herve Godignon Prestige Veredus ym.

Käy katsomassa: www.royalhorses.fi