

Hevosten sukulaisuudet ja sukusiitos

Teksti: Minna Mäenpää

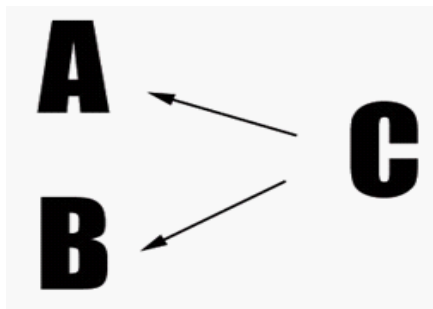
Hevosten sukulaisuuksien määrittelyssä on perustana se, että yksilö saa $\frac{1}{2}$ geeneistään isältä ja $\frac{1}{2}$ emältä, jolloin yksilön sukulaisuussuhde vanhempansa kanssa on 50 %. Sukulaisuudeksi kutsutaan yksilöiden todennäköistä samojen geenien osuutta, joka on tullut perimän kautta.

Sukulaisuussuhde puoliintuu aina, kun mennään sukupolvia taaksepäin.

Sukulaisuus/sukupolvi	Sukulaisuussuhde
Jälkeläinen	50 %
Täyssisar	n. 50 %
Puolissisar	n. 25 %
1. sukupolvi (isä, emä)	50 %
2. sukupolvi (esim. emänisä)	25 %
3. sukupolvi (esim. emänemän isä)	12,5 %
4. sukupolvi (esim. emänemänemän isä)	6,25 %
5. sukupolvi (esim. emänemänemämän isä)	3,125 %

Yksilöiden välisiä sukulaisuussuhteita voidaan määritellä yksinkertaisissa tapauksissa tiettyjen peruskaavojen mukaan.

Yksi yhteinen kantavanhempi

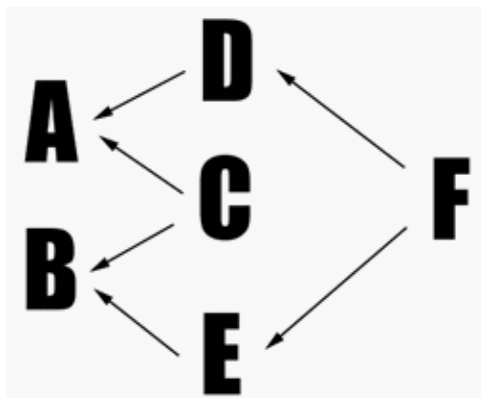


Mikäli yksilöillä on yksi yhteinen kantavanhempi, yksilöiden A ja B sukulaisuusaste a_{AB} on $(\frac{1}{2})^n$, jossa n = A:ta ja B:tä yhdistävien sukupolvien lukumäärä.

Esimerkki 1:

Yksilöillä A ja B on yksi yhteinen kantavanhempi C. A:n ja B:n sukulaisuusaste, a_{AB} on $(\frac{1}{2})^2$.

Useampia yhteisiä kantavanhempia



Kun yksilöillä on useampia yhteisiä kantavanhempia niiden kantavanhempien kautta tuleva sukulaisuus lasketaan yhteen, eli $\sum a_{AB} (\frac{1}{2})^n$ eli oheisessa esimerkissä on kaksi yhteistä kantavanhempaa C ja F, joten yksilöiden A ja B sukulaisuussuhteet saadaan seuraavasti:

n = yksilöitä yhdistävien sukupolvien lkm

C $n = 2$ $(\frac{1}{2})^2 = 0.25$

F $n = 4$ $(\frac{1}{2})^4 = 0.0625$

yhteensä = 0.3125

gotlanninruss

Sukusiitos

Hevosten parittamista mietittäessä on otettava huomioon oriin ja tamman keskinäiset sukulaisuudet, jotta voidaan määrittää tulevan varsan sukusiitosaste. Sukusiitosaste FX on puolet sen vanhempien välisestä sukulaisuusasteesta, $FX = \frac{1}{2} aIE$. Varsan sukusiitosaste ei siis riipu vanhempien sukusiitosasteista, vaan siitä, kuinka paljon vanhemmat ovat keskenään sukua. Sukusiitosaste kertoo eläimen sellaisten geeniparien osuuden, joissa molemmat alleelit ovat alkuperältään samoja ja homotsygoottisia, siis peräisin samalta esivanhemmalta.

Sukusiitos nostaa todennäköisyyttä sille, että sekä toivotut että ei-toivotut ominaisuudet kaksinkertaistuvat ja sitä kautta lisääntyvät myös perinnölliset sairaudet. Sukusiitoksella on erityisesti negatiivinen vaikutus hedelmällisyysominaisuuksiin sekä yleisiin elinvoimaominaisuuksiin. Hevosilla todettuja esimerkkejä sukusiitoksen myötä lisääntyvistä sairauksista ovat ns. verisairaus sekä värisokeus. Lisäksi useiden epämuodostumien on todettu lisääntyvän sukusiitosasteen kohotessa.

Haitallisen sukusiitosasteen rajana pidetään yleensä kymmentä prosenttia, mutta jalostuksessa sukusiitosaste tulisi pyrkiä pitämään alle kuuden prosentin, eli serkusparituksia tulisi välttää (varsan sukusiitosaste 6,25).

Koska osa hevos- ja ponipopulaatioista on ns. suljettuja eli niihin ei risteytetä yksilöitä muista roduista, niin sukusiitos on väistämätön asia jossakin vaiheessa, vaikka lähisukulaisten parittamista vältettäisiinkin. Jos sukusiitos haluttaisiin pitää minimissään, tulisi mahdollisimman suurta osuutta rodun hevosista käyttää siitokseen.

Sukusiitoksen kasvaminen populaatiossa vaikuttaa siihen, että eläimet ovat perintötekijöiltään yhä enemmän määrin samanlaisia. Tällöin geneettinen muuntelu vähenee ja lopulta ei enää pystytä valitsemaan perinnöllisesti parhaita eläimiä. Populaation tämän hetkisen sukusiitosasteen lisäksi kannattaa tarkastella sukusiitosasteessa tapahtuvia muutoksia sukupolvien aikana.

Hevosilla esiintyvät haitalliset geenit ovat yleensä resessiivisiä. Tämän vuoksi näiden vaikutukset tulevat esiin sukusiitoksen kasvaessa, koska yksilöiden homotsygotia-aste nousee. Lopulta edessä on sukusiitosdepressio, joka tarkoittaa sitä, että lisääntyvät sukulaistumisen myötä eläinten hedelmällisyys- ja elinvoimaominaisuudet heikkenevät.

Heteroosi on sukusiitosdepression vastakohta. Siinä pyritään rotujen risteytyksillä saamaan lisää vaihtelua populaatioon ja sitä kautta parantamaan tiettyjä ominaisuuksia. Jossakin määrin kansainvälisesti jalostettavissa hevosroduissa eläinten tuonti ja eri linjoihin kuuluvien hevosten risteyttäminen voi tuoda paikalliseen populaatioon heteroosin tuomaa vahvuutta ja uusia ominaisuuksia. Jos eläinten tuonti ja tuontiyksilöiden käyttö on jatkuvaa, pienenevät tietysti erot olemassa olevien yksilöiden ja tuontiyksilöiden välillä ja vastaavaa hyötyä ei enää saavuteta.