

# Linjasiitos

Linja-, suku- ja ulkosiitoksen erot ovat monelle koiraharrastajalle enemmän tai vähemmän epäselviä. Seuraavassa tiivistetysti jalostusyhdistelmän valinnasta linjasiitoksen näkökulmasta.

## Määritelmiä

**Sukusiitos** tai sisäsiitos tarkoittaa toisilleen sukua olevien yksilöiden parittamista. Sukusiitos on nopea tapa jalostaa haluttuja ominaisuuksia, mutta siinä on suuri riski resessiivisten geenien aiheuttamien virheiden ja sairauksien ilmenemiseen.

Yksilö saa kromosomeistaan toisen emältään ja toisen isältään. Samaa ominaisuutta koodaa geenipari, jossa on kaksi alleelia ja ne voivat olla joko samanlaisia tai erilaisia. Jos alleelit ovat samanlaisia geenipari on homotsygootti, jos taas erilaisia pari on heterotsygootti. Resessiivinen eli väistyvä ominaisuus ilmenee vain, mikäli ominaisuus periytyy molemmilta vanhemmilta (homotsygootti). Dominoiva eli vallitseva ominaisuus tarkoittaa ominaisuutta, joka tulee näkyviin, vaikka tätä ominaisuutta säätelevä geeni tulisi vain toiselta vanhemmista (heterotsygootti).

Jos paritetaan sukusiitettuja yksilöitä, on todennäköisempää, että kummallakin vanhemmalla esiintyy samassa geenissä samanlainen alleeli kuin toisella osapuolella. Tällöin myös jälkeläinen saa kyseisen ominaisuuden todennäköisemmin. Sukusiitos parhaimmillaan vakiinnuttaa jonkun hyvän ominaisuuden jälkeläisille, kun vastaavasti se pahimmillaan tuo jonkun heterotsygootisti periytyvän sairauden esiin. Sukusiitos myös vähentää kannan geneettistä vaihtelua.

Sukusiitosta tapahtuu silloin, kun paritettavat eläimet ovat toisilleen läheisempää sukua kuin populaation eläimet keskimäärin ovat. Käytännössä sukusiitoksena pidetään paritusta, jossa sukusiitosaste on enemmän kuin 6,25%. Yleensä jalostuksessa sukusiitosta on pyritty välttämään, koska sen seurauksena perinnölliset sairaudet lisääntyvät, hedelmällisyys ja elinvoimaominaisuudet heikkenevät. Tutkimuksissa on todettu sukusiitoksen haittavaikutusten alkavan näkyä eläimen sukusiitosasteen ylittäessä 10 %.

**Ulkosiitos** tarkoittaa kahden mahdollisimman kaukaista sukua olevien koirien parittamista. Tuloksena on useimmiten keskenään erilaisia, vanhemmistaan poikkeavia jälkeläisiä, mutta sairauksien riski on pienempi, koska ulkosiitos vähentää resessiivisesti periytyvien sairauksien esiintymistodennäköisyyttä.

Ulkosiitetyn pennun perimä on heterogeenisempi, mutta on vaikeampi arvioida mikä on lopputulos. Heteroosissa voidaan saada jalostettua geenipari, jossa johonkin ominaisuuteen vaikuttavassa geeniparissa muotoutuisi ominaisuutta ohjaava edullinen alleeli, joka olisi dominoiva. Ominaisuuden aiheuttava geeni voi olla dominoiva, jolloin parissa tarvitaan vain yksi tällainen geeni, jotta kyseinen ominaisuus ilmenee jälkeläisessä. Tämä ei dominoi alleeli ei kuitenkaan välttämättä periydy eteenpäin, sillä geenipari ei voi siirtyä kokonaisuena seuraavalle sukupolvelle.

Ulkosiitoksen etuna on, että ulkosiitetty pentu on elinvoimaisempi kuin samaa sukua olevien koirien jälkeläinen. Geneettisen vaihtelun kasvaessa on kuitenkin vaikeampi ennustaa mitä ominaisuuksia siirtyy jälkeläisille, koska ominaisuuksiin vaikuttavia homotsygoottien geeniparien todennäköisyys pienenee. Jonkun tietyn ominaisuuden jalostamisessa ulkosiitos on huono menetelmä. Geenipohjan laajentamiseen ulkosiitos on tehokas keino. Yksittäisen yhdistelmän matala sukusiitosprosentti on hyväksi rodun elinvoimaisuuden kannalta. Äärimmillään ulkosiitos on kahden erirotuisen vanhemman parittamista.

**Linjasiitos** tarkoittaa lieväästeista sukusiitosta, jossa paritettavat eläimet polveutuvat yhdestä tai useammasta yhteisestä kantayksilöstä, mutta ovat muuten toisilleen mahdollisimman kaukaista sukua. Tätä toteutetaan siten, että linjataan sukutaulu johonkin koiraan tai joihinkin koiriin. Yksittäinen koira esiintyy sukutaulussa sekä emän että isän sukutaulussa.

Linjasiitos on sukusiitoksen muoto, jossa pyritään maksimoidaan sen edut ja minimoimaan haitat. Sukusiitoksesta linjasiitos eroaa pienempänä sukusiitosasteena ja turvaa sukusiitosta paremmin geenipohjan laajuuden. Yleensä puhutaan linjasiitoksesta silloin, kun sukusiitosaste on alle 6,25 % ja lähimmät yhteiset vanhemmat (linjattavat koirat) esiintyvät sukutaulussa korkeintaan 4-5:nnessä sukupolvessa.

Linjasiitos on koiranjalostuksessa eniten käytetty menetelmä, koska näin saadut tulokset ovat olleet hyviä. Sillä pyritään kertaamaan yhden hyvän eläimen osuutta sukutaulussa, jotta sen hyviä ominaisuuksia saadaan esiintymään jälkeläisissä. Linjasiitoksen etuna on sisäsiitosta laajempi geenipohja, mikä vähentää resessiivisten geenien aiheuttamien virheitten ja sairauksien riskiä.

Linjasiitoksen ajatus on, että harkitulla sukusiitoksella voidaan ns. vakiinnuttaa haluttuja ominaisuuksia. Tällöin yhdistelmät pyritään laatimaan niin, että toivottuja ominaisuuksia omanneet yksilöt toistuvat syntyvien jälkeläisten sukutauluissa.

## **Linjasiitoksen edut**

Ulkosiitosyhdistelmissä jälkeläiset eroavat merkittävästi toisistaan ulkonäöllisten, luonteen ja käyttöominaisuuksien osalta. Saadaan siis samaan pentueeseen toisistaan poikkeavia pentuja - yleensä kuitenkin sitä laadukkaampia, mitä korkeatasoisempia vanhemmat keskimäärin ovat. Haittapuolena kuitenkin on, että pentujen keskinäinen taso ja ominaisuudet vaihtelevat enemmän kuin sukusiitoksessa.

Sukusiitoksessa taas lopputulos on ennustettavampi ja tietyt hyvät ominaisuudet esiintyvät jälkeläisissä todennäköisemmin. Haittapuolena on kuitenkin, että mahdolliset vanhempien perimässä olevat sairaudetkin ilmenevät jälkeläisissä todennäköisemmin.

Kuten edellä mainittiin, linjasiitos on sukusiitoksen muoto, jossa pyritään maksimoidaan sen edut ja minimoimaan haitat. Linjaamalla molempien koirien takana oleviin huippuyksilöihin pyritään vakiinnuttamaan haluttuja hyviä ominaisuuksia ja nämä ominaisuudet saadaan esiintymään jälkeläisissä todennäköisemmin.

- Linjasiitetyssä pentueessa lopputulos on yleensä tasaisempaa ja ennalta-arvattavampaa kuin ulkosiitetyssä pentueessa.
- Linjasiitos turvaa sukusiitosta paremmin geenipohjan laajuuden.
- Laajempi geenipohja vähentää resessiivisten geenien aiheuttamien virheitten ja sairauksien riskiä.
- Tuntemalla tarkkaan linjattavien koirien ominaisuudet ja sairaudet hallitaan paremmin riski mahdollisten resessiivisten sairauksien esiintymiselle.
- Yksittäisten linjattavien koirien ominaisuuksien tunteminen on oleellisesti helpompaa kuin sukusiitetyn yhdistelmän takana olevan jalostusaineksen kokonaisuudessaan.

Tutkimuksella on todistettu, että käyttöominaisuuksien periytyminen tapahtuu polygeenisesti eli monen geeniparin säätelemänä. Tämän vuoksi etenkin käyttökoiraroduissa on tärkeää, että käyttöominaisuuksien kannalta edulliset geeniparit saadaan vakiinnutettua ja ne esiintyvät molempien vanhempien perimässä. Tästä johtuen varsinkin käyttökoirien jalostuksessa linjasiitos on tehokas menetelmä, ja sillä saadut tulokset ovat olleet hyviä.

## Linjasiitoksen haitat

Linjasiitoksen riskit ovat kuitenkin samat kuin sukusiitoksen.

Jokainen koira kantaa perimässään myös haitallisia perintötekijöitä, jotka sukusiitos ”kaivaa” esiin. Koska monet perinnölliset sairaudet ovat polygeenisesti tai resessiivisesti periytyviä on sukusiitoksella näiden sairauksien ja vikojen esiintymistä edistävä vaikutus.

Linjatessa johonkin piilevää sairautta kantavaan yksilöön todennäköisyys haitallisen geeniparin muodostumiselle ja sairauden tai ei-toivotun ominaisuuden esiintuloon kasvaa. Kukaan ei voi tietää koiriensa jokaisen geenin jokaista muotoa ja siksi varsinkin voimakas linjaus on riski kasvattajalle.

Tutkimuksissa on todettu sukusiitoksen haittavaikutusten alkavan näkyä eläimen sukusiitosasteen ylittäessä 10 %. Kun linjalostetaan, on hyvä seurata sukusiitoskerrointa. Se ilmoittaa prosentuaalisesti niiden geeniparien lukumäärän, joissa molemmat alleelit ovat samoja. Yleensä linjasiitoksesta puhutaan silloin, kun sukusiitosaste on alle 6,25 % eli selvästi alle haitallisena pidetyn rajan.

Eräs sukusiitoksen ongelma on, että sillä ei saavuteta mitään hyötyä, koska voimakkaasti sukusiitetty jälkeläinen voi olla vain korkeintaan niin hyvä kuin mitä sen suku on - tai se koira, johon se on linjattu. Tällä tavalla jalostamalla saadaan kyllä kasvatettua hyviä koiria, mutta jalostus ei etene. Ei tapahdu edistymistä, sillä uusia geenejä ei tule ulkopuolelta parantamaan perimää. Tätä haittaa pyritään linjasiitoksessa välttämään pitämällä sukusiitosaste matalana.

Sukusiitos lisää hyvien ja huonojen ominaisuuksien sekä myös mutaatioiden todennäköisyyttä. Linjasiitoksessa pyritään pitämään sukusiitosaste melko matalana, joten luonnollisesti myöskään hyviin tuloksiin ei päästä aivan niin tehokkaasti, mihin päästäisiin voimakkaalla sukusiitoksella.

Sukusiitos on hyvä tapa jalostaa loistavia koiria, jos vanhemmat ovat itse huippuyksilöitä, joilla itsellään ei ole mitään vikojä - valitettavasti tällainen tilanne on kuitenkin vain "ihannemaailmassa".

## Siitosyksilöiden valinta linjasiitoksessa

Linjasiitoksessa vanhempien valinta lähtee ensisijaisesti valitsemalla tunnetut hyvät suvut, joista linjattavien esivanhempien tulee olla. Lähtökohtana ei siis yleensä ole linjattavat koirat, vaan hyvät ja terveet suvut. Käyttökoirien yhteydessä suuri painoarvo on luonnollisesti myös käyttöominaisuuksilla. Perustana on luonnollisesti tuntea läpikotaisin oma, kasvatettava linja, sen hyvät ja huonot puolet. Kokemuksesta on tässä hyötyä!

Linjasiitoksessa yhdistelmä linjataan tiettyihin, molempien vanhempien takana oleviin, erinomaisiin yksilöihin. Yleensä yhdistelmän sukusiitosaste ei yleensä nouse kovin korkealle ja harvoin lähellekään Kennelliiton suositteleman yksittäisen yhdistelmän sukusiitosprosentin rajaa 6,25 %:ia.

Puronperän Å-pentueessa Vattu-Immu sukusiitosprosentti on vain noin 2 % ja B-pentueessa Vattu-Witsi pari kymmenystä suurempi (tarkka luku riippuu käytetystä laskentatavasta). Puolissa vuonna 2020 Suomessa rekisteröidyissä gordoninsetteripentueissa sukusiitosprosentti on ollut näitä korkeampi ja puolissa matalampi. Sukusiitos on siis näissä yhdistelmissä melko maltillisella tasolla.

Kun on löydetty suunnitelmaan sopivat suvut, pyritään niistä löytämään linjattavat yksilöt - tai lähinnä uros, sillä yleensä narttu on jo oman kennelin linjasta. Linjattavien koirien ominaisuuksilla on ulkosiitosta tiukemmat vaatimukset. Etenkin perinnölliset sairaudet ja viat tulee tietää mahdollisimman tarkasti ja kattavasti. Jokaiselle kasvattajalle on erittäin tärkeää tuntea oma, kasvatettava linja. Ulkosiitoksessa tunnetaan lähinnä molempien vanhempien ja sukujen ominaisuudet pääpiirteissään, mutta linjasiitoksessa tulee tuntea ennen kaikkea juuri ne koirat, joihin linjataan.

Tuntemalla tarkkaan linjattavien koirien ominaisuudet ja sairaudet hallitaan paremmin mahdollinen riski resessiivisten sairauksien esiintymiselle. Yksittäisten linjattavien koirien ominaisuuksien tunteminen ja hallinta on oleellisesti helpompaa kuin sukusiitetyn yhdistelmän takana olevan suvun ja jalostusaineksen kokonaisuudessaan, vaikkakin gordoninsetteri on sinänsä perusterve rotu.

Puronperän Å- ja B-pentueet ovat 1,5625 %:n linjasiitoksia Puronperän kennelin nykyisin kasvatettavan linjan kantanarttuun Imingens ET Datteriin, Tattiin. Tatin ominaisuudet todellakin tunnen. Hankin sen aikoinaan, koska halusin koiran, jonka takana oleva suku olisi mahdollisimman terve. Imingens-koirat tunnetaan paitsi käyttöominaisuuksistaan, myös terveydestään. Terve Tatti olikin! Se eli 14 ½ vuotiaaksi ja sillä ei ollut ennen viimeistä elinpäiväänsä pienintäkään vaivaa - ei edes korvatulehdusta!

Myös sen jälkeläiset ovat olleet suorastaan poikkeuksellisen terveitä. Se oli luonteeltaan ja käytökseltään kuin unelma. Käyttöominaisuudet olivat erinomaiset: haku vauhdikasta ja kellontarkkaa, se osasi sopeuttaa hakunsa maaston mukaan: avotunturissa lähes puoli kilometriä puolelleen ja toinen ääripää oli tiukka pusikko, jossa se ei mennyt juuri haulikon kantamaa kauemmas. Tatti oli hieno linnunlöytjä ja tätä ominaisuutta se on myös periyttänyt jälkeläisilleen. Kokeissa se oli usein palkittujen koirien joukossa ja kisoissa kärkipäässä. Kokeiden palkitsemisprosentti on noin viidenkymmenen kieppeillä.

Toiseksi molemmat pentueet ovat 0,3906 %:n linjauksia Tatin emään N S MVA Imingens Br Ellevilleen, Elleen (lisäksi Elle esiintyy myös Tatin takana, mutta tätä ei huomioida laskennassa, koska Tatin osuus on jo laskettu). Tutustuin siihen ja sen taustoihin tarkkaan Tattia hankkiessani - ennen kaikkea terveyspuoleen. Ninan mukaan Elle oli terve koira, jolla oli suuri työmoraali. Se oli varhaiskypsä - tämä ominaisuus on nykyisin nimittävänä tekijänä myös Puronperän-koirissa. Elle oli myös hieno ja väsymätön metsästyskoira, mutta ennen kaikkea kisakoira, joka tosin joskus kisasi hieman liikaa. Se oli kiltti narttu, joka periytti helposti koulutettavia ja erinomaisia jälkeläisiä, joilla oli voimakas metsästysinto. Kaksi Puronperän kennelin historian parhaimmista pentueista eli V- ja X-pentueet on linjattu Elleen 3,125 %. Nämä pentueet ovat saaneet erinomaisia lonkkakuvaustuloksia, olleet terveitä sekä ennen kaikkea huikeita metsästysominaisuuksiltaan. Esimerkiksi X-pentueen koirat ottivat kolmoisvoiton rotujärjestön Vuoden nuori gordoninsetteri -kisassa 2020!

Kolmanneksi pentueet ovat 0,1953 %:n linjauksia N S KVA Faksfjellets Rocco Royaliin, Roccoon. Rocco oli Puronperän kennelin ensimmäisen gordoninsetteripentueen isä (Puronperän K-pentue - Roccosta voi lukea tarkemmin kennelin kotisivuilta). Pentueen koirat olivat loistavia metsästäjiä ja menestyivät hienosti kokeissa ja kilpailuissa. Tuon pentueen isä valittiin huolella ja sen taustoihin tutustuin poikkeuksellisen perusteellisesti. Rocco oli Norjan ja Ruotsin käyttövalio ja siitä tuli jalostusnäytöiltään kiistattoman hyvä periyttäjä. Se pääsi eliittijalostusurokseksi jälkeläisten näyttöjen perusteella ja oli Norjan periyttämistilaston paras uros koko 2000-luvun alkupuoliskon. Kotisivuilla olen maininnut: "*Yksi upeimmista koirista, joiden kanssa olen saanut olla metsällä!*"

B-pentue on lisäksi niin ikään 0,1953 %:n linjaus huippuperiyttäjiin Finnvola's Frøyaan, S MVA Gordvalls Echoon ja Bualia's Råggiin. Frøya jätti todella hienoja jälkeläisiä. Näistä koepalkittuja on yhdeksän ja kaikki HD-kuvatut jälkeläiset olivat terveitä (14 \* A ja B). Echon periyttämisestä kertoo erään tutun jalostusasiantuntijan lausahdus: "*Jos haluaa terveitä ja toimivia gordoneita, pitää Echo olla molempien vahempien takana!*". Rågg oli periyttämisominaisuuksissa aikoinaan täysin omaa luokkaansa. Sen tason kiteyttää Norjan seisovien kanakoirien rotujärjestöjen lehdessä, *Fuglehundenissa*, julkaistun artikkelin otsikko: "*Bualia's Rågg - 1990-årenes beste avlshanhund i NGK*" (*Bualia's Rågg - 90-luvun Norjan Gordoninsetteriklubin paras jalostusuros*).

Kaikki edellä mainitut Å- ja B-pentueiden sukutaulussa linjatut koirat olivat eläessään huippukoiria ja ennen kaikkia terveitä huippuperiyttäjiä, kuten linjasiitoksen periaatteeseen kuuluu!

## Kasvattajan linja

On sanottu, että koiranjalostuksessa linjasiitoksella saadaan oikein käytettynä paljon hyvää aikaan - varsinkin silloin, kun tunnetaan omat linjat. Linja voidaan määritellä seuraavasti: linja on joukko yksittäisiä yksilöitä, jotka kantavat samankaltaisia ominaisuuksia ja tuottavat yhdenmukaisia jälkeläisiä.

Koira jalostaessaan kukin kasvattaja pyrkii valitsemaan nartulleen parhaan mahdollisen uroksen. Eri ominaisuudet periytyvät kuitenkin eri tavoin. Joitakin ominaisuuksia on helpompi jalostaa edelleen kuin toisia. Käyttöominaisuuksien periytyminen sanotaan olevan melko matala, mutta kun vanhemmat ovat keskimääräistä parempia, ovat yleensä jälkeläisetkin keskimääräistä tasokkaampia.

Ominaisuuksia (niin hyvien kuin huonojenkin) periytymistä voidaan vahvistaa käyttämällä linja- tai sukusiitosta. Suku- ja linjasiitoksella saadaan yhdenmukaisempia koiria. Puronperän-pentueissa sukusiitos on yleensä ollut melko matala, mutta pientä linjasiitosta on käytetty.

Linjasiitos on koiranjalostuksessa eniten käytetty menetelmä, koska näin saadut tulokset ovat olleet hyviä. Yleensä linjaus tehdään urokseen, mutta se voidaan tehdä myös narttuun. Helposti unohdetaan, että jälkeläinen perii puolet geneistään myös emältään ja jollei narttujen laatuun kiinnitetä riittävästi huomiota, ei päästä kovin korkeaan tulokseen. Tämän vuoksi kennelin jalostusyhdistemissä on aina ollut erityinen paino jalostukseen käytettävien narttujen korkealla tasolla.

On olemassa hyviä ja huonoja linjoja; jotkut linjoista kehittyvät eteenpäin toiset taaksepäin. Kasvattajan tarkoituksena onkin aina vähintäänkin pitää jo saavutettu taso yllä tai mikä vielä toivottavampaa, kehittää sitä vielä paremmaksi. Linjoja voidaan kehittää edelleen säilyttämällä alkuperäisen linjan ominaisuudet, mutta sen lisäksi linjaan etsitään jalostuksella lisää uusia hyviä ominaisuuksia. Näin tapahtuu yleensä uutta verta ulkomailta haettaessa.

Puronperän kennelin linja on nykyisin jo saanut tiettyjä leimallisia piirteitä. Näitä ovat mm. hyvä terveys ja luonne, varhaiskypsyys ja linnunlöytökyky. Nykyisin pennunostaja tietää jo melko hyvin, minkä tyyllisen ja millaisin ominaisuuksin "varustetun" pennun hän saa, kun ottaa Puroperän-pennun... 😊



[www.gordoninsetteri.fi](http://www.gordoninsetteri.fi)