

Koiran rakenne ja sen rikkoutuminen

Suomen Kennelliiton jalostusneuvojen jatkokurssin 21.11.2015 luennoista koostanut Inka Vaskimo. Kirsi Sainio: Rakenne ja tyyppi, Dogs In Motion (Prof. Dr. Martin S. Fischer Dr. Karin E. Lilje 22 x 28 cm, 208 pages with 25 pictures und 134 illustrations. Inclusive DVD (3 hrs. 15 min) & em. teos Anu Lappalainen: Se meni rikki – onko reilua?

Koira ja susi

Koiran rakenne on sen ulkomuodon perusta. Koiran perusrakenne on lähinnä eurooppalaiselta harmaasudelta peritty suden rakenne. Eri koirarodut ovat sittemmin perimältään etäänntyneet sudesta, toiset enemmän ja toiset vähemmän. Parker et al. (2010) on verrannut eri rotutyypin geenimateriaalia susiin ja todennut, että susipopulaatioiden ja uudempien roturyhmien (seurakoirat, pienet terrierit, noutajat, haju- ja näköaistin varassa metsästävät koirat, vuoristorodut, paimenet, spanielit, työkoirat, mastiffit) välissä ovat primitiiviset rodut kuten basenji, afgaani, dingo, akita, malamuutti, eskimokoira, joiden genomissa on enemmän susien geenejä kuin modernimmilla roduilla.

Koiran ominaisuuksien periytyminen

Koiran genomissa on noin 19.300 geeniä. Vain pieni osa koiran ominaisuuksista periytyy simppeleisti yhden geenivariantin säätelyinä eli monogeenisesti. Tämä takia geenitestien kehittäminen on niin vaikeaa. Suurin osa ominaisuuksista periytyy usean geenin yhteisvaikutuksen tuloksena, eli polygeenisesti. Monogeeniset ominaisuudet (kuten värit tai jotkut sairaudet) periytyvät kvalitatiivisesti eli laadullisesti (dominoiva/resessiivinen). Polygeeniset ominaisuudet periytyvät kvantitatiivisesti eli määrällisesti. Kvantitatiivisten ominaisuuksien huomioiminen jalostuksessa on vaikeaa, koska haluttuun ominaisuuteen tai sen karsimiseen vaikuttaa useampi tekijä, myös ympäristö. Lähes kaikki koiran rakenteeseen ja sitä kautta ulkonäköön ja rotukohtaisiin ominaisuuksiin vaikuttavat tekijät periytyvät kvantitatiivisesti. Siten myös rakenteelliset ongelmat ovat usean geenin yhteisvaikutuksen tulosta.

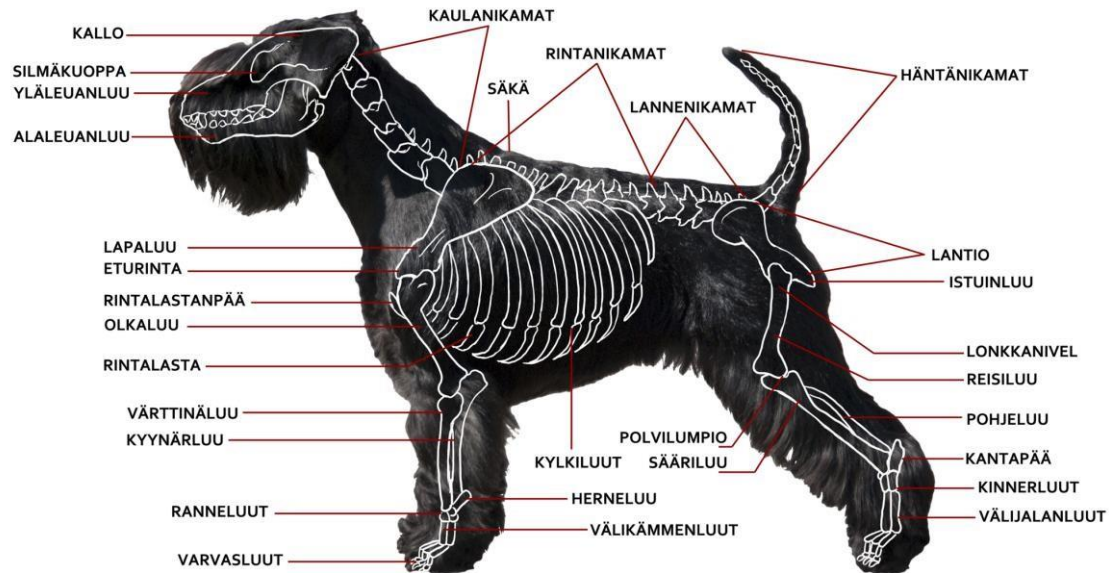
Koiran anatomia ja rakenne

Anatomia on oppi ruumiinrakenteesta, ja se jakautuu mm. luuoppiin, lihasoppiin, sisäelinoppiin, hermoston rakenneoppiin, aistinelinoppiin sekä oppiin ihon anatomia.

Koiralla on n. 300 luuta, jotka liittyvät toisiinsa nivelillä tai rustoliitoksilla. Rodusta riippuen koiran luusto on täysin kehittynyt n. 15 kk ikään mennessä. Pienet rodut kehittyvät suurina nopeammin. Koska luukudos muokkautuu läpi elämän siihen kohdistuvien voimien mukaisesti, myös aikuisen koiran luusto on jatkuvassa muutostilassa. Luukudos uusiutuu tehokkaasti, nikamien välilevyjen syyrusto hitaasti ja nivelrusto ei lainkaan.

Koiran lihaksisto muodostuu n. 500 lihaksesta, joista raajoja liikuttavia on n. 300. Lihakset koostuvat yksittäisistä lihassäikeistä, jotka liittyvät kimpuiksi ja joita ympäröivät kalvomaiset aitorakenteet. Lihakset kiinnittyvät luihin kimmoisilla sidekudosrakenteilla ja jänteillä. Lisäksi tuki- ja liikuntaelimistöön kuuluu paljon kalvo- eli faskiarakenteita. Lihassyt uusiutuvat tehokkaasti, sidekudoksiset jänteet huonommin. Siinä missä luu uusiutuu nopeasti ja tehokkaasti ennalleen, sekä lihaksiin että jänteisiin jää vammojen jäljiltä helposti arpikudosta, jonka vetolujuus on heikompi kuin alkuperäisen.

Luusto muodostaa tukirangan, jonka niveltymiä osia lihakset liikuttavat. Faskiarakenteet vaikuttavat mm. lihas-jännesysteemien koordinointiin.



Perusrakennetyypit

Koiraeläimet ovat varvasastujia, joille on ominaista yksilön rakennetta heijastava liikkeen keveys. Kanta-astuja, kuten ihminen, askeltaa koiraa raskaammin ja kömpelömmiin. Koiran rakenteeseen vaikuttavat eniten koiran koko ja mittasuhteet. Rotukohtaiset erot ovat suuria.

- Laukkaaja (vinttikoirat): Kulmaukset ovat avoimet ja liikeradat luonnollisimmat laukatessa.
- Voimatyyppi (bulldoggit): Ei nopein, kestävin tai ketterin tyyppi, mutta voimakas. Liikkeet ovat pyörivät ja hieman keinuvat, lihakset kokoon nähden voimakkaasti kehittyneet.
- Ravaaja (saksanpaimenkoira): Voimakkaat kulmaukset, korkeuttaan pidempi, suorakaiteen muotoinen runko. Kestävä ravi on luonnollisin tapa liikkua. Myös snautserit kuuluvat ravaajiin, vaikka olemus onkin neliömäinen eli rungon pituus = säkäkorkeus.

Tyyppikohtaiset erot luustossa

Vaikka jokaisella koiralla on samat luut, niiden koko ja muoto vaihtelevat hyvin paljon rodusta ja rotutyypistä riippuen. Voimatyyppin massiivisilla koirilla raajojen pitkät putkiluut ovat muodoltaan pyöreät. Tämä rakenne mahdollistaa suuremman lihassmassan painon murtumatta. Laukkaajatyypin luiden muoto on soikea ja lihaksiston painon suhde koiran kokoon pienempi. Näiden kahden tyypin kallon ja lantion rakenteessa on myös eroja. Käytännössä, fysiikan lakien takia, on mahdotonta jalostaa koiraa, jolla olisi vinttikoiran ruumiinrakenne ja mastiffin pää tai päinvastoin.

Koon ja mittasuhteiden vaikutukset rakenteeseen

Koiran tai rodun koon yläraja on oikeasti olemassa. Luiden poikkipinta-ala voi kasvaa ainoastaan kaksinkertaiseksi, mutta massa eli tilavuus kolminkertaiseksi. Tämän takia kookkaaan rotunsa

edustajan luut ovat suhteellisesti ohuempia kuin pienemmän yksilön. Jossain tulee siis vastaan se raja, jossa luut eivät enää kykene kantamaan kasvavaa massaa, eivätkä luuston rakenteet pysty toimimaan rikkoutumatta. Monien rotujen, myös kääpiönautserin, koko on kasvanut. On syynä sitten parantunut ravitseminen tai valinta näyttävämpien näyttely-yksilöiden saamiseksi, kokoon on kiinnitettävä jalostusvalinnoissa huomiota.

Kulmaukset ja lihaksisto

Oikein, eli riittävästi ja tasapainoisesti kulmautuneella koiralla luiden asento mahdollistaa lihasten optimaalisen kiinnittymisen luurakenteisiin. Esim. suorat takakulmaukset aiheuttavat sen, että reisilihaksilla on jyrkempi kiinnittymispaikka reisiluun pinnalla ja lihassytyt jäävät lyhyemmiksi kuin mitä ne voisivat olla. Tästä syystä myös voimantuotto kärsii eikä liikkuminen ole tehokasta. Tämä näkyy myös ulospäin.

Etuosa

Koiran painosta on aina suurin osa etuosalla; näin rodusta riippumatta sekä liikkeessä että seistessä. Tämän takia etuosa on rakentunut siten, että se kestävä painorasituksen, taivutukset ja kiertoliikkeet paremmin kuin esimerkiksi ihmisellä. Koska koiralla ei ole solisluita, eturaajat ovat kiinnittyneet runkoon ainoastaan lihasten ja muiden pehmytkudosten avulla. Lihaskunnolla on siis merkittävä osuus koiran etuosan toiminnassa. Kynäsnivelessä kolme eri luuta nivELYvät toisiinsa useilla eri nivelpinnoilla. Häiriö minkä tahansa luun kasvussa aiheuttaa nivelpintojen yhteensopimattomuuden. Tämän takia kynäsnivel on altis vaurioille. Kynäsniveleen kehityshäiriöt ovat perinnöllisiä.

Kuriositeettina Dogs In Motion-tutkimuksesta: Ulkomuotoarvostelussa näkee joskus mainittavan että koiralla on lyhyt olkavarsi. Tieteellisissä tutkimuksissa on kuitenkin osoitettu, että rodusta riippumatta olkavarsi on aina n. 27 % eturaajan pituudesta. Sen sijaan lapaluun pituus voi vaihdella +/-2,2 % ja kynäsnivelessä sekä varttinäluun pituus +/-2,5 % rodusta riippuen. Olkavarren suhteen kyse on siis lähinnä väärästä kulmautumisesta, joka vaikuttaa eturaajan liikeradan laajuuteen.

Takaosa

Siinä missä etuosa ottaa painon vastaan, takaosa vastaa painon siirtämisestä eli eteenpäin liikuttamisesta. Koiran takaraajan nivelet ja lihaksisto ovat kehittyneet tuottamaan lähinnä eteen ja taakse suuntautuvaa liikettä. Lonkkanivel on pallonivel, joka mahdollistaa liikkeen kaikkiin suuntiin, eli myös loitonnuksen ja lähennyksen sekä kierrot kumpaankin suuntaan. Suurikokoinen lonkkanivel vakauttaa takaosan. Polviniveleen saranamainen rakenne vastaa edestakaisesta liikkeestä.

Lonkkanivelessä voi olla monen eri tekijän aiheuttamia vaurioita. Lonkkamalja voi olla liian matala tai muulla tavalla väärän muotoinen, jolloin reisiluun pallo ei sovi maljaan tiiviisti. Polviniveleen kuuluu lisäksi polvilumpio eli patella. Patella on reisiluun etuosan päällä telaurassa ja nelipäisen reisilihaksen jänteen alla ylös ja alas liukuva luupala. Sen tehtävänä on välittää reiden etupuolen nelipäisen reisilihaksen lonkkaa koukistava ja polvea ojentava voima sääriluun etupintaan. Polviniveleen ongelmat liittyvät usein nivelen sisällä oleviin reisi- ja sääriluun liikkeitä rajoittaviin ristisiteisiin tai iskunvaimentimien toimiviin nivelkierukoihin. Telauran reunoilla luuntiheys on mittausten mukaan heikointa, ja niinpä patellaniveleen yleisin ongelma onkin telauran kehittymättömyys, jolloin lumpio ei pysy paikallaan vaan luksoituu. Nivelten ongelmat johtavat usein nopeastikin kehittyvään nivelrikkoon, jossa luun pään pinnoite eli hyaliinirusto kuluu pois. Nivelrusto ei uusiudu, ja sen puuttuminen aiheuttaa yleensä myös kivuliaita luumuutoksia. Lonkkaniveleen rakennevirheet sekä telauran mataluus ja siitä johtuva patellaluksaatiotaipumus ovat perinnöllisiä ominaisuuksia. Vamma

voi tulla trauman yhteydessä esim. liukastuessa tai törmätessä, mutta pohjalla on perinnöllinen alttius.

Selkäranka

Koiran selkäranka muodostuu 7 kaulanikamasta, 13 rintanikamasta ja 7 lannenikamasta sekä rodun ja yksilön mukaan vaihtelevasta määrästä häntänikamia. Eri nikamatyypit ovat hieman eri muotoisia keskenään. Kolme ensimmäistä häntänikamaa ovat luutuneet yhteen ristiluuksi, johon lantioluut nivELYTYVÄT. Nikaman runko eli nikamasolmu on kiinteä rakenne, jonka välissä sijaitsevat iskunvaimentimina toimivat syyrustoiset välilevyt. Nikaman yläosassa on ontto kaari, jossa kulkee selkäydin. Nikaman kaaren kummallakin sivulla on poikkihaarakkeet joiden välillä kulkee nikamat toisiinsa kiinnittäviä nivelsiteitä. Lisäksi nikaman kaareissa on eteen- ja taaksepäin suuntautuvat nivelhaarakkeet, joiden avulla nikamat nivELYTYVÄT sekä toisiinsa että rintarangassa kylkiluihin. Nikamakaaren yläosassa sijaitsevat okahaarakkeet, jotka tuntuvat koiran selkää sivellessä. Okahaarakkeet ovat pisimmät kaula- ja rintarangassa ja mataloituvat ja vaihtavat suuntaa lannerangassa. Suunta muuttuu ns. ylimenoalueella keskiselässä. Nikamasolmun ja nikamankaaren väliin jäävässä tilassa hermojuuret erkanevat selkäytimestä. Selkärangan nivelrakenteet mahdollistavat ojennus- ja koukistusliikkeen sekä taivutukset ja kierrot ja lisäksi kylkiluiden liikkeet esim. hengittäessä. Nikamien rakenteen mukaisesti kaikki osat selkärangasta eivät liiku jokaiseen liikesuuntaan yhtä paljon.

Selkärangassa on paljon rakenteita, jotka voivat vaurioitua. Eri tasossa toisiinsa nähden olevat nikamat voivat aiheuttaa selkäydinkanavan ahtautumista ja erilaisia halvaus- ja muita hermostollisia oireita. Välilevyn pintarusto saattaa revetä, jolloin sen sisällä oleva hyttelömäinen pehmeämpi aines pullahtaa syntyneeseen aukkoon aiheuttaen hermopinteitä yms. Nikamasolmun reunoille voi kehittyä osteofyyttejä eli luupiikkejä. Nämä aiheuttamat nikamien silloittumista eli yhteenluutumista, mikä estää liikettä ko. nikamavälissä. Tällöin vieressä olevat välit joutuvat suuremmalle rasitukselle ja ongelma leviää.

Koiran liikkeet

Eniten liikkeisiin vaikuttaa luuston rakenne, mutta myös lihaskunnolla on suuri merkitys. Anatomiset puutteet näkyvät yleensä parhaiten koiran liikkuesssa: koira voi olla kuvankaunis seistessään, mutta liikkeessä rakenne romahtaa. Kaikki koirat eivät kuitenkaan liiku samalla tavalla, joten sekä esittäjän että arvostelijan tulee ymmärtää rodulle tyypillinen liikkumistapa.

Keskeisimmät ongelmat liikkeissä

- Liikeradat ovat lyhyen töpöttävät eikä liike vie koira eteenpäin
- Liikkeet ovat liioitellun laajat, nivelet joutuvat äärimmäisen rasituksen kohteeksi ja rakenne hajoaa
- Kulmaukset ovat puutteelliset tai koira on ylikulmautunut
- Etu- ja takaosan rakenne ei ole tasapainossa, vaan koira näyttää ikään kuin kahdesta epäsovivasta palasta tehdyttä. Esim. takaosta on niukasti ja etuosa voimakkaasti kulmautunut. Koira voi yrittää helpottaa liikkumista liikkumalla osittain sivusuunnassa, jolloin etujalat kulkevat yhdellä ja takajalat toisella raiteella.
- Kuvitellaan että hyvä lihaskunto kompensoi rakenteen puutteita.
- Rodulle tyypillisiä liikkeitä ei tunnusteta. Kääpiösnautserin liikunnan tulee olla maatavoittavaa, eteenpäin suuntautuvaa ja taloudellista. Edestä ja takaa katsottuna liikkeet ovat suorat. Raajojen

tulee mahtua liikkumaan rungon alla. Takapotku pitää löytyä, mutta se ei saa olla liioiteltu. Afgaanin tanssimista tai villakoiran korkeita askelia ei kääpiösnautserilla kaivata.

Tutkimuksen kääpiösnautserit

Tutkimukseen osallistui kaikkiaan yli 300 koiraa 32 eri rodusta, kaikki kliinisesti terveitä. Kääpiösnautsereita oli 9 narttua ja 2 urosta.

Urokset olivat hieman rotumääritelmän rajoja korkeampia (37cm). Kaikilla tutkituilla koirilla raajojen mittasuhteet olivat samat, ja kaikki koirat olivat rungoltaan täsmälleen yhtä korkeita kuin pitkiä, siis täydellisiä neliöitä. Muihin tutkimuksen koiriin verrattuina eturaajan mittasuhteet edustivat keskiarvoa, kun takaraajassa sääriosa oli keskimääräistä hieman lyhyempi.

Liikkeessä kääpiösnautsereiden suhteellinen askelpituus oli muihin rotuihin verrattuna käynnissä lyhyt ja ravissa keskimääräinen. Tukivaihe oli lyhyt sekä käynnissä että ravissa, mutta ravissa sitä kompensoi pidempi heilahdusvaihe. Eturaajan heilahdus oli sekä eteen että taakse suuntautuvassa liikkeessä sama käynnissä ja ravissa: eturaajan kulma suhteessa runkoon oli lähes vakio. Takaraajan eteenpäin suuntautuva liike oli käynnissä suurempi eli se tuli syvemmälle rungon alle. Ravissa puolestaan takapotku oli eteen suuntautuvaa liikettä suurempi. Tämä selittyy lantion ja reisiluun asennon muutoksilla eri askellajeissa.

Muihin rotuihin verrattuina kääpiösnautserin raajojen heilahdusliikkeet eteen ja taakse olivat matalat sekä etu- että takaraajoissa. Tämän tutkimuksen perusteella kääpiösnautserin liikkeet siis eivät ole erityisen maatavoittavat.

Jatkotutkimusta suunnitellaan koirilla, joilla on jokin tuki- ja liikuntaelinsairaus.

MIKÄ MENI RIKKI JA MIKSI?

Ovatko koirien tuki- ja liikuntaelinsairaudet (TULES) lisääntyneet viimeisten vuosikymmenten aikana, vai ovatko diagnostiikka ja ihmisten tietoisuus sairauksista lisääntyneet? Ainakin koiraurheilulajeja on tullut lisää ja niiden suosio on suuri. Koirasta on tullut urheiluväline, ja monessa lajissa vauhtia ja vaarallisia tilanteita riittää. Myös koirien hoitomahdollisuudet ovat parantuneet, ja siksi koiria hoidetaan enemmän ja pidempään. Urheilueläinlääketiede on jo oma erikoisalansa.

Jalostetaan ja jalostetaan ja silti ne menee rikki! Ei ole reilua!

Osa rodusta on jalostuksen takia sellaisia, että niiden edustajat eivät kestä terveinä edes normaalia elämää, urheilusta puhumattakaan. Jotain pitää siis tehdä. Jotain on jo tapahtunutkin: mm. geeni-, hengitys- ja kävelytestejä käytetään jalostuksen apuvälineinä rotujen tervehdyttämiseksi. Paljon on kuitenkin vielä tekemättä, ja siksi tarvitaan tietoa taustoista, muutoksia asenteissa ja toimintaa jalostustyössä. Valitettavasti toimintaan ei yleensä johda rotua harrastavien ihmisten ymmärrys ongelmista, vaan tarvitaan ulkopuolista painostusta lähinnä median tai lainlaatijan puolelta.

Edellä todetun mukaisesti terveen rakenteen jalostus on ulkoisten ominaisuuksien eli lähinnä luuston ja lihaksiston jalostusta. Näyttelyvetoisessa jalostuksessa on perinteisesti keskitytty mm. mittasuhteisiin, kulmauksiin, selän muotoon, lantion, hännän, korvien ym. asentoon, pään muotoon ja ilmeeseen. Vaikka rakenteen jalostus on siis yhtä kuin luuston jalostus, luustotutkimuksia ei ole

paljon tehty. Karu totuus alkaa paljastua, kun koiria kuvataan enemmän. Koiran selkä voi päällepäin näyttää juuri rotumääritelmän mukaiselta, mutta valitettavasti totuus voi olla toinen, kas kun me emme näe sinne nahan alle.

Urheilukoirien rakenteen jalostuksessa käytetään enemmän objektiivisia, mitattavia välineitä. Jalostetaan nivelterveyttä: lonkka-, kyynär-, olka-, kinner- ja polviniveliön kasvuhäiriöiden esiintyvyyttä saadaan pienennettyä käyttämällä näiden suhteen oireettomia ja sallittuja/suositteluja kuvaustuloksia saaneita koiria (A (B)-lonkat, 0-kyynäret, OC-vapaat olkanivelet ym.) Samoin jalostetaan selkärangaltaan terveitä koiria: normaalit kuvaustulokset (LTV 0-1, SP 0 (1), VA 0 ja oireettomat koirat.

Jalostetaan kestäviä koiria...

Mutta miten kestävyys määritellään? Onko se kilpailu-uran pituus? Miten sitä mitataan ja mitä se mittaa? Mitä rasituksia koiran rakenteen tulee kestää? Kuinka nopeita käännoksiä ja korkeita hyppyjä? Tarkoittaako kestävät vanhemmat kestäviä jälkeläisiä?

Vertailu suteen

Sudella on laaja reviiri, Suomessa keskimäärin 1200 km². Susi liikkuu päivittäin noin 15–20 km, ja sen tyyppillisen liikuntamuoto on kevyt ravi. Saalistaessa loikataan, ravistellaan, spurtataan ja juostaan välillä pidempiäkin aikoja. Sitten syödään maha täyteen, lepäillään ja leikitään.

FAKTA ON, ETTÄ KOIRAEÄIMEN RAKENTEELLA VARUSTETTUA ELÄINTÄ EI OLE LÄHTÖKOHTAISESTI TARKOITETTU AGILITYYN, SUOJELUUN, TOKOON, FLYBALLIIN... Sen takia parhaatkaan jalostusvalinnat eivät takaa sitä, että koira pysyy rakenteeltaan terveenä ja kykenevänä urheilemaan koko ikänsä.

Kääpiösnautserin neliömäisen, liioittelemattoman rakenteen ja vähäisen painon on katsottu suojaavan sitä nivelmuutoksilta. Pienetkin koirat kuitenkin kärsivät nivelrikosta ja niidenkin dysplasiat ovat perinnöllisiä.

Lisää syitä siihen, että kestävä rakenteen jalostus voi olla epärealistista, näkee tarkastelemalla hidastettuja videoita esim. agility- tai suojelukilpailuista ja analysoimalla koiraan kohdistuvia voimia. On myös rotuja, joiden luonneominaisuudet on jalostettu sellaisiksi, että pää vie, vaikka fysiikka ei kestä.

Jalostustavoite: Koira, jonka rakenne kestää erilaiset koiran näkökulmasta extreme-lajit, ja miten se saavutetaan



Yleisten ja yhteisten jalostustavoitteidemme pitäisi rodusta riippumatta rakenteen osalta olla seuraavanlaisia:

- Luovutaan ulkomuodollisista ääripiirteistä: liian pieni koko, liian suuri koko, liikaa karvaa, liian vähän karvaa, liian suorat kulmaukset, liian voimakkaat kulmaukset, liiat poimut, liian lyhyt kuono, liian pitkä kuono, liian suuret silmät, liian pienet silmät liian pitkä se ja tämä, liian lyhyt se ja tämä, liian liian liian...
- Käytetään jalostukseen vain terveitä koiria. Vaikka joku perinnöllinen sairaaloinen piirre ei vaivaisikaan juuri tätä yksilöä, se voi vaivata sen jälkeläistä tai piirre voi olla jälkeläisissä voimakkaampana. Astuminen tai tiineys voi myös vaarantaa sairaan koiran oman terveyden.
- Jalostusyksilöt pitäisi tutkia mahdollisimman tarkoin (luusto, silmät, sydän, rotukohtaiset tutkimukset jne.)
- Rodulla olevia geenitestejä pitäisi hyödyntää ainakin niin, ettei vakavasti sairaita pentuja pääse syntymään.

Kääpiösnautsereiden jalostussuositukset on julkaistu kerhon kotisivuilla ja jalostuksen tavoiteohjelmassa.

Inka Vaskimo