

# Jalostusneuvojen peruskurssi 27.-28.1.2001

Suomen Kennelliiton järjestämä jalostusneuvojen peruskurssi pidettiin Espoossa 27.-28.1.2001. Kurssilla oli noin 100 osallistujaa, osa rotujärjestöjensä jalostustoimikunnan edustajina, osa yksityishenkilöinä. Kurssin luennot käsittelivät aihetta monipuolisesti ja luennoitsijat olivat alansa asiantuntijoita. Kurssi vahvisti vanhaa tietopohjaa ja antoi uutta, mielenkiintoista tietoa jalostusasioista. Tähän on poimittu joitakin kurssilla käsiteltyjä asioita.

## Jalostustieteellinen toimikunta

Lea Suutari toivotti osallistujat tervetulleiksi. Hän kertoi lyhyesti jalostustoimikuntien tehtävistä korostaen pitkäjänteistä ja uuden tiedon myötä jatkuvasti muuttuvaa toimenkuvaa. Hän myös esitteli Kennelliiton organisaatorakenteen painottaen etenkin jalostustieteellisen toimikunnan osuutta. Jalostustieteellinen toimikunta kuuluu Suomen Kennelliiton hallituksen alaisuuteen. Siihen kuuluu luonnetesti-, kasvattaja-, silmätarkastus- sekä luosto- ja nivelsairauksien työryhmä. Lisäksi Kennelliitto on mukana erilaisissa tieteellisissä projekteissa kuten esimerkiksi pentueen vanhempien varmistamisessa DNA-tutkimuksen avulla sekä luonnetestissä tutkittujen ominaisuuksien perinnöllisyyden selvittelyssä.

## Geenipoolin laajuus

Kennelliiton jalostusneuvoja Päivi Rantasalo kertoi jalostuksen perusedellytyksistä. Kurssin osallistujien oletettiin hallitsevan perinnöllisyyden perusteet. Ominaisuuksien määräytymistä käsiteltiin lähinnä esimerkkien kautta. Perimän korkea heterotsygotia-aste (eli useissa lokuksissa kaksi vaihtoehtoista alleelia) on yksilölle eduksi muuttuvissa olosuhteissa, koska yksilö voi hyödyntää kumman tahansa alleelin geenituotetta. Alleelit ovat samaan ominaisuuteen vaikuttavia geenin eri versioita. Sukusiitos (uros ja narttu polveutuvat yhteisestä esivanhemmasta) pienentää heterotsygotia-astetta. Osa alleeleista homotsygoituu ja niiden vastinalleelit karsiutuvat. Näissä lokuksissa vaihtoehtoista alleelia ei enää ole. Jotkut geenit, myös mahdollisesti haitalliset geenit, yleistyvät sattumanvaraisesti. Populaation sukusiitosaste tulisikin pitää mahdollisimman pienenä ja sukusiitosyhdistelmiä välttää mahdollisuuksien mukaan. On huomattava, että muutaman sukupolven taakse lasketut sukusiitosasteet eivät anna todellista kuvaa rodun geenipoolin laajuudesta! Jos jalostukseen saadaan mukaan täysin eri sukua oleva koira, sukusiitoskerroin nollautuu. Jälkeläiset ovat yleensä elinvoimaisempia ja niillä on edellytykset olla geneettisesti terveempiä.

Rekisteröintien lukumäärä ei kuvaa populaation geenipoolin laajuutta! Vain jalostukseen valittujen yksilöiden alleeleilla on mahdollisuus säilyä populaation geenipoolissa. Jalostukseen käytettyjen yksilöiden määrän hetkellinenkin pieneneminen saa aikaan jyrkän geenipoolin kapenemisen. Urosten käyttö on saatava riittävän laajaksi. Yhden yksilön runsas jalostuskäyttö saa aikaan sen, että sen geenit yleistyvät seuraavan sukupolven genotyypeissä. Vinoutuminen jatkuu herkästi seuraavissa sukupolvissa. Linjasta tulee yliedustettu.

Populaation geenipoolia voidaan huoltaa kontrolloimalla yksilöiden jälkeläismääriä. Yleisistä suvuista jalostukseen tulisi käyttää vain todella hyviä yksilöitä. Harvinaisten sukujen edustajien jalostuskäyttöä tulisi suosia ulkonäöllisistä vaatimuksista tinkien. Perinnöllisiä ongelmia tulee vastustaa maltillisesti. Jalostusvalinnassa on käytettävä riittävän pitkiä sukutauluja. Perimän muuntelun ylläpitäminen mahdollistaa jalostusvalintojen tekemisen ja estää perinnöllisten ongelmien yleistymistä.

## Jalostuksen edellytyksistä, tavoitteista ja jalostusarvon määrittämisestä

Edellytyksiä jalostuksen tuloksellisuudelle ovat ominaisuuden periytyvyys, koirien väliset perinnölliset erot, koko arvosteluasteikon hyödyntäminen ominaisuuden arvioinnissa, arvostelun tapahtuminen mahdollisimman yhdenmukaisissa olosuhteissa, jalostusarvon arviointi, keskimääräistä parempien koirien käyttö jalostukseen ja polveutumistietojen oikeellisuus. Jalostuksen tavoitteena on koko populaation geneettisen tason nostaminen. Siinä tulisi keskittyä hyvien ominaisuuksien säilyttämiseen ja olennaisten asioiden parantamiseen. Terveysongelmia ja vakavia käytöshäiriöitä pitäisi ehdottomasti pyrkiä välttämään. Ulkomuodossa huomio pitäisi kiinnittää rotutyyppeihin ja toimivaan rakenteeseen. Tavoitteeseen pääseminen edellyttää valintaa.

Jalostusarvon määrittämisessä voidaan käyttää apuna yksilön sukutaulua. Sukutaulun perusteella tehty jalostusvalinta on epävarmaa, koska ei tiedetä, mitä perintötekijöitä ja paljonko sukutaulun eri koirilta on tullut. Vain läheiset sukulaiset ovat informatiivisia. Perintötekijöistä puolet tulee isältä, puolet äidiltä. Kultakin isovanhemmalta tulee keskimäärin 25 %. Luvut ovat todennäköisyyksiä, suuretkin heitot ovat mahdollisia. Sisarusten arvostelusta saadaan täydentävää tietoa. Tosin sisarustenkin väliset genotyyppierot voivat olla suuret.

Koiran omien tulosten/ ominaisuuksien arviointi on sukutaulua luetettavampi menetelmä. Ympäristötekijöiden vaikutus ilmiasuun vaikeuttaa ominaisuuden periytyvyyden arviointia ja siten jalostusarvon määrittäystä tällä menetelmällä. Jälkeläisarvostelun perusteella tapahtuva jalostusarvon määrittäminen on edellisiä luotettavampi. Siinä jälkeläisiä verrataan koko rodun keskiarvoon. Menetelmässä huomioidaan jälkeläisten lukumäärä ja arvio ominaisuuden periytyvyydestä.

Eläinmalliin perustuva jalostusarvon ennuste huomioi koiran omat ja sen kaikkien sukulaisten tulokset. Paras tunnettu jalostusarvon ennusteiden laskentamenetelmä on eläinmalli-BLUP. Siinä ympäristön ja perimän vaikutukset erotetaan toisistaan. Menetelmän luotettavuus kasvaa koiran ja sen sukulaisten tulosten määrän kasvaessa.

"Eläimen sukutaulu kertoo, minkälainen sen tulisi olla, sen oma tulos miltä se näyttää, mutta sen jälkeläisten tulokset minkälainen se tosiasia on."

### **Sairauksien vastustaminen PEVISA-ohjelmien avulla**

ELT Minna Leppänen luennoi sairauksien vastustamisesta PEVISA-ohjelman avulla. Jalostusohjelman suunnittelu alkaa tavoitteiden määrittelyllä. Tavoitteiden tulee olla pitkäjänteisiä ja kestävällä pohjalla. Tavoitteena on yleensä sairauden yleisyyden hallinta tietyille, hallittavissa olevalle tasolle.

Suunnitteluvaiheessa analysoidaan populaation rakenne, kohdeominaisuus, sen yleisyys ja yhteys muihin ominaisuuksiin. Ominaisuuden mittaamiseen on oltava helppo ja käytännöllinen mittaustapa. Populaation perinnöllistä muuntelua arvioidaan sukusiitoskertoimien avulla. Ympäristötekijöiden vaikutus on otettava huomioon, koska niitä ei voida poistaa jalostuksen avulla. On kehitettävä rutiinit jalostusohjelman vaikutuksien seurantaan ja jalostusarvojen laskemiseen. Tavallisten koiranomistajien eli asiakkaiden toiveet tulisi ottaa huomioon.

Tietoa kerätään tieteellisestä kirjallisuudesta, joka tosin kulkee valitettavasti muutaman vuoden käytäntöä myöhässä, kasvattajilta, eläinlääkäreiltä ja omistajilta sekä tutkimuksista. Tiedon perusteella laaditaan ominaisuuden periytymismalli ja arvioidaan kantajien määrää. Periytymismalli vaikuttaa paljon ohjelman rakenteeseen ja käytettäviin menetelmiin. Riittävästä geenipoolista on huolehdittava. On huomattava, että valintaa ja karsintaa voidaan harjoittaa ja silti ylläpitää geenipoolin laajuutta.

Perinnöllisten sairauksien vastustamisessa ongelmien tiedostaminen ei tee rotua sairaammaksi kuin se on. Ongelmiin on puututtava ennen kuin tilanne on paha. "Palokunnan soittaminen ei auta, kun talo on jo palanut."

### **Jalostustavoitteena terveys, rakenne ja ulkomuoto**

Kennelliiton jalostusosaston päällikkö Annie Liman luennoi koirilla esiintyvistä perinnöllisistä vioista. Hän herätteli ihmisiä kiinnittämään huomiota ulkonäön, rakenteen ja terveyden välisiin yhteyksiin. Annie Liman vertaili erilaisten ääripiirteiden jalostamista perinnöllisten vikojen esiintyvyyteen. Tietty perinnöllinen vika voi esiintyä melkein millä tahansa rodulla, mutta sen merkitys kasvaa sitä mukaa, kuin sen aiheuttava geeni yleistyy populaatiossa. Näyttelyissä ei tulisi palkita sitä, jolla on jotakin ominaisuutta eniten. Hän kysyi, jalostetaanko koirat rikki. Esimerkiksi pää on puhutteleva osa koiraa. Iso pää, lyhyt kallo ja isot silmät kyllä puhuttelevat, mutta altistavat rodun vesipäille, synnytysongelmille ja silmien ulospullahtelemiselle. Tietyt rodut tarvitsevat jo eläinlääkärin hoitoa, jotta eläminen olisi ylipäänsä mahdollista. Liman korosti rotujärjestön vaikutusmahdollisuutta ulkomuodon suhteen tuomarikollegion kautta.

Rotujen muuttuminen jalostuksen seurauksena vuosien saatossa tuli hyvin esiin diakuvien kautta. Joissakin roduissa muutos oli tapahtunut hämmästyttävän nopeasti. Jalostuksen tavoitteena on rotumääritelmän mukainen yksilö. Jotta jalostus edesauttaisi rotumääritelmän laatijoiden tarkoittaman rotutyypin ylläpitämistä, rotumääritelmiin on tulossa mukaan niiden tulkintaa helpottavat kuvat.

Eläinlääkärinä Liman korosti, että hyvä luonne ja terveys on kaiken perusta. Ulkonäöstä voidaan tinkiä.

### **3K - Koiranomistajan ja -haltijan perussääntö, kasvattajasitoumus ja kennelnimisääntö**

Lea Suutari esitteli uudet 1.7.2001 voimaan tulevat "kolmen koon" säännöt. Koiranomistajan ja -haltijan perussäännössä on uutta vanhaan nähden mm. se, että kasvattaja sitoutuu antamaan julki koiriensa terveystutkimustulokset. Kaikki pentueen pennut on rekisteröitävä. Jos koira ei ole jalostustasoinen, sen voi rekisteröidä EJ-rekisteriin (ei jalostukseen). Koira on mahdollista siirtää EJ-rekisteristä FIN-rekisteriin Kennelliiton hallituksen päätöksellä, mutta ensin kysytään koiran kasvattajalta mielipidettä, onko este jalostuskäytölle poistunut.

Kasvattajasitoumuksen allekirjoitus on edellytys kennelnimen saamiselle. Siihenkin sisältyy terveystietojen julkistamis- ja kaikkien pentujen rekisteröintivelvollisuus. Lisäksi kasvattaja ilmoittaa Kennelliitton pennunostajien nimi- ja osoitetiedot.

Kennelnimisäännössä uutta on, että kennelnimen saajan tulee olla sopiva kennelnimen haltijaksi. Rotujärjestö toimittaa Kennelliitton todistuksen hakijan jäsenyydestä tai kielteisen lausunnon. Kennelneuvoja ottaa yhteyttä kaikkiin kennelnimiä hakeviin.

Jos kennelnimi jää pois käytöstä, sen voi saada uusi henkilö aikaisintaan 30 vuoden kuluttua. Rotujärjestön esityksestä Kennelliitto voi suojella rodun historiassa merkittävän kennelnimen pysyvästi.

## Luonne jalostustavoitteena

Kai Pelkonen kertoi luonteesta jalostustavoitteena. Käyttäytymiseen liittyvät ominaisuudet periytyvät usein polygeenisesti eli usean perintötekijän yhteisvaikutuksesta. Koira perii vain taipumuksensa. "Hyvät kasvattajat" osaavat valita jalostukseen hyviä yksilöitä ja käsitellä koiria hyviä taipumuksia edesauttaen. Koira oppii ensimmäisten elinkuukausiensa aikana reagoimaan tilanteisiin automaattisesti. 6-8 ensimmäisen viikon ajan tärkein vaikuttaja on sen emo ja sisarukset, myöhemmin ihminen. Käyttäytyminen (ilmiasu) on koiralla perinnöllisten valmiuksien (taipumukset) ja ympäristöstä opittujen toimintojen summana tapahtuvaa toimintaa ja reaktioita. Koiran luonnetta arvioidaan sen käyttäytymisen perusteella.

Koulutuksella voi peittää perinnöllisiä puutteita käyttäytymisessä. Varmin tapa arvioida koiran periytyviä ominaisuuksia on tarkastella sen jälkeläisiä ja muita sukulaisia. Harjoituksen ja hyvän opetuksen kautta hankittuja tietoja ei voi siirtää jälkeläisiin.

Luonneominaisuuksien periytyvyyden tutkiminen on vaikeaa. Jo ominaisuuksien määrittelemisenkin on hankalaa. Ominaisuuksien tulisi tulla ilmi ympäristön vaikutuksista riippumatta ja olla epäherkkiä koulutukselle. Urosten ja narttujen käyttäytyminen on erilaista. Ulkomuodon ja käyttäytymisen välillä ei ole havaittu selviä periytyviä yhteyksiä. Pelokkuuden on todettu olevan voimakkaasti periytyvää, mutta muu luonteen periytyvyys on epäselvää.

Nykyisin luonnetestissä käytetään 8 eri arviointitekijää, joiden periytyvyyttä ei tunneta. Käyttäytyminen vaihtelee ympäristöolosuhteiden mukaan, siksi usea luonnetestitulostulos antaa varmemman kuvan koiran luonteesta. Koiraa ei saa kuitenkaan treenata! Luonnetestistä saatava numeerinen arvio ei kuvaa mitään, korkeintaan sitä, "sopiiko koira poliisikoiraksi Ruotsiin". Testitulosta olisikin tulkittava rodunomaisesti. Luonteen jalostuksen on oltava pitkäjänteistä. On seurattava 3-5 sukupolvea ennen kuin näkee jotain jalostustoiminnan tuloksista. Jalostuksen tuloksia arvioidaan vertaamalla tuloksia keskimääräisiin tuloksiin.

## Jalostustoimikunnan toiminta ja ATK:n hyväksikäyttö

Laura Mäenpää Suomen Airedalenterrieriyhdistys (SATY) r.y.:stä oli kertomassa oman yhdistyksensä jalostustoimikunnan toiminnasta ja ATK-järjestelmästä. Heillä jalostustoimikunnan valitsee johtokunta, joka vastaa meidän hallitustamme. Jalostustoimikunta kerää ja tilastoi tietoa. Se ei anna urossuosituksia vaan ylläpitää uroslistaa tarvitsijoille. Uroslistassa kerrotaan koiran terveystarkastuslausunnot, miten koiran sukutaulu suhtautuu tunnettuun PRA-koiraan, koiran näyttely- ja kilpailutulokset, luonnetestitulostulos, titteli ja omistaja. Uroksen kyselijälle lähetetään koko uroslista.

SATY järjestää jalostustarkastusten sijaan jälkeläistarkastuksia. Koirat kutsutaan paikalle pentueittain. Pentueen molemmat vanhemmat ovat paikalla. Joka 2. vuosi kasvattajille tehdään pentuekysely, jossa kysellään pentueiden hyviä ja huonoja puolia, odotuksia ja yllätyksiä pentujen suhteen. Koirakannan kartoitus tehdään rekisteröintien perusteella 5 vuoden jaksoilta. Koiran omistajille lähetetään kyselylomake, jossa kysellään koiran käytöksestä, terveydestä, hoidosta, harrastuksista, hankintasyystä jne. Vastausprosentti on ollut todella hyvä, yli 50 % joka kerta. Kasvattajapäivät SATY järjestää kahden vuoden välein. Aiheena on rotukohtaiset asiat ja tilastotiedot mm. kasvattajittain.

SATY:n tietokannassa on tiedot pentueista vuodesta 1973 alkaen ja yksilöidyt tutkimustulokset vuodesta 1980 alkaen. Kasvattajista on aloitusvuosi, pentueet ja tutkittujen pentujen prosenttiosuus pennuista. Tiedonkeruussa panostetaan terveys- ja luonnetestitietoihin sekä tietojen selkokiellisuuteen. Geenipoolin kapenemista pyritään estämään julkaisemalla 10 vuoden uroslistaa ja isoisä- ja isoäititilastoa vuodesta 1986 alkaen.

## Polveutumistutkimuksista ja DNA-analyseistä

Molekyyligeneetikko ja laboratorionjohtaja Pirjo Lehtinen FABALABista kertoi DNA-analyseistä. DNA-tutkimuksia käytetään nykyään rutiinomaisesti mm. yksilöntunnistuksessa, polveutumisen tarkistuksissa, rikostutkinnassa ja perinnöllisten sairauksien diagnostiikassa. Näytteeksi kelpaa mikä tahansa tumallisia soluja sisältävä näyte. Yleisimmin käytetään karvanjuurinäytteitä (20-30 nypittyä karvaa), poskisolunäytteitä tai verinäytteitä.

Ensin näytteestä eritetään DNA. Tutkittavaa DNA-aluetta monistetaan PCR-menetelmällä (polymerase chain reaction). Tutkittava DNA-alue voi olla tietyn sairauden tai ominaisuuden aiheuttava geeni tai polveutumistutkimuksissa mitään tunnettua ominaisuutta koodaamaton merkki-alue. Monistettu DNA analysoidaan ja sitä verrataan tunnetun kontrollikoiran DNA:han. Saatu analyysitulostulos tulkitaan.

Koirilla DNA-tutkimus painottuu tällä hetkellä sairausgeenien etsimiseen. Resessiivisesti periytyvien sairauksien analysoinnissa DNA-testi on ainoa tapa osoittaa sairausgeenin kantaja ilman koeparituksia. Erityisen hyödyllisiä DNA-testit ovat, jos tauti puhkeaa vasta myöhäisellä iällä. Jos käytössä on DNA-testi, voidaan perinnöllinen sairaus poistaa jopa yhdessä sukupolvessa ainakin teoriassa. Tähän mennessä löytyneet koirien sairausgeenit ovat hyvin rotuspesifisiä. Esimerkiksi PRA:n näyttää aiheuttavan erilainen mutaatio eri roduilla. Jokaiselle rodulle joudutaan kehittämään oma testi.

Sairauksien DNA-testauksessa on kaksi menetelmää. Kytöntäanalyysissä (linkage) etsitään tiettyä merkkigeeniä, joka

on yleensä kytkeytynyt sairausgeeniin. Menetelmää käytetään sairausgeenin paikallistamiseen perimässä. Tutkittava genomien alue pyritään rajaamaan niin pieneksi, että sairausgeenin rakenne voidaan selvittää. Kytöntäanalyysissä oletetaan, että merkigeeni on niin lähellä sairausgeeniä, että crossing overia (tekijänvaihtoa) ei pääse tapahtumaan. Testi ei ole varma, sen luotettavuus on noin 80 - 98 %. Samasta suvusta on tunnettava sekä sairas että terve yksilö, jotta testin tulos olisi tulkittavissa. Suora analyysi (mutation based) tunnistaa itse sairausgeenin. Testin edellytyksenä on, että sairausgeenin rakenne tunnetaan. Suoran analyysin luotettavuus on 100 %. Testiä kehitettäessä pyritään löytämään sairauden aiheuttava geenivirhe ja sille oma, suora geenitesti.

Polveutumistutkimuksissa käytetään hyväksi eri yksilöissä eri pituisina esiintyviä, mitään ominaisuutta koodaamattomia DNA-toistoalueita, ns. mikrosatelliitteja. Ne pysyvät muuttumattomina, koska niitä ei jalosteta. Pentu on perinyt isältään ne DNA-tyypit, joita sen emältä ei löydy. Uroksista suljetaan väärät isäehdokkaat pois sen perusteella, että heistäkään ei löydy ko. DNA-tyyppejä. Mikrosatelliitteja käytetään myös yksilöntunnistukseen.

***Piia Häkkinen***