

Vad kan man vänta av korsningsavel ?

Inom hundaveln diskuteras allt oftare korsning som en väg ur de problem som en för långt gående inavel skapat i många hundstammar. Men det är inte så enkelt att man bara gör en korsning och direkt är alla problem försvunna. Innan jag går vidare låt mig deklarerat tydligt att jag är för systematiserad rasavel när det gäller hundar. Orsaken är enkel. Det finns inget annat sätt på vilket vi kan ge en rimlig ”varudeklaration” till valpköpare. Utan fasta raser har man ingen möjlighet att, vid köp av en valp, på förhand veta tillräckligt mycket om hur hunden kommer att se ut och fungera som vuxen. Detta är det enda bärande skälet för rasavel, men det är ensamt tillräckligt starkt för att motivera avel inom bestämda raser. När väl detta är sagt skall jag försöka reda ut vad korsning är, varför vi får korsningseffekter och varför korsning ofta, dock långtifrån alltid, är en misslyckad lösning på avelsproblem i en ras.

Några grundbegrepp

Till att börja med måste en del begrepp redas ut. Vad menas egentligen med inavel och korsning ? Vilka egenskaper hos hundarna kan i första hand påverkas vid korsning? När kan korsning väntas ge goda resultat och när är risken för misslyckanden stor.

Hundar som är nära släkt bär delvis samma gener eller arvsanlag. Några av arvsanlagen kan väntas vara defekta på ett eller annat sätt. Så länge en hund bara har ett sådant defekt anlag i ett anlagspar så spelar det oftast liten roll. Det andra, normal, arvsanlaget räcker för att hunden inte skall drabbas av skadan i det defekta anlaget. Men mm man parar nära släktingar med varandra så kan de var för sig ha fått samma defektanlag från sina anföräldrar. Deras valpar riskerar då att få samma defekta anlag både från sin mor och från sin far. Därmed finns inte längre något skydd mot defektanlaget och valpen visar någon form av ärftlig skada. I korthet så gäller för alla genpar att man genom inavel ökar andelen par med identiska gener, dvs där båda anlagen i ett par kommer från samma anförälder.

Kvantitativ och kvalitativ nedärvning

Inavelns, eller gendubblingens, verkningar är lite beroende av vilka gensystem och egenskaper som drabbas. Inom genetik skiljer man mellan *kvalitativt* och *kvantitativt* nedärvda egenskaper. Egenskaper med kvalitativ nedärvning styrs alltid av få gener. Dessutom är det så att deras effekter gör det möjligt att klassa hundarna i tydliga grupper. Hårlag och pälsfärg är typiska kvalitativt nedärvda egenskaper. Vid kvantitativ nedärvning, då normalt många olika gener påverkar egenskapen, kan man inte längre enkelt klassa djur i grupper. Det finns helt enkelt inga tydliga gränser för olika klassar. Kroppsstorlek, vikt, fysisk prestationsförmåga kan nämnas som exempel på kvantitativt nedärvda egenskaper.

Vid kvalitativ nedärvning är det ofta så att den ena förälderns anlag kan komma att dominera över den andras anlag i samma egenskap. Om man exempelvis parar en svart labrador, som har två anlag för svart färg, med en gul labrador, som har två anlag för gul färg, så blir alla valparna svarta. Parar man två svarta labradorer, som båda bär ett anlag för svart och ett för gul pälsfärg, så blir i genomsnitt 75 % av valpar svarta och 25 % gula. Valparna kommer således alltid att likna endera föräldern. Det bildas inga mellanformer.

Vid kvantitativ nedärvning gäller däremot att avkomman som regel och i genomsnitt hamnar någonstans nära medeltalet av de båda föräldrarnas värden för egenskapen. Parar jag en storvuxen hund med en avsevärt mindre tik så kommer inte valparna att fördelas på tydliga grupper ”stora” respektive ”små” hundar. De kommer i stället att i genomsnitt hamna någonstans mellan de båda föräldrarnas storlek. Undantag kan förekommer, exempelvis vid nedärvning av specifika dvärggener, men kroppsstorlek är annars en egenskap med typisk *intermediär* nedärvning, dvs avkomman hamnar någonstans mellan föräldravärdena.

Immunförsvaret och unika identiteter

Immunförsvaret är viktigt för individernas hälsa och vitalitet. Det finns särskilda gensystem som är viktiga för att skapa ett bra immunförsvaret. När det gäller flertalet av immunförsvarets gener så fungerar de lita annorlunda jämfört med gener för övriga egenskaper. En av de viktigaste funktionerna i immunförsvaret är att skapa unika identiteter, en sorts personliga koder, för varje individ. Det sker genom att varje individ bildar ett speciellt mönster av proteiner på ytan av sina celler. Ju flera gener som bidrar till det mönstret desto större är chansen att individen får en unik personlig kod. Precis som datorkoder skyddar en dator bättre mot intrång ju längre skyddskoden är så skyddar immunförsvarets proteinsystem individen bättre ju fler olika proteiner som kan bildas i systemet. Det hela går bland annat till så att en annan del av immunförsvaret utgörs av sk T-celler eller ”mördarceller”. De simmar runt i kroppen och avläser koden på varje cell de stöter på. Så länge de cellerna har samma kod som T-cellerna händer ingenting. Men avviker de tydligt så ”mördar” T-cellerna de främmande cellerna och skyddar därmed individen mot infektioner av skilda slag.

Inavel ger gendubbling

Nu är det så att inavelns väsentliga verkan är att genom gendubblingar minska antalet olika gener som kan förekomma i en grupp av anlagsspar. Inavel kommer därmed också att minska antalet möjliga proteiner som kan tillverkas för att skapa unika koder för den enskilda individen. Vid extrem inavel, 100 %, kommer i själva verket alla individer i den inavlade gruppen att ha exakt samma proteinmönster, samma identitetskod, i sitt immunförsvaret. Om då exempelvis en sjukdomsframkallande bakterie lyckas kopiera det mönstret så kan den slinka förbi T-cellernas kontroll och skapa en allvarlig infektionssjukdom genom att fritt föröka sig hos värdjuret. Inte nog med det! Har bakterien knäckt koden hos en individ i den inavlade stammen så har den samtidigt knäckt koden för alla andra individer i samma stam. Hela stammen riskerar därför att angripas utan att ha något skydd mot den invaderande bakterien. Utan inavel kommer varje individ att ha en mer komplex identitetskod i sitt immunförsvaret. Därmed blir det svårare för bakterier att över huvud taget lura T-cellerna att de tillhör individens normala celler. Dessutom kommer varje individ att ha en kod som är olik alla andras. Även om bakterien då knäckt koden för en individ så är de övriga skyddade därför att deras egna koder ser annorlunda ut. Konsekvensen av detta är att inavel leder till sänkt förmåga hos immunförsvaret även om inga skadade gener finns hos individerna. Redan minskningen av antalet olika gener som kan finnas för att skapa identitetskoder leder till ökade risker att drabbas av infektionssjukdomar.

Korsning är omvänd inavel

Efter denna långa inledning kan det vara dags att förklara hur korsning påverkar olika egenskaper och när den är gynnsam eller varför den ibland slår fel. Korsning är egentligen ingenting annat än omvänd inavel. Vad som händer är att antalet gendubletter hos individerna minskar kraftig och i högre grad ju mer obesläktade de båda föräldrarnas raserna är och ju mer inavlade de är var för sig. Om föräldrarna kommer från två skilda raser, där inaveln är mycket låg i båda raserna, så skall man därför inte vänta sig några mer betydande korsningseffekter hos avkomman. Andelen gendubletter är ju då redan låg i föräldrarnas raserna och kommer därför inte att minska nämnvärt vid korsning mellan dem. Ursprungsraserna har redan kompletta immunförsvar och låga defektfrekvenser. Betydande korsningseffekter förutsätter således korsning mellan var för sig inavlade stammar.

Korsning påverkar dessutom egenskaper med olika nedärvningsmönster på olika sätt. Om man har rent *kvantitativ* så skall man inte vänta sig nämnvärda korsningseffekter. Variationen i de egenskaperna bestäms av många gener och de behöver inte vara skadade på ett eller annat sätt för att var för sig påverka egenskapen. Deras verkan adderas i stället så att man får ett medelvärde av föräldrarnas egenskaper hos korsningsavkomman. Defekter av skilda slag, både fysiska och mentala, nedärvs däremot som regel *kvalitativt*. De orsakas ofta av att enskilda skadade gener dubbleras hos avkomman. Defektgener och enkelt nedärvda sjukdomsframkallande gener är oftast *recessiva* (vikande), dvs de syns inte hos individer som bara har en sådan defekt gen tillsammans med en normal gen i samma genpar. Det är ingenting märkligt med att defektgener som regel är recessiva eller vikande. Orsaken är helt enkelt den att *dominerande* defektgener, sådan var verkan slår igenom hos individen även när bara en gen är skadad, kommer att gallras bort omedelbart hos den första drabbade individen. Dominerande gener kan så att säga inte ”smyga omkring” dolda i flera generationer.

Korsning påverkar främst defektfrekvens, fruktsamhet och immunförsvar

Om man korsas två obesläktade raser med varandra så minskar risken för att skadade recessiva gener dubbleras. Därmed sjunker normalt frekvensen ärftliga defekter tydligt vid korsning. Men det förutsätter naturligtvis att inte samma defekt finns i båda de föräldrarnas raserna som korsas.

Fruktsamhet är den enskilda egenskap som, tillsammans med motståndskraft mot infektionssjukdomar, påverkas starkast av korsning. Orsaken till att de båda egenskaperna följs åt är helt enkelt att de i betydande grad styrs av samma gensystem. Möjligheten att skapa unika identitetskoder för varje individ är en förutsättning för att ett befruktat ägg skall kännas igen och särbehandlas som ett blivande foster i livmodern. Troligtvis påverkas dessutom själva befruktningssprocessen av olikheter mellan ägget och den befruktande spermien så att fostrets identitetskod blir unik och fostret därmed, när det föds, har möjlighet att bilda ett så starkt immunförsvar som möjligt.

För fullständighetens skull bör det också nämnas att vissa delar av gensystem helst inte bör vis någon variation alls. Alla behöver hjärta, lungor, lever njurar och andra inte organ samt nervsystem, muskler skelett osv. I alla de gensystem som styr normal kroppsutveckling bör den ärftliga variationen vara låg. Om korsningen här bidrog med ökad ärftlig variation vore det snarast en nackdel.

Korsningseffekt främst mellan inavlade raser

Efter denna långa inledning blir det möjligt att ge ett lite begripligare svar på frågan om varför korsning ofta är gynnsam för avkomman och varför det ibland går alldeles fel. Normalt skall man vänta sig positiva korsningseffekter mellan var för sig inavlade raser och främst i egenskaper som är beroende av unika identitetskoder för varje individ. Det gäller då i första hand motståndskraft mot sjukdomar och fruktsamhet. Därtill kommer man att få påtagliga korsningseffekter i form av minskat antal defekta individer. Det gäller då både fysiska och mentala egenskaper. Man skall däremot inte vänta sig mer påtagliga korsningseffekter, dvs att avkomman skall bli bättre än någon av föräldras raserna, i egenskaper med kvantitativ och intermediär nedärvning annat än om de också varit nedsatta som en följd av sviktande immunförsvar.

Stora rasskillnader kan skapa negativa korsningseffekter

När kan man vänta sig att korsning leder till negativa effekter? Vid huvuddelen av de korsningsstudier som genomförts på husdjur har man använt sig av stammar med relativt lika storlek och anatomi. Effekterna av att korsa stammar av djur med dramatiska skillnader i storlek och anatomisk byggnad är mer begränsad. Hundar uppvisar långt mycket större skillnader både i storlek och kroppstyp än något annat husdjur. Genom specialinriktad avel har man också skapat hundar med mycket stora skillnader i beteenden. Korsar man raser med stora sådana skillnader så blandas arvsanlag med avsevärda olikheter i sin verkan på individen. Det är rätt naturligt att det då kan uppstå problem och misslyckade korsningsresultat. Använder dessutom sådana djur från förstagångskorsning och parar dem med varandra blir det helt omöjligt att förutsäga resultaten. Risken för att producera hundar med stora obalanser både i kropp och själ blir betydande. Den typen av oplanerad korsning används inte heller i någon annan husdjursavel. Orsaken är just att resultatet av korsningen blir alltför oförutsägbart. Risken att få individer som visar allehanda icke önskade avvikelser ökar påtagligt.

Korsning bara för att lösa inavelsproblem

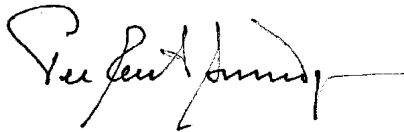
Korsningsavel är inte något man skall rekommendera som allmän avelsprincip inom hundaveln. Det är bara om man har påtagliga inavelsproblem i enskilda hundraser, och de problemen inte går att rätta till med normal avelsplanering, som korsningsavel kan rekommenderas. Men också då måste avelsarbetet planeras omsorgsfullt. Valet av raser för korsning bör i de fallen ske så att man korsar hundraser med relativt lika exteriöra och mentala egenskaper men som trots det inte är alltför nära besläktade. Dessutom måste man vara minst lika omsorgsfull i valet av avelsdjur vid sådan korsning för restaurering av en ras som vid normal rasavel. Orsaken är naturligtvis att man i första hand får effekter på vitalitets- och fruktsamhets-egenskaper samt defektfrekvenser. I övrigt skall man räkna med en i huvudsak intermediär nedärvning, dvs avkomman får egenskapsvärde någonstans vid föräldrarnas medelvärde. Man kan då inte hoppas på att föräldradjur med brister i sådana egenskaper skall åstadkomma bra avkomma bara därför att man utnyttjat korsning.

För säkerhets skull vill jag som avslutning på denna långa redogörelse understryka att hundaveln i allt väsentligt bör ske inom det vi kallar för rena raser. Det skulle kunna anföras flera skäl för det, men det skäl jag inledningsvis nämnde är ensamt tillräckligt starkt. Rasavel

är vår enda väg att redan på valpstadiet kunna förutse väsentliga drag i den vuxna hundens anatomi och mentala funktioner. För en valpköpare är det som regel viktigt att veta hur stor en hund blir som vuxen, vilken pälsvård och annan omsorg den kräver. Dessutom är skillnaderna i de mentala funktionerna så stora mellan olika hundraser att man också av den orsaken har behov av rasuppdelning. Uppdelningen har fördelar både för hundägarna och hundarna. En intensiv arbetshund, typ vallhundar och jakthundar, far illa av att hamna i rena stadsmiljöer med otillräcklig tillgång till aktiviteter.

Att avel inom rena raser bör dominera inom hundaveln hindrar dock inte att en eller annan gräns mellan rasvarianter som skiljer sig i mycket obetydliga egenskaper borde tas bort. Framför allt gäller det om varje rasvariant för sig har så litet individantal att man riskerar allvarliga skador som en följd av alltför nära släktskapsavel. Man kan också tänka sig systematiska korsningsprogram för att framställa helt nya raser, men det får bli ett annat kapitel.

Sprötslinge i augusti 2001

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Per-Erik Sundgren', with a long horizontal stroke extending to the right.

Per-Erik Sundgren