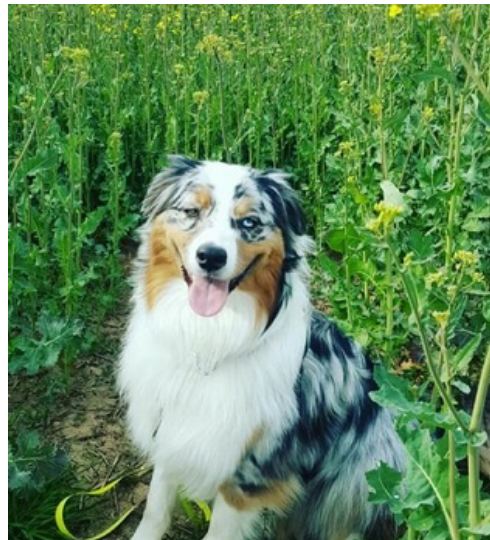
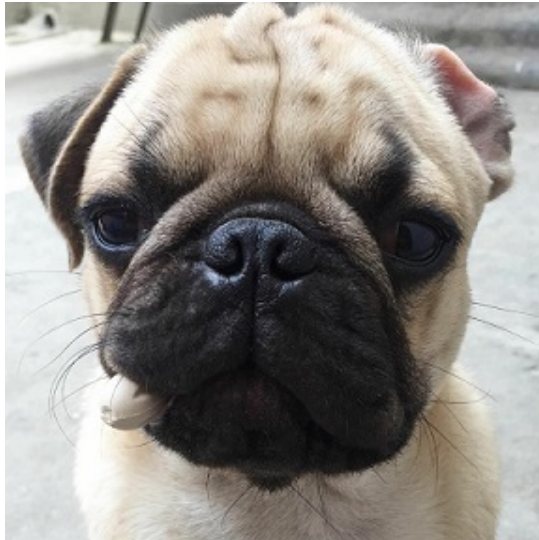


## Exempel på exteriör avel hos hund – brakycefali och merle



**Sara Holmström**



# Exempel på exteriör avel hos hund – brakycefali och merle

## Examples of exterior breeding in dogs – brachycephaly and merle

### Sara Holmström

<b>Handledare:</b>	Katja Nilsson, SLU, Institutionen för husdjursgenetik
<b>Examinator:</b>	Tomas Bergström, SLU, Institutionen för husdjursgenetik
<b>Omfattning:</b>	15 hp
<b>Kurstitel:</b>	Kandidatarbete i husdjursvetenskap
<b>Kurskod:</b>	EX0553
<b>Program:</b>	Agronomprogrammet - Husdjur
<b>Nivå:</b>	Grund, G2E
<b>Utgivningsort:</b>	Uppsala
<b>Utgivningsår:</b>	2017
<b>Serienamn, delnr:</b>	Examensarbete / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjursgenetik, 521
<b>Omslagsbild:</b>	Anita Thapa Magar och Lejeune Virginie
<b>Nyckelord:</b>	Hund, brakycefali, merle, fenotyp, nedärvning, hälsa, välfärd
<b>Key words:</b>	Dog, brachycephaly, merle, phenotype, inheritance, health, welfare



## Sammanfattning

Hundar uppvisar en fenotypisk mångfald och är ett av de domesticerade djur som har selekterats mest för skillnader i utseende däribland för storlek, skallform och pälsfärg. Avel för vissa exteriöra egenskaper kan anses vara etiskt fel med negativa följder för djuren i form av försämrad hälsa och det påverkar i sin tur deras välfärd. Brakycéfali är en önskad fenotyp hos hund som innebär ett förkortat nosparti och den genetiska bakgrunden till brakycéfali är okänd. Brakycéfala hundar lider ofta av svåra andningsproblem. Merlepälsfärg är en annan önskad fenotyp och genen SILV har visat sig orsaka merle. Hundar med merlepälsfärg löper större risk att drabbas av både syn- och hörselproblem. Hundars livskvalitet påverkas negativt av problem de tvingas utstå på grund av avel för önskade exteriöra egenskaper. Nedärvningsmönstret för de här fenotyperna skiljer sig åt, den brakycéfala fenotypen är mer invecklad än merlepälsfärg. Brakycéfali är till synes betydligt mer omdiskuterat, orsakar större skada samt är svårare att åtgärda.

## Abstract

Dogs exhibit a large phenotypic diversity and are one of the domesticated animals that have been selected the most for differences in appearance including size, shape of skull and color. Breeding for certain phenotypes can be regarded as ethically wrong with negative consequences for the animals. Due to breeding, dogs can be exposed to an increased risk of deteriorating health which affect their welfare. Brachycephaly is a desired phenotype in dogs. Brachycephalic dog breeds have a shortened nose and often suffer from severe respiratory problems. The color merle is another desired phenotype and the gene *SILV* has been shown to cause merle. Dogs with merle are at greater risk of getting problems with vision and hearing. Their quality of life is adversely affected by problems they are forced to sustain due to breeding for certain characteristics. The inheritance of these phenotypes differs, the brachycephal phenotype is far more intricate than merle. Brachycephaly appear to be causing a greater damage and be more difficult to rectify.



# 1 Inledning

Varje år föds miljarder djur till följd av avel. Flertalet djur avlas selektivt för att uppfylla särskilda önskemål människan har (Palmer, 2012). Hunden (*Canis Lupus Familiaris*) är en av dem och idag finns det över 400 hundraser i världen. Människans inblandning i den naturliga selektionen tog fart för tiotusentals år sedan. Först under 1800-talet började människor med hundintresse att avla med syftet att sälja hundar. De uppmärksammade att önskvärda exteriöra egenskaper kunde överföras till avkomman genom strukturerad avel. Det dröjde dock en längre tid innan den kontrollerade aveln spred sig och tillämpades i stor skala. Genom det artificiella urvalet har hundar kommit att betyda mycket i människans liv (Schoenenbeck & Ostrander, 2013).

Årtionden senare, efter 1800-talet, tog försök att förstå sig på genetiken som ligger bakom egenskaper fart, hur egenskaper som skullform och pälsfärg överförs från föräldrar till avkomma studerades bland annat (Schoenenbeck & Ostrander, 2013; Little, 1957). Hunden anses vara ett av de mest morfologiskt diversifierade däggdjur på grund av dess drastiska variation i utseende. De selekteras för skillnader i storlek, kroppstyp, skullform och ansiktsdrag, de varierar även kraftigt när det gäller pälsfärg och teckning (Schoenenbeck & Ostrander, 2013; Bannasch et al, 2010; Schmutz & Berryere, 2007). En specifik kombination av beteende, morfologi och pälsfärg definierar en hundras. Mellan raser kan gemensamma fenotypiska drag och bakomliggande mutationer förekomma (Bannasch et al, 2010).

Avel väcker ständigt diskussion kring etiska frågor (Palmer, 2012). En mångfald i skull- och ansiktsform och en bred variation i pälsfärg hos hund är två resultat av kontrollerad avel (Schoenenbeck & Ostrander, 2013; Schmutz & Berryere, 2007). Hos en del hundraser är brakycefali och merlepälsfärg två omdiskuterade önskade fenotyper. Brakycefali innefattar hundar som har ett förkortat nosparti medan merle är en blek pälsfärg med områden av gråa och svarta virvlar. Selektiv avel för de här egenskaperna kan medföra fysiologiska konsekvenser som orsakar försämrade



hälsa, så som begränsad andning respektive syn- och hörselproblem, vilket påverkar hundens välbefinnande negativt. Tanken bakom den här litteraturstudien är att undersöka vilka konsekvenser fenotyperna (brakycefali och merlepälsfärg) innebär för hundens hälsa, hur de påverkar hundens välfärd, om det finns skillnader i nedärvning och vilken av dem som orsakar skada i högst grad samt verkar vara mest utmanande att åtgärda.

## 2 Brakycefali

### 2.1 Vad är brakycefali och hur nedärvs egenskapen?

Brakycefali betyder förkortat nosparti och är en önskad egenskap hos en del raser (Packer et al, 2012). Bulldog (*figur 1*), mops och bostonterrier är exempel på brakycefala raser (Schoenebeck & Ostrander, 2013; Bannasch et al, 2010). De kännetecknas av intryckta ansikten, underbett och ögonhålorna är vanligtvis ytliga samt brett placerade (Schoenebeck et al, 2013). Ursprungligen selekterades hundar med denna fenotyp för att slåss och ett förkortat nosparti och en bredare skalle ansågs leda till mer kraft i bettet (Ellis et al, 2009). En mutation av skelettet resulterar i ett förkortat nosparti, tillväxten av ben är förändrad och längden på ben som formar nosen är förkortade hos brakycefala hundar (Packer et al, 2012; Bannasch et al, 2010). Ytterligare avvikelser innefattar ett förminskat kranium och förändringar av gommens placering i förhållande till kraniet (Schoenebeck & Ostrander, 2013).

Den genetiska bakgrunden till brakycefali är okänd. Tidigare föreslogs genen TCOF1 ha ett samband med brakycefali (Haworth et al, 2001) men forskning därefter stöder inte det (Bannasch et al, 2010). I en studie av Bannasch et al (2010) kartlades lokus för fenotypen till en region på kromosom 1 (CFA1) hos hund och CFA1 visades ha ett samband med ett förkortat nosparti. Brakycefali har associerats till många olika kromosomer i och med fenotypens komplexa natur. Enligt tester är dock associationen till CFA1 mer än 1000 gånger starkare än till den näst högsta kandidaten (Bannasch et al, 2010). Två kandidatgener associerade med brakycefali tas upp i studien av Bannasch. Thrombospondin 2 (THBS2) är den främsta kandidatgenen. Under utvecklingen av det vuxna skelettet hos hundar uttrycks THBS2 i ben och brosk (Alford, 2006) och THBS2 anses vara inblandad i avvikande skall- och ansiktsform. SMOC2 är den andra kandidatgenen och återfinns i nästan alla typer av vävnad i kroppen, om genens uttryck störs kan den orsaka brakycefali. Mutationer i någon

av, eller båda, generna THBS2 eller SMOC2 är följaktligen exempel på orsaker till en brakycefal fenotyp (Bannasch et al, 2010).



*Figur 1.* Bulldog är ett exempel på en brakycefal ras. (Foto: Liz Combes)

## 2.2 Negativa följder för hundens hälsa

Selektiv avel för en önskad fenotyp som brakycefali medför att brakycefala syndrom (BS) förekommer hos hundraser där egenskapen är eftertraktad (Roedler et al, 2013; Schoenebeck & Ostrander, 2013). BS är ett samlingsnamn för generella problem som kan uppstå till följd av komplexa och ärftliga kraniofaciala missbildningar/avvikelser hos hund (Roedler et al, 2013; Schoenebeck & Ostrander, 2013). Hos brakycefala hundar finns en uppenbar skillnad i hur nedre och övre kranium förhåller sig till varandra i jämförelse med hos andra hundar (Roedler et al, 2013). Mjukvävnaden förkortas inte tillsammans med skelettet i nospartiet vilket leder till ett överskott av vävnad inuti skallen. Resultatet blir att luftpassagen vid in- och utandning störs i och med att luftvägarna blockeras.

Missbildningarna täpper till de övre luftvägarna och på grund av försämrad utveckling är näsborrarna hos brakycefala hundar dessutom förminskade, näskammare är ofta för små och får följden att näsmusslor växer på ett avvikande sätt (Packer et al, 2012). Studier visar att brakycefali kan medföra flera olika konsekvenser för hundars hälsa (Roedler et al, 2013; Packer et al, 2012; Palmer, 2012; Bannasch et al, 2010).

Andningsstörningar är det mest omtalade problemet hos brakycefala hundar. Risken för problem med andningsfunktioner är stor på grund av deras skullform och korta nosparti (Roedler et al, 2013). Brakycefala hundar löper hög risk för andningssvårigheter, med begränsad och ansträngd andning både vid aktivitet och vid vila (Roedler et al 2013; Packer et al, 2012; Palmer, 2012; Bannasch et al, 2010). Snarkande ljud, väsende andning och övre luftvägsljud är vanligt. Så kallade omvända nysningar förekommer även i stor utsträckning (Roedler et al, 2013; Packer et al, 2012). Det är en mekanisk känslig reflex som reagerar på främmande föremål, partiklar och damm i näsan. Frekvensen av omvända nysningar kan öka om det finns irritation som exempel inflammation i näsans slemhinnor (Roedler et al, 2013). Omvända nysningar kan förekomma hos friska hundar, men tycks inträffa betydligt mer ofta hos hundar med BS (Mortellaro, 2002). Allvarlig andnöd kan leda till följder som cyanos vilket innebär att syrebrist i blodet leder till en blåaktig missfärgning av hud och slemhinnor och hypertermi när kroppstemperaturen ökar orsakat av sviktande temperaturreglering. Hundar kan svimma på grund av dyspné (andnöd, andfåddhet) (Roedler et al, 2013; Packer et al, 2012). I extremfall drabbas hundarna av kvävningsskramper. Förekomsten av bristfällig utveckling av luftrör, förvrängda sidoventriklar och strupkollaps varierar beroende på ras och är mer ovanliga tillstånd (Roedler et al, 2013) men är exempel på den mest allvarliga och svårbehandlade formen av BS (Packer et al, 2012).

Hundar med brakycefali har problem vid fysisk ansträngning och brakycefala hundar har också problem med långvarig återhämtningstid efter träning. Stressintolerans är en vanlig konsekvens orsakad av brakycefali (Roedler et al, 2013; Packer et al, 2012). Förmågan att temperaturreglera är försämrad och brakycefala hundar visar särskild känslighet för värme, med svårare symptom över 20 grader (Roedler et al, 2013; Palmer, 2012). Brakycefala hundar är därför särskilt utsatta under sommaren och kan ha svårt att gå i mer än 10 minuter (Roedler et al, 2013). Vidare kan brakycefala hundar drabbas av uppstötningar och kräkningar (Roedler et al, 2013; Packer et al, 2012) och problem med ögon, hud och rörelser är vanligt. Sannolikheten för ögonskador ökar vid överdrivet utstående eller stora ögon, vilket är vanligt hos raser med kort nos (Schoenebeck et al, 2013). Körsbärsöga är ett problem där en tårkörtel som ska sitta bakom ögat har fallit fram. Ögonlocken kan även vara inåtvända. Brakycefali medför ökad risk för gomspalt (missbildning där nosen är delad) och för gliom (tumör i centrala nervsystemet) (Bannasch et al, 2010).

Enligt studier av Roedler (2013) och Packer (2012) kan brakycefala hundar lida av varierande sömnproblem, däribland förekommer sömnapné vilket innebär upprepade andningsuppehåll. Vid sömn rapporteras hundar dessutom snarka, ha en väsande andning och kippa efter luft (Roedler et al, 2013; Packer et al, 2012). Brakycefala hundar har observerats behöva anpassa sin kroppsställning för att kunna sova. Exempel som beskrivits är att de endast kan sova med hakan i ett högt läge, att hunden försöker sova i en sittande ställning och/eller med öppen mun. Kvävningsskramper eller anfall under sömn kan förekomma och hundar kan ha problem i den grad att de nästan inte kan sova alls. Brakycefala hundar rapporterades även ha problem med att äta (Roedler et al, 2013). Om en brakycefal tik ska föda valpar är det också mycket troligt att de behöver förlösas med kejsarsnitt, utan kirurgiskt ingrepp kan deras huvuden vara för stora för att förlösas på naturlig väg (Palmer, 2012).

Mesocefala hundar har en nos som inte är särskilt brakycefal (kort) eller desocefal (lång). Skillnader mellan brakycefala och mesocefala hundar har bland annat studerats av Roedler (2013) och de mesocefala hundarna uppvisade inte samma tecken på begränsad förmåga till fysisk aktivitet, problem med sömn eller mat, kvävningsskramper eller cyanos. Ingen mesocefal hund observerades ha högt andningsljud under fysisk träning eller vid vila, ingen noterades heller ha ansträngd inandning vid dessa tillstånd. En enda ägare rapporterade högt andningsljud när hunden sov (Roedler et al, 2013). Hundar med brakycefali förväntas leva några år färre i jämförelse med en genomsnittlig blandras förväntade ålder, enligt en studie av Palmer (2012) är spannet för livstiden hos en bulldog cirka fyra 4-7 år.

### 2.3 Problem näst intill accepterade för rasen

Problem orsakade av BS ökar gradvis med ålder, redan vid 12 månader har problemen i vanliga fall blivit mer allvarliga (Roedler et al, 2013; Packer et al, 2012) och hunden tvingas leva med dem livet ut (Packer et al, 2012). Brakycéfala hundar löper 38 gånger så stor risk att drabbas av BS gentemot andra raser (Nikjam et al, 2009). Majoriteten av hundägare i studien av Roedler et al (2013) beskriver att BS blev allvarligare med tiden. Samtidigt uppgav mer än hälften av ägarna till hundar drabbade av BS i studien av Packer et al (2012) att deras hundar inte led av andningsproblem (Packer et al, 2012).

Möjligheterna till att bekämpa BS begränsas av uppfattningen att problemen näst intill accepteras på grund av det faktum att de anses vara normala för brakycéfala raser. Veterinärer, djurägare och uppfödare använder orden att ”det är normalt” för raserna och visar på något slags godkännande av problemen hos en del hundar. När något anses vara normalt blir det svårare att inse att förändring kan vara nödvändig. Jämfört med ägare till andra raser har ägare till brakycéfala hundar noterats tolerera en allvarligare grad av andningssvårigheter och luftvägshinder innan de söker hjälp. Bristen på uppfattning av konsekvenserna utgör ett problem, för att en veterinär ska kunna utreda och eventuellt behandla en hund är djurägarens erkännande av BS viktigt. Följden blir att djuret inte får behandling och tvingas leva med problem som påverkar deras livskvalitet till det sämre, allt utan att deras ägare ser allvaret i det (Packer et al, 2012).

Allvarliga sekundära luftvägsförändringar kan ses redan hos ett halvår gamla hundar. Symptomen är tidiga och det skulle kunna vara en bidragande faktor till att konsekvenserna näst intill är accepterade. BS är dessutom ett kroniskt tillstånd. Progressiva förändringar i luftvägarna följs av gradvis försämring av symptom. Då de flesta brakycéfala raser är drabbade av BS kanske inte ägare uppfattar beteendena som avvikande. Hunden kan kontinuerligt ha munnen öppen för att underlätta andning och på så sätt utvidga sin hals för att hålla luftvägar öppna. Träningstolerans kan ur en ägares perspektiv uppfattas som inget annat än ett besvär eller en nackdel (Packer et al, 2012), men kan också

ses som en fördel för att det innebär en lugn hund som inte jagar andra djur och behöver lagom med motion. Medan ansträngda ljud och snarkningar kan låta gulligt. I och med detta reagerar ägare ofta inte förrän något akut inträffar till exempel kollaps. Internationellt förekommer en så kallad valpgaranti för engelsk bulldog som gäller 1 år från inköp. Garantin gäller dock inte för normala tillstånd hos brakycefala hundar som liten luftstrupe, förträngda näsborrar, körsbärsöga, hudallergier, avlång mjuk gom, inåtvänt ögonlock och lösa höfter och även det här visar på acceptansen för BS (Packer et al, 2012).

Dr. David Sargan (University of Cambridge) arbetar med forskning kring andningssvårigheter hos brakycefala raser med målet att ta reda på om det finns ett sätt att genetiskt förbättra förutsättningarna för hundar med kort nos. I en intervju med organisationen Universities Federation for Animal Welfare (UFAW) nämner Sargan att det uppenbara vore att avla bort ansiktsformen genom att para brakycefala hundar med desocefala. Problemet är dock att allmänheten efterfrågar hundar med kort nos. Sargan har vidare undersökt genetiska skillnader mellan brakycefala hundar och påpekar att det finns en chans att bibehålla ansiktsformen, i och med att det finns hundar med kort nos som har mer öppna luftvägar än andra och därför inte drabbas av andningssvårigheter i lika hög grad. I nuläget saknas dock en lämplig metod till att i förväg innan avel påbörjas kunna uppnå kännedom om i vilken grad en hund kommer att drabbas av de här problemen, och i den riktningen fortsätter hans forskning.

## 3 Merlepälsfärg

### 3.1 Vad är merle och hur nedärvs egenskapen?

Redan före 1920 fanns flera vetenskapliga studier som fokuserade på färg hos djurslag. Utmärkande för domesticerade djur är deras breda variation i färg och teckning. Selektion för färg hos tamdjur har förekommit under en längre tid. I ett tidigt skede kan en färg ha föredragits framför en annan till exempel för att kunna skilja tama från vilda djur (Lindholm, 2009). Gener som påverkar pälsfärg hos hund studerades under många år av Little (1957). Stora framsteg har gjorts vad gäller identifiering av gener som påverkar hundars pigmentering. En specifik mutation i hundens arvs massa orsakar den så kallade merlefärgen, som är önskad hos en del raser. SILV (alternativt silver eller PMEL) är en av de gener som identifierats att ge upphov till merlefärgen (Schmutz & Berryere, 2007; Clark et al, 2006). Merle karaktäriseras av en blekare basfärg med områden av gråa och svarta virvlar (Strain et al, 2009; Schmutz & Berryere, 2007; Clark et al, 2006). Australian shepherd (*figur 2*), collie och shetland sheepdog är exempel på raser där mutationen förekommer, även tax, grand danois, catahoula leopard och dunkerströvare. SILV är den enda kända genen som kan orsaka merlefärg hos hund (Lindholm, 2009).

SILV är belägen på kromosom nummer 10 (CFA10) hos hund (Clark et al, 2006; Hedan et al, 2006) och allelerna är kända som M/m (Schmutz & Berryere, 2007). Stora M står för den muterade formen av genen och är dominant, medan lilla m står för den ursprungliga formen av genen. För att en hund ska få merlepälsfärg räcker det alltså med att avkomman ärver den muterade formen från en förälder. Hundar som endast har en upplaga av den dominanta genen, det vill säga är heterozygota för merle (Mm) får det typiska merlemönstret som är önskvärt för flera raser. Genen medför att den svarta pälsfärgen slumpmässigt bleks och fläckvis blir grå. Hundar homozygota (MM) för merle är övervägande vita, medan hete-



rozygoterna vanligtvis inte blir lika vita. Ögonens färg kan förändras och bli blåa genom att genen påverkar pigmentcellerna och det är vanligt hos hundar både homozygota och heterozygota för merle (Lindholm, 2009; Clark et al, 2006).



*Figur 2.* Australian shepherd med merlepälsfärg. (Foto: Lejeune Virginie)

### 3.2 Negativa följder för hundens hälsa

En del pälsfärger hos några raser anses ha skadliga/pleiotropiska effekter (en gen påverkar flera egenskaper) och kan relateras till sjukdomar, merle är en av dem (Schmutz & Berryere, 2007; Clark et al, 2006). Fenotypen merle är associerad med flera defekter, en mutation i SILV kan resultera i negativa konsekvenser för hundars hälsa. Hundar med merle visar ofta en bred fördelning av syn- och hörselavvikelser (Clark et al, 2006). Melanocyterna som producerar hudens pigment melanin behöver finnas närvarande i ögon och öron för att både hörsel och syn ska fungera, utvecklingen av melanocyterna störs av mutationen i SILV (Ruvinsky & Sampson, 2001). Homozygota hundar som har ärvt merle från båda

sina föräldrar riskerar främst att drabbas av hälsostörningar (Lindholm, 2009).

En rad olika syn- och hörselavvikelser förekommer hos hundar som är hetero- eller homozygota för merle. Homozygota hundar som har ärvt merle från båda sina föräldrar riskerar främst att drabbas av hälsostörningar jämfört med individer som är heterozygota, därför är det i Sverige inte tillåtet att para två hundar med merlefärgen med varandra. Hundar homozygota för merle riskerar att födas döva (Lindholm, 2009) och hundar heterozygota för merle kan också drabbas av dövhet (Strain et al, 2009). Raser med merlepälsfärg löper ökad risk för att drabbas av ögonproblem som nedsatt syn till exempel genom förhöjt tryck inuti ögat samt brytningsfel vilket gör att bilden inte visas korrekt på näthinnan (Clark et al, 2006). Merle innebär också större risk för att hundar ska födas blinda eller med förminskade ögon (mikroftalmi) (Ruvinsky & Sampson, 2001).

Fenotypen merle studerades hos australian shepherds av Schmutz & Berryere (2007) och hundarna genotypades för SILV-mutationer. Mutationen fanns hos flertalet hundar som konstaterades vara homozygota. Alla hundarna hade ögonproblem, en del allvarliga, och däribland förekom mikroftalmi (Schmutz & Berryere, 2007). Hos catahoula leopard hundar förekom dövhet, men inte hos alla som var homozygota för merlemutationen (Schmutz et al, 2007). I studien av Schmutz (2007) hade alla australian shepherds vita fläckar och Little (1957) hade en hypotes om att hundar som bär vita markeringar påverkas mer av merle. Schmutz (2007) menade att det skulle kunna vara en förklaring till skillnaden mellan raserna och till att alla hundar i studien av australian shepherds var drabbade.

På grund av syn- och hörselproblem finns starka argument för att inte para merle-hundar med varandra (Clark et al, 2006) och det strider även mot både SSK:s registreringsbestämmelser och Jordbruksverkets Djurskyddsföreskrifter. Dock förekommer problemen även hos hundar heterozygota för merle, även om det inte är i lika stor utsträckning (Clark et al, 2006).

## 4 Diskussion

### 4.1 Avel fortgår trots skadliga fenotyper

Det finns idag en insikt om att avel för vissa fenotyper utsätter en del hundraser för en ökad risk till att drabbas av negativa följder vad gäller hälsa och välfärd (Palmer, 2012). Selektiv avel för de exteriöra egenskaperna brakycefali och merle kan medföra konsekvenser. Både brakycefala raser och hundar med merle tvingas utstå ett liv med försämrad hälsa och det påverkar i sin tur deras välfärd negativt. Frågan är då om det är acceptabelt att avsiktligt avla fram hundar som med stor sannolikhet kommer att ha problem? Enligt Svenska Kennelklubbens avelsstrategier (2014) ska hundars hälsa alltid prioriteras och bland Jordbruksverkets föreskrifter står det att det inte är tillåtet att använda en hund inom avel om den mår dåligt av det och om det finns risk för att avkomman ärver sjukdomar eller funktionsnedsättningar. Den pågående aveln går emot riktlinjer kring hur avel bör och förväntas ske enligt dessa bestämmelser. Det blir uppenbart att hundens hälsa inte alltid prioriteras, i och med att avel för ett förkortat nosparti fortsätter trots svåra andningsproblem, likaså är merlepälsfärg fortsatt attraktiv inom avel trots att färgen innebär ökad risk för syn- och hörselproblem hos hundar.

”Är det acceptabelt att avsiktligt avla fram hundar som kommer att ha problem med att springa utan andnöd?” skriver Palmer (2012). Brakycefala raser och deras välfärd är den fenotyp som verkar väcka diskussion i högst grad, det argumenteras om att den medvetna aveln av ohälsosamma hundar är etiskt fel. Människan är ansvarig för att brakycefala raser överhuvudtaget existerar och hur hundarna har avlats fram påverkar deras välbefinnande. Brakycefala hundar kommer med stor sannolikhet att leva ett mycket kortare och mindre hälsosamt liv än en annan hund uppfödaren kunde ha avlat fram. Svårigheter finns i att nå en överenskommelse i uppfödarkårer och kennelklubsverksamheter om att inriktningen på avelsarbetet är fel. En moralisk debatt har ändå väckts och diskussionen om brakycefala raser är långt ifrån över (Palmer, 2012).

Trots negativ påverkan på hälsa och välfärd fortsätter brakycefala raser att öka i popularitet (Palmer, 2012). Är det nästan så att problemen har blivit accepterade? Ett accepterande av sjukdomar för att de har en hög förekomst inom en del raser är ett problem då det skadar hundarnas välfärd. Till potentiella hinder för att förbättra välfärden hos brakycefala hundar hör ägarens brist på uppfattning eller erkännande av avvikelserna. Hundägare noterar hög frekvens och svårighetsgrad av andningsproblem men uppfattar det ändå inte som ett problem. Eftersom att konsekvenserna anses vara normala för brakycefala raser bortser människor lättare från de negativa följderna. Vad beror då acceptansen på och varför anses det vara normalt för rasen? På grund av att problemen är kroniska och har en bred spridning blir de troligen mer accepterade och uppfattas inte som avvikande av ägare på samma sätt som andra problem. För att ägare ska inse ett problem och söka vård krävs därför särskilt akuta fall. Påverkade hundar fortsätter dessutom att användas i avelsprogram vilket skapar en ond cirkel. Uppfattningen av att de här problemen är normala följer med dessa raser och är en del av orsaken till att avel fortgår (Packer et al, 2012).

Flera brakycefala raser ingår enligt SSK i det så kallade Särskilda Rasspecifika Domaranvisningarna (SRD). Med hjälp av Rasspecifik Avelsstrategi (RAS) och strikta rekommendationer (utbildning och deltagande i forskning) för rasklubbar och uppfödare menar de att problem som rör hälsofrågor motarbetas på så sätt. Uppfödare avråds dessutom från att avla på individer med problem och att vara uppmärksamma på om deras hundar har andningssvårigheter (Svenska Kennel-klubben). SSK:s avelspolicy (2014) inom uppfödning av hundar låter såhär: ”Svenska Kennelklubben ska medverka till utformningen av rasspecifika avelsstrategier samt bland annat: Prioritera avel som gynnar avkommans möjlighet till ett långt liv utan hälsostörningar. Prioritera exteriör avel som gynnar god funktion och förebygger förekomsten av icke önskvärda egenskaper hos avkomman.” Trots det fortsätter avel med hundar för en del exteriöra fenotyper som medför försämrad funktion. Problemen har antingen försämrats allvarligt under de senaste generationerna eller underskattats i det förflutna (Roedler et al, 2013). Storbritanniens Kennelklubb (2008) har velat öka medvetenheten om BS till uppfödare och har tagit flera initiativ utifrån det, med kampanjer som ”Fit For Function” och ”Fit For Life” som berör målet att alla hundar ska kunna andas fritt (Packer et al, 2012).

Merlepälsfärg verkar till synes inte vara lika omdiskuterat som brakycefali. Trots det kan merlepälsfärg innebära negativa följder för hundar, även om det finns förbud för att undvika de värsta tillstånden. Ögon och öron är viktiga och no-

rmalt sett välutvecklade sinnesorgan hos hundar och mina tankar är att hundar blir starkt begränsade om dessa funktioner är nedsatta eller inte fungerar överhuvudtaget. För att uppfatta vad som sker i omgivningen är både fungerande syn och hörsel viktigt, problem med dessa kan bli en säkerhetsfråga för hundens del. I vilt tillstånd skulle de ha använt sig av dessa sinnesorgan i större utsträckning däribland för naturliga beteenden så som flykt och för föda, omständigheterna blir dock en aning annorlunda när de har en ägare vid sin sida. Oavsett kommer syn- och hörselproblem att påverka hundens livskvalitet negativt. Det begränsar garanterat hundars beteenden gentemot hos en helt frisk hund och får följden att drabbade hundar tvingas anpassa sig utifrån sina begränsningar.

En del av SSK:s avelspolicy (2014) lyder: ”Det åligger varje medlem i SSK-organisationen att endast använda hundar som inte uppvisar tecken på sjukdom, funktionshinder eller har en känd genetisk belastning som innebär ökad risk för att avkomman ska bli sjuk eller uppvisa tecken på funktionshinder.” Att vara blind eller döv är enligt mig grava funktionshinder. För hundar med merle går det ändå inte i fel riktning i och med att det åtminstone i Sverige redan är förbjudet att para två hundar med merle. Hälsostörningar förekommer inte i samma utsträckning hos hundar som bara har en M-allel, det vill säga är heterozygota för merle (Clark et al, 2006). En del tycker att M-varianten helt ska uteslutas ur populationerna med hänsyn till hundens välbefinnande, medan andra tycker att det inte finns anledning till det då det inte går att visa att heterozygoterna har försämrad livskvalitet (Lindholm, 2009). Dock är det viktigt att komma ihåg att problemen förekommer hos heterozygota hundar även om det inte är i lika hög frekvens. I övriga delar av världen där det är tillåtet att avla två hundar med merle lider dock troligen fler hundar av problem som dessa.

Målet är ständigt att förbättrad hälsa ska ha högsta prioritet i avelsarbetet under de kommande generationerna enligt SSK:s avelsstrategier. Verkligheten, det faktum att avel med hundraser som blir dåliga fortsätter, går emot det vad SSK eftersträvar och det visar i sin tur att det inte efterföljs i den grad det skulle behövas, för uppenbarligen har inte förbättrad hälsa högst prioritet. Avel med hundar för en del fenotyper fortgår trots att konsekvenser för deras hälsa och välfärd uppstår.

## 4.2 Fenotypernas nedärvning och grad av skada

Brakycéfali och merlepälsfärg skiljer sig åt i sitt nedärvningsmönster. Brakycéfali är en mer komplex egenskap där flera gener kan vara inblandade till exempel THBS2 eller SMOC2, och även om en region på kromosom 1 har visat sig vara betydligt starkare kopplad till brakycéfali kan många olika kromosomer associeras med och bidra till en brakycéfal fenotyp (Bannasch et al, 2010). Merle orsakas å andra sidan av en mutation i en enda gen, SILV, och genen är belägen på kromosom 10 (Clark et al, 2006). Möjligheten till att studera endast den kodade sekvensen hos hundar med merlefenotypen gör att merlemutationen lättare kan undvikas (Schmutz & Berryere, 2007). De flesta pälsfärger styrs monogent och innebär att en enda eller några få gener orsakar en färg eller en teckning, vilket gör att det är lättare att forska på genetiken kring merlepälsfärg än egenskaper som är betydligt mer komplexa (Lindholm, 2009) som exempelvis skallform. Genom att undvika parning mellan två hundar som båda bär M-allelen går det på ett enkelt sätt att undvika flera av merlegenens nackdelar (Lindholm, 2009). Därför är merle lättare att styra, förändra och ta kontroll över.

Både brakycéfali och merlefärg innebär stora konsekvenser för hundens hälsa och välfärd. Uppfattningen jag får är att brakycéfala raser drabbas i större utsträckning av sina problem än vad hundar med merlefärg gör. Andningen är livsnödvändig på ett helt annat sätt än synen och hörseln, och andningen påverkar många faktorer i det dagliga livet. Begränsad andningsfunktion innebär en extremt försämrad livskvalitet, samt begränsning av hundens beteenden i och med att de tvingas anpassa sig. Andningsstörningar kan även leda till flera andra besvär vilket förvärrar tillståndet. Ögon och öron är viktiga sinnesorgan, dock inte livsnödvändiga på samma sätt som andningen framför allt inte med hundägare till hands, dock har även dessa en oerhörd påverkan på hundens livskvalitet och kräver anpassning från både hund och ägare.

Vid valet av valp bör fokus inte enbart ligga på utseende utan även på hundens och rasens fysiologi och hälsa. Om det är brist på information som är anledningen till att aveln fortsätter är det viktigt att sprida vilka konsekvenser avel för en del egenskaper kan leda till. Ökad medvetenhet om tänkbara problem de här raserna brottas med kan vara ett bra sätt att få folk att fundera en extra gång innan de tar beslut om vilken valp de ska köpa. Information från djurskyddsorganisationer respektive enkel kommunikation mellan ägare och veterinär kan vara avgörande. Eftersom

uppfödare gör enskilda avelsbeslut har de ändå störst inflytande kring hur hälsan hos framtida hundar kommer att se ut. Det finns gott om utrymme för förbättring, trots att flera rasstandarder nyligen har omformulerats för att undvika exteriöra överdrifter. Mer forskning är nödvändig för att förbättra rasstandarder med hälsa och välfärd i fokus, till exempel kring gränser för hur kraniofaciala fenotyper kan uttryckas utan att försämra livskvaliteten på ett oacceptabelt sätt (Packer et al, 2012). Valet av ras kan alltså vara avgörande och det är viktigt att som blivande hundägare se över mer än bara fenotyp i jakt på ett gulligt ansikte eller en häftig färg.

## 5 Slutsats

Brakycefali och merlepälsfärg innebär försämrad hälsa för hundar. Hundar med en brakycefal fenotyp lider av grava andningsstörningar och flertalet andra besvär, medan hundar med merlepälsfärg ofta drabbas av problem med syn och hörsel. Välfärden hos hundar med de här exteriöra egenskaperna påverkas negativt och deras livskvalitet försämras. Brakycefali är en mer komplex egenskap med flera gener och lokus inblandade, medan merle orsakas av i princip en enda gen och på så sätt skiljer sig nedärvningen åt i hur egenskaperna förs vidare från föräldrar till avkommor. Brakycefali verkar ge upphov till skada i större omfattning än merle, samtidigt som merlefenotypen är lättare att kontrollera.



## Referenslista

- Alford, A.I., and Hankenson, K.D. (2006). Marticellular proteins: Extracellular modulators of bone development, remodeling, and regeneration. *Bone*, vol. 38, ss. 749-757.
- Bannasch, D., Young, A., Myers, J., Truvé, K., Dickinson, P., Gregg, J., Davis, R., Bongcam-Rudloff, E., Webster, M.T., Lindblad-Toh., K., and Pedersen, N. (2010). Localization of Canine Brachycephaly using an Across Breed Mappin Approach. *PLOS*.
- Clark, L.A., Wahl, J.M., Rees, C.A., and Murphy, K.E. (2006). Retrotransposon insertion in SILV is responsible for merle patterning of the domestic dog. *PNAS*, vol. 103 (5), ss. 1376- 1381.
- Ellis, J.L., Thomason, J., Kebreab, E., Zubair, K., and France, J. (2009). Cranial Dismensions and forces of biting in the domestic dog. *Journal of Anatomy*, vol. 214, ss. 362-373.
- Haworth K.E., Islam, I., Breen, M., Putt, W., Makrinou, E., Binns, M., Hopkinson, D., Edwards, Y. (2001) Canine TCOF1; cloning, chromosome assignment and genetic analysis in dogs with different head types. *Mammalian Genome*. Vol. 12, ss. 622–629.
- Hedán, B., Corre, S., Hitte, C., Dreano, S., Vilboux, T., Derrien, T., Denis, B., Galibert, F., Galibert, M.D., & André, C. (2006) Coat colour in dogs: identification of the merle locus in the Australian shepherd breed. *BMC Veterinary Research*, vol. 2, ss. 1-10.
- Jordbruksverket (2015). *Använd inte hundar och katter i avel om de mår dåligt av det*. Tillgänglig: <https://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/olikaslagsdjur/hundarochkatter/avel.4.207049b811dd8a513de8000462.html> [17-04 -11].
- Lindholm, Å. (2009). MERLE- fascinerande, förbryllande och förskräckande. *Hundsport special*, vol. 4, ss. 29-33. Tillgänglig: <https://www.skk.se/global/dokument/uppfodning/hss/hss-nr4-2009-merle.pdf> [17- 04- 03].
- Little, C.C. (1957). *The inheritance of coat color in dogs*. Ithaca N.Y: Comstock publishing associates.
- Mortellaro, C.M. (2002). The nasal cavity and paranasal sinuses. *Clinical Atlas of Ear, Nose and Throat Diseases in Small Animals: The Case based Approach*, Schlütersche GmbH and Co. KG, Hannover, Germany, ss. 61–64.
- Njikam, I.N., Huault, M., Pirson, V., and Dettleux, J. (2009). The influence of phylogenic origin on the occurrence of brachycephalic airway obstruction syndrome in a large retrospective study. *The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, vol. 7, ss. 138-143.
- Packer, R., Hendricks, A., and Burn, C.C. (2012). Do dog owners perceive the clinical signs related to conformational inherited disorders as ‘normal’ for the breed? A potential constraint to improving canine welfare. Universities Federation for Animal Welfare. *Animal Welfare*, vol. 21, ss. 81-93.
- Palmer, C. (2012). Does breeding a bulldog harm it? Breeding, ethics and harm to animals. Texas A&M University. Department of Philosophy.
- Roedler, F., Pohl, S., and Oechtering, G.U. (2013). How does severe brachycephaly affect dog’s lives? Results of a structured preoperative owner questionnaire. *The Vetereinary Journal*, vol. 198, ss. 606-610.
- Ruvinsky, A., and Sampson, J. (2001). *The genetics of the dog*. CABI Publishing.

- Sargan, D. University of Cambridge. 2015. Tillgänglig: <https://www.ufaw.org.uk/dogs/dogs> [17-05-26]
- Schmutz, S.M., and Berryere, T.G. (2007). Genes affecting coat colour and pattern in domestic dogs: a review. *Animal Genetics*, vol. 38, ss. 539-549.
- Schoenebeck, J., and Ostrander, E. (2013). The Genetics of Canine Skull Shape Variation. *Genetics*, vol. 193, ss. 317-325.
- Strain, G.M., Clark, L.A., Wahl, J.M., Turner, A.E., Murphy, K.E. (2009). Prevalence of Deafness in Dogs Heterozygous or Homozygous for the Merle Allele. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, vol. 23, ss. 282-286.
- Svenska Kennelklubben (2014). *SSK:s avelspolicy*. Tillgänglig: <https://www.sk.se/sv/uppfodning/regler-policys-och-lagar/avelspolicy/> [17-03-27].
- Svenska Kennelklubben, *Hundrasguiden*, tillgänglig: <https://www.sk.se/hundraser/> [17-04-23].