Röda skönheter i många nyanser

Hundar kan, trots deras mångfald i utseende vad gäller färger, bilda endast två olika pigment. Eumelanin som är det svarta pigmentet och feomelanin som är det röda pigmentet. Alla andra nyanser och färger är variabler av dessa två pigment.

Genetiken

Det finns två begrepp när det gäller röda hundar; recessiv röd och dominant röd, den sistnämnda även kallad sobel och som tillhör A-locus.



Svarta och röda pigment får här representeras av dessa två AI-genererade kineser

I den här artikeln ska vi ägna oss åt recessiv röd som tillhör E-locus. Recessiv betyder att anlaget behöver finnas i dubbel uppsättning för att kunna komma till uttryck hos hunden.



Det betyder också att anlaget kan följa med i obegränsat antal generationer innan det plötsligt visar sig. Så länge individen har endast ett anlag syns det inte utan först när två hundar som båda har anlaget kan avkommor uppkomma som är recessiv röda.

Recessiv röd tillhör alltså E-locus och betecknas med bokstaven lilla e. Locus beskriver genetiskt den plats på DNA-strängen där en gen befinner sig. Alla recessiva anlag benämns alltid med gemener (liten bokstav), som en tumregel i den nomenklatur som används inom färggenetiken.

För att en hund ska kunna bli recessiv röd behöver den alltså två stycken lilla e (e+e) på sitt E-locus. Det i sin tur betyder att både mor och far behöver ha minst ett litet e på sina E-locus för att avkomman ska kunna få det. Så alla hundar som är recessiv röda har den genetiska uppsättningen e+e på sitt E-locus.



Två kraftigt pigmenterade recessivröda e+e valpar tillsammans med sitt viltfärgade syskon som då är E+e på sitt E-locus. I detta fallet var pappa hund recessiv röd e+e och mamma hund tan men genetiskt E+e på sitt E-locus.

Vad gör då lilla e+e genetiskt?

Jo, den här mutationen hindrar pigmentcellerna i huden, som ger färg åt pälsen och huden, att tillverka eumelanin. En recessivt röd hund kan alltså inte ha svarta pigment i sin päls eller hud eftersom den inte kan tillverka eumelanin där.

Däremot påverkar e+e inte eumelaninet i ögonen, vilket gör att recessiv röda hundar har normal ögonfärg (svart/bruna nyanser).



Den typiskt rödaktiga nosspegeln, de mörka ögonen, den cremefärgade behåringen och den röda tonen i huden är alla fenotypiska egenskaper som recessivröda hundar har. Just denna individ har vita tecken runt nosen men tittar man lite extra ser man att pigmenten är något mörkare precis runt nosen och framtill på läpparna.

Nosspegel, trampdynor, klor, ögonkanter och läppar är andra specifika platser där förmågan att producera eumelanin verkar kunna vara opåverkad. En recessiv röd hund kan alltså ha en svart nos och svarta trampdynor och svarta klor och svarta ögonkanter och läppar. Överlag brukar pigmenten runt läpparna vara något kraftigare och därmed mörkare i nyans.

Det förekommer också att speciellt nosspegeln skiftar färg. Ibland är färgen väldigt mörk på den lilla valpen för att övergå till en mer röd ton som vuxen eller ibland tvärtom att nosspegelns färg mörknar!

Det är heller inte ovanligt för dessa hundar att ha så kallad ”dudley nose” vilket betyder att nosspegeln har partiella delar med mer svaga pigment så att pigmenten är ojämna. Oftast är området ner mot läpparna och i kanterna av nosspegeln mer pigmenterad och därmed mörkare. Sommartid brukar också nosens färg fördjupas då pigmenten väcks av solens strålar.



Nosbilder på samma recessivröda e+e hundindivid, så kallad ”Dudley nose” . Bilden till vänster är tagen vintertid, och bilden till höger sommartid. Pigmenten är koncentrerade till de yttre delarna av nosen, vilket även syns på vinterbilden. Man kan se att pigmentet fyllt i lite på sommarbilden över hela nosspegeln.

Men det är vanligt i många raser att dessa områden är rödpigmenterade. Varför är ännu inte klarlagt.

Nyanser

Recessiv röda hundar kommer i alla nyanser. En ras som är känd för en djupt mörkt röd färg är irländsk setter. Andra raser kommer i många nyanser, exempelvis golden retriever och vår egen ras ccd. Vissa raser som är tillsynes opigmenterade (vita) kan i själva verket vara mycket blekta recessiv röda exempelvis; samojed, bichon frisé, west highland white terrier och vit herdehund.

Irländsk röd setter har en av hundvärldens djupaste röda nyanser i sin päls





Vit herdehund är en av de hundraser som har en mycket blekt recessivröd päls vilket också förekommer i vår ras.



Den här vinterbleka tiken uppvisar betydligt mörkare pigment på nosspegeln än många andra e+e hundar. Hennes båda valpar är även de e+e vilket var förväntat eftersom även fadern i fråga är e+e. Både tik och valpar har utbredda vita tecken, det som i vår ras kallas spotted på de hårlösa.

Senaste studien förklarar mycket

En studie som publicerades i maj 2021 gav oss många (men inte alla) förklaringar varför en hunds röda pigment kommer till uttryck som den gör.

Man inkluderade tidigare studier men valde att göra en så kallad GWAS (Genome Wide Association Study). Det är alltså fråga om en multigenetisk studie av ett stort antal individer (över 2000 individer i detta fall) där man tar hänsyn till hela genomet eftersom man insett att förklaring av den röda färgens uttryck beror av många genetiska faktorer.

I studien fick man fram fem locii som signifikant kunde sägas påverka nyansen av feomelanin. Två av dessa (CFA15 29.8 Mb och CFA20 55.8 Mb) var sedan tidigare kända medan de andra tre (CFA2 74.7 Mb, CFA18 12.9 Mb, CFA21 10.9 Mb) var helt nya.

För att se hur dessa fem lociis gemensamma påverkan kom till uttryck använde man sina GWAS data för att skapa en linjär modell. Denna modell kunde förklara den röda nyansen hos 70 % av de deltagande hundarna.

I-locus

En av de redan kända locus som bekräftades i den nämnda studien var I-locus där I står för ”intensity”. Jag nämner detta extra för att det är ett locus som går att gentesta idag hos de flesta labb som har färgtester.

Detta locus har två alleler; I och i, och påverkar endast feomelanin. Hundar med mörkare röda pigment har uppsättningen I+I eller I+i. Hundar som är blekta röda har uppsättningen i+i.

Dock innehåller ju denna information endast en liten del av helheten. Framtiden kanske bjuder på mer omfattande DNA-tester för den intresserade.



Här ett exempel på hur de röda pigmenten kan utvecklas. Den lilla valpen (bild 1.) nyfödd är tillsynes opigmenterad och huden alldeles skär. Pigmenten vaknar till liv allteftersom här efter 3 veckor (bild 2.) och till sist som 1 åring (bild 3.) som visar ett fint exempel på den nyans som gett namnet mahogny.





Kärt barn har många namn

När vi beskriver hur en hund ser ut använder vi nästan alltid hundens fenotypiska färg. Det vill säga den färg som ögat ser. Eftersom recessiv röda hundar kan var extremt blekta likväl som fylligt pigmenterade så kommer begreppen från ytterligheterna och allt däremellan att växla. Vanliga benämningar på recessivröda hundar är; vit, creme, palomino, champagne, beige, sandfärgad, gul, orange, apelsin, aprikos, aprikosröd, brons, koppar och röd.

I vår ras har vi dessutom skillnad mellan den pälsade puffen och den hårlösa. De hårlösa har av tradition kallats mahogny, detta för att en del röda har så röda pigment i huden att det påminner om träslaget mahogny. Samtidigt har deras kullsyskon med päls kallats exempelvis creme. Det kan helt klart vara förvirrande med alla dessa ögats fröjder. Men vad man än kallar och registrerar färgen som, så är alla fortfarande recessiv röda genetiskt.

Bilderna nedan visar färg-utvecklingen på en e+e puff från valp till vuxen med blekta pigment. Ofta benämner den här nyansen creme och just den här individen har vita tecken med en utbredning man kallar irish spotting.





Till höger och nedan finns exempel på hundar som inte blekt ur så kraftigt utan fått behålla mycket av sina röda pigment upp i åldern.











Dessa tre bilder föreställer alla samma hundindivid, från nyfödd till vuxen. Båda föräldrar är recessivröda. Hundens mor har den mörka varianten av nosspegel och pigment medan fadern är åt det ljusare hållet.



I den här kullen har vi tre olika fenotyper. En dominatsvart, K(B), längst till vänster och två black and tan, a(t)+a(t), till höger om den svarta samt slutligen två blekta recessivröda, e+e, en puff längst till höger och en hårlös nedan i bild. Ingen av föräldrarna till denna kull är recessivröd, däremot är båda bärare av recessivrött E+e. Mamma är tan och pappa dominantsvart. Så snart e möter e genetiskt uppstår recessivröda valpar även om man aldrig haft det innan på många generationer och ingen av föräldrarna är det själva.

Stämmer det att recessiv rött är dominant?
Detta är en fråga som jag ofta får och därför tänkte jag bena ut den. En recessiv gen måste som redan nämnts finnas i dubbel uppsättning för att komma till uttryck; e+e. En dominant gen behöver bara finnas i enkel uppsättning för att komma till uttryck. Exempelvis om hunden är E+e så kommer den inte att bli recessiv röd även om den bär en allel av recessivrött.

Det som däremot gör recessivrött dominant är E-locus förhållande till andra locii. Även de, inte bara allelerna, har nämligen en slags ”hierarki”. Det som finns på E-locus styr över hur K-locus och A-locus kommer till uttryck. Man kan kalla dessa tre locii; E, K och A, grundfärgerna. Hos vår ras motsvarar det de genetiska färgerna; melanistisk mask E(m), recessivröd e, dominantsvart K(B), sobel A(y), viltfärgad a(w), tan a(t) och recessiv svart a.

Så även om hunden på sitt K-locus är K(B) som är dominant svart så kommer det inte komma till uttryck om hunden är e+e. på sitt E-locus.

Eftersom A-locus ligger lägst i den här hierarkin så kommer ej heller de allelerna (sobel, viltfärg, tan, recessiv svart) få något utrymme att komma till uttryck hos en e+e hund.

Det betyder att recessiv röd genom sin placering på E-locus blockerar egenskaperna i K - och A-locus att synas. På så sätt blir denna recessiva egenskap dominant över uttrycken från andra locii samtidigt som den är recessiv i sitt eget locus E.

E-locus
K-locus
A-locus

Vilket locii som kommer till uttryck fenotypiskt beror av vilka alleler som råder i respektive locus. Alla hundar oavsett ras har alla locii.



Den här underbara bilden på fem recessivröda nöjda valpar i sin mammas trygga famn får avsluta denna artikel!

Text:
Ingela Dittmann
Bild:
Ingela Dittmann
Elin Gunnarsson
Josefine Juneståhl
Dann Aragrim
Jenny Joffer
Irina Vedenkina
Bianca Levin

Länk till studien publicerad maj 2021:
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8158882/

Frågelåda

Vad har hunden för färg?

Varför fick valparna dessa färger?

Hur kan valparna bli andra färger än föräldrarna?

Hur kommer färgen se ut på den vuxna hunden?

Vad ska jag registrera valpen i för färg?

Frågorna är återkommande. Eftersom intresset verkar hålla i sig genom åren så tänkte vi öppna en liten frågelåda för ämnet för er läsare här i Kinesposten. Är det något speciellt just DU undrar om färg?

Skicka in din fråga till *kinesposten@ccclub.se* märk ditt mail med ”färgfråga” och skicka gärna med tydliga bilder så svarar jag så gott jag kan!

Vänligen
/Ingela

Läsarbild

Bästisar!

Foto: Sussi Nilsson

