

Barva oka a geny, které jej ovlivňují

Vlk, považujeme jej za předka psa, má relativně světlé oči. A to i tmavé varianty. Mezi plemeny, člověkem vyšlechtěnými, se vyskytuje celá škála odstínů, od skoro opticky černých, přes hnědé až po úplně světlé (dravčí). U belgického ovčáka je požadováno temně hnědé, co nejtmaší zbarvení očí. Barvou oka se myslí barva duhovky. Na jejím zbarvení se podílí gen označený **Ir** (odvozeno od iris = duhovka). Popsány jsou tři alely - **Ir**, **irm**, **iry**, které vytváří tři odstíny, a to **Ir** - temně, **irm** - středně a **iry** - světležlutý. Udává se neúplná dominance mezi těmito alelami. Čili jedinci **IrIr** (od obou rodičů stejné geny) mají oči tmavé, jedinci **Irirm** mají oči o něco světlejší než předchozí, ale tmavší než **irmirm**, a nakonec jedinci **iryiry** mají barvu očí světlou.

Pro chovatele je důležité vědět, že tmavší oko je dominantní nad světlejším, a že z rodičů světlých očí nelze očekávat potomky s barvou očí tmavší než mají rodiče. Partneři s tmavší barvou očí mohou však být nositeli genu (recesivního, skrytého) pro světlé oči. Chovatel může tedy selekcí barvu očí u odchovů ovlivňovat. Mimo tento základní gen pro barvu očí, spolupůsobí ještě jiné geny na jejich sytost a to geny, které ovlivňují zbarvení srsti. Hnědé zbarvení srsti je zapříčiněno přítomností genů **b** v homozygotním stavu (od obou rodičů), tedy **bb**. Takto založení jedinci mají vždy barvu očí světlejší než jedinci vytvoření na podkladě přítomnosti alespoň jednoho genu pro tvorbu černého pigmentu (tedy **Bb**, nebo v homozygotním stavu **BB**) a rozpoznávací znak obou variant je černý nos. Jedinec, mající gen pro tmavé oči v homozygotním stavu **Ir Ir** a mající současně nejméně od jednoho z rodičů dominantní gen **B** - pro černý pigment a druhý gen recesivní povahy **b** - pro hnědý pigment, bude mít vždy oči tmavší než jedinec se stejnými geny **IrIr**, ale **bb** - tedy hnědý. Jinak řečeno: hnědí jedinci vždy mají oči světlejší (a mají hnědý nos) než jakkoli zbarvení (mimo hnědé) jedinci s černýmnosem, přes stejné genetické založení pro barvu očí. Nelze tedy u hnědých psů chovatelsky docílit černé nebo tmavohnědé barvy očí. Nositelem recesivního genu **bb** (od obou rodičů) mohou být jedinci cele hnědí, nebo hnědí se žlutými odznaky, i s tzv. vlčím zbarvením, nebo i jedinci žlutí všech odstínů - rovněž tak i sedloví. Naopak dominantní gen **G**, i od jednoho z rodičů (čili **Gg**, nebo od obou **GG**), způsobuje, že jedinci jinak černého založení se rodí sice černí, ale postupem času se stávají šedí. Tento gen nemá vliv na barvu očí ani nosu. Zesvětlující gen **cch**, který působí na žlutý pigment v srsti nemá zesvětlující účinek na barvu očí. Jedinci **cch cch** mohou být opticky až bílí, ale barva očí může být i tmavá.

U pravých albínů (což je u psů velmi vzácné) jsou oči bez pigmentu, červené (dá se říci bělavě červené). Gen pro albinismus (nevytváří žádný pigment) je **ca**. Modré oči vznikají tehdy, je-li přítomen recesivní gen **cb** v homozygotní formě. Tato anomálie není jen jednoduše dědičná, neboť po rodičích, kde jeden má tmavé oči a druhý má oči modré, se v potomstvu mohou objevit štěňata buď s modrýma očima, nebo s hnědýma, ale i s jedním okem tmavým a druhým modrým, nebo mají část oka modrou a část tmavou, případně mohou mít i jen „zrnka“ jedné barvy na podkladě barvy druhé.

Souhrn genů, které ovlivňují barvu očí:

základní geny

Ir - dominantní gen pro tmavé oči

irm - jeho recesivní alela pro střednětmavé oči

iry - alela pro světlé oči

a dále



b - v homozygotní formě vytváří hnědé zbarvení, u těchto jedinců nelze docílit tak tmavé oči jako u černě pigmentovaných (gen **B**)

d - recesivní gen, který zředí černý pigment v šedý (už se takový rodí)

e - recesivní gen, který zředí hnědý pigment ve stříbrošedý (už se takový rodí)

G - dominantní gen, který způsobuje postupné šedivění (nebo zesvětlení) srsti u černých jedinců

M - dominantní gen pro zbarvení merle (v homozygotní formě semiletální), vytváří někdy plně nebo částečně skelné oči

p - recesivní gen, vytvářející kouřové zbarvení srsti s červenými duhovkami očí

cb - recesivní gen pro tvorbu modrých očí

ca - recesivní gen, v homozygotní formě **caca** = červené oči, žádný pigment na těle

T - dominantní gen pro tečkování a bílých nepigmentovaných ploch těla

t - recesivní gen, kdy bílé plochy jsou čistě bílé – netečkované



VOICE de d'Artamas

Ucho

S jistotou se dá předpokládat, že předkové psa měli uši stojaté, vzpřímeně postavené. Takto utvářené ucho skýtá nejlepší možnost zachycení zvuku. Pro formu ucha je ve hře více faktorů. Je to velikost ucha (ucho velké, malé), pevnost ucha (pevné-tvrdé, měkké) a ucho tenké či silné-tlusté. Tyto faktory hrají zásadní roli ve formování uší a jsou dědičné. Obecně se uvádí, že malé ucho je dominantní nad velkým uchem. Postavení ucha kontroluje alelická série **Ha**, **H**, **h**. Alela **Ha** podmiňuje uši polovzpřímené (klopené) a je dominantní nad oběma dalšími. Alela **H** je příčinou klopeného ucha (svislého) a je neúplně dominantní vůči alele **h**, která podmiňuje v homozygotním stavu vzpřímené ucho. Heterozygoti **Hh** mají tedy uši polovztyčené. Alela **h** je recesivní k oběma ostatním. Ucho vzpřímené je založeno dominantně. Bývá uváděno, že postavení uší (nesení) je ovlivňováno jeho velikostí a tloušťkou, ale při různých pokusech se zjistilo, že postavení ucha je na velikosti nezávislé. Ověřeno je, že větší ucho je neúplně dominantní nad uchem malým. Je-li svislé ucho krátké, je stojaté vůči němu dominantní a získané stojaté ucho je větší. Je-li svislé ucho dlouhé (velké), je vůči stojatému neúplně dominantní. Uši jsou sice menší, ale svislé. Zakulacené ucho (na špicí) je neúplně dominantní nad uchem špičatým.

Pozn.: Je-li ucho v důsledku zranění utvářeno jinak, nikdy to není dědičné! Na vytváření ucha má samozřejmě vliv i životospráva, choroby a paraziti. Uvádí se rovněž, že ucho roste rychleji v teplém období roku, než ve studením. Jakékoli dodatečné úpravy (lepení, zatěžování, operační zásahy...) sice vedou k momentálnímu zlepšení u konkrétního jedince, jsou a zůstávají skrytou vadou pro chov.



Nos

Zbarvení nosu je narozdíl od zbarvení oka zcela pod kontrolou genů velkého účinku. Normální zdravý pes má tmavý nos. Takže u všech plemen geneticky založených na genu **B** (pro tvorbu černé barvy - melaninu), je nos černý. Černý má být jak u celočerně zbarvených groenendaelů na podkladu genu **As**, tak u žlutých tervuerenů na podkladu genu **ay** (mahagonové zbarvení u tervuerena je optické, podle genetického podkladu se jedná o žlutou barvu - geny **ay**, **B**, **C**, **E**), stejně je tomu samozřejmě i u malinoise, u laekenoise se jedná o geny **G** (vlkošedá), případně gen **aw**. U plemen, kde je přípustná hnědá barva srsti nebo plemen výlučně hnědých (kde místo genu **B** je recesivní alela **b** v homozygotní formě - tedy **bb** - gen od obou rodičů), je nos hnědý, nikoli však tzv. masový. Plemena těchto dvou variant zbarvení nosu (tedy na podkladě **B** nebo **b**, mají s genem **B** nos černý, s genem **b** nos hnědý, ať už jsou na kterémkoli základním genu pro zbarvení, tj. **As**, **ay**, **aw**, **as** i **at**. Jelikož gen **B** je nad genem **b** dominantní, mohou se vyskytnout i kříženci - heterozygoti **Bb**, ale i ti mají nos černý, i když někdy ne tak sytě pigmentovaný jako homozygoti **BB**. Je známo, že recesivní gen **b** má zesvětlovací vliv na dominantní gen **B**. Mnoho plemen má uvedeno ve standardu zbarvení nosu a dá se tvrdit, že převážná většina z nich patří buď do jedné (**B**) nebo do druhé (**b**) skupiny. Závažnou odchylkou ve zbarvení nosu obou skupin je tzv. wechselnasse (nemáme přesný český výraz). Pod tímto pojmem se rozumí nikoli celý světlejší nos, ale světlejší pruh kolmo uprostřed nosu, jinak sytě pigmentovaném. Toto zbarvení je podmíněno recesivním faktorem, takže jeho nositeli mohou být tudíž jedinci s cele pigmentovaným nosem. U belgických ovčáků se tato odchylka nevyskytuje. Dalším genem, který může ovlivnit zbarvení nosu je gen **d** (který v homozygotní formě - **dd** - vytváří tzv. modré zbarvení srsti - šedé), kdy nos není černý, ale břidlicově šedý. Dále může působit gen **e**, a to i za spolupůsobení genu **cch** (pro zesvětlení žlutého pigmentu vůbec). Pozoruhodné je, že některá plemena (která se rodí černá nebo sytě hnědá) a působením dominantního genu **G** postupně zesvětlí, nemají nikdy světlejší nos, jako jiná plemena, kde se štěňata šedá (modrá) již rodí! Chybou je prakticky u jakéhokoli plemene nos zcela bez pigmentu, tzv. masový, stejně jako neúplně pigmentovaný, skvrnitý, s místy bez pigmentu.



Zuby

Pes má mít v chrupu celkem 42 zubů a to: v horní čelisti 6 řezáků, 2 špičáky, 8 premolárů a 4 moláry - celkem 20 zubů; v dolní čelisti 6 řezáků, 2 špičáky, 8 premolárů a 6 molárů - celkem 22 zuby; dohromady je to tedy $20 + 22 = 42$ zuby. To je úplný chrup psa. K označení chrupu psa se obvykle používá formule, která uvádí vždy polovinu zubů jak v horní, tak v dolní čelisti a vypadá takto:

$$\begin{array}{l} \underline{3\ 1\ 4\ 2} - x\ 2 = 20 \\ 3\ 1\ 4\ 3 - x\ 2 = 22 \end{array} \quad \text{celkem 42!}$$

Nejčastěji u psů chybí premoláry, méně často moláry, zřídka řezáky, ale vyskytl se i případ chybění špičáku. Dle statistik je zřejmé, že u jednotlivých plemen chybí některé zuby ve velkém procentu a jiné třeba nechybí vůbec. Statistika také ukázala, že nejčastěji chybí zuby v dolní čelisti a daleko méně v čelisti horní. Výsledky výzkumů ukazují, že chybění toho kterého zubu v horní čelisti je vázáno na pohlaví, a zrovna tak nadpočetné zuby jsou vázány na pohlaví; to znamená, že chybí-li zub u psa, chybí tentýž zub u jeho synů, nebo opačně chybí-li feně, pak jsou postiženy jen feny. U zubů v dolní čelisti tato závislost není zcela prokázána. Tato tvrzení nemají absolutní platnost, tzn. zub může chybět, ale nemusí. Každý zub je samostatnou genetickou jednotkou, jeho růst je kontrolován jedním genem. Chudozubost, stejně jako výskyt nadpočetných zubů, je vadou recesivní. Dominantní je vývin úplného chrupu. První premoláry a poslední moláry jsou však určitým způsobem ovlivněny i délkou čelisti. Aby bylo možné zdůvodnit předávání tohoto nedostatku - chybění zubů - byl proveden průzkum, jací (v kvalitě zubů = počtu) rodiče mohou dát rovněž postižené potomky. Je zřejmé, že kvalita (na zuby) potomků je odvislá od kvality rodičů! V následující tabulce byl hodnocen zub P4:

Rodiče	počet pot.	počet plnochrupých	počet jed. skup.
P x P	17	16 = 94%	17
P x 1	16	9 / 56 %	
P x 2	28	17 / 61 = 59%	44
1 x P	7	2 / 29%	
2 x P	32	5 / 16% = 18%	
1 x 1	-	-	
1 x 2	9	0	
2 x 1	4	0	
<u>2 x 2</u>	<u>26</u>	<u>0 = 0%</u>	<u>39</u>
			139 k.

Rozdíly v % mezi skupinami jsou signifikantní!

Tato tabulka jasně potvrzuje, že kvalita potomků odpovídá kvalitě rodičů, tentokrát i když je brán v úvahu je jeden zub (P4). Vysvětlení k tabulce: P= plnochrupý rodič; Ch = chudozubý rodič - bylo zjištěno, že v těchto sestaveních je jedno je-li otec P a matka Ch nebo obráceně! Číslo 1 nebo 2 udává, že rodiči chybí 1xP4 nebo 2 x P4,...; v tabulce je uveden na prvním místě otec a na druhém matka. Dalším příkladem je jiná tabulka:



ukázal, že ze 45 získaných jedinců ve třech generacích, nebyl ani jeden plnochrupý. Opačně však, při selekci rodičů plnochrupých a jejich spojování, byl dosažen opačný případ: z 19 potomků bylo 17 plnochrupých a jen u dvou chybělo po jednom zubu. I v tomto pokusu bylo vysledováno, že v horní čelisti chybí jen 15% zubů a zbytek - tj. 85% chyběl v čelisti dolní. Byla stanovena i závislost kvality potomků (v zubech) na kvalitě rodičů:

- při spojení 1 x 2 (první otec, druhá matka) chybělo průměrně na 1 zvíře 2,29 zubů.

Pozn.: číslo 1 a resp. další čísla udávají počet chybějících zubů u rodičů.

$$2 \times 2 = 2,53$$

$$2 \times 4 = 2,69$$

$$3 \times 4 = 5,25$$

$$4 \times 9 = 6,50$$

Toto všechno dokazuje dědičnost chudozubosti a možnost proti ní selekcí rodičů bojovat. K tomu poznamenává František Horák - „... je nutno poznamenat, že nejmenší zuby v chrupu psa, t.j. P1 a M3 mají svoji specifičnost. Někteří lidé chtěli dokázat, že chybění těchto malých zubů je zaviněno regresí chrupu u psa. Procento chybění zubu M3 je různé podle plemene. Rozdíl v % výskytu je u různých plemen signifikantní. Dá se tudíž tvrdit, že chybění M3 je rovněž dědičné a jak ukázala má další práce speciálně zaměřená na M3, i tento nedostatek lze výběrem rodičů (pro M3 plnochrupých, resp. chudozubých) ovlivnit, jako u ostatních zubů.“

V plemeni, kde chybění M3 je základní chybou, spojování rodičů s chybějícím M3 nebo spojování partnerů, z nichž jednomu M3 chybí a druhý je plnochrupý, dává více potomků s M3, případně chybí méně těchto zubů. Pokud se týká P1, má být tento zub prořezán jako první stálý zub, a to přibližně ve stáří jedince - 105 dnů. Pakliže se prořezává později, je to nenormální a pravděpodobně počátek pozdějšího chybění tohoto zubu vůbec (u potomků). Další jeho specifitou může být, že v chrupu je neprořezán (ale je), což lze konstatovat pouze rentgenem. To samozřejmě je další stupeň nenormálnosti vývoje tohoto zubu. Konečně pak P1 může chybět vůbec. Čili P1 má čtyři stupně vývoje, a to:

- 1 - normálně vyvinutý (ve 105 dnech)
- 2 - prořezává se později (až 17 - 19 měsíc)
- 3 - není prořezán, ale je
- 4 - vůbec chybí

Podobně i zub M3 nemusí být prořezán, a tak jedinec je klasifikován pro tento zub jako chudozubý. Při statistice výskytu chybění M3 bylo zjištěno, že častěji chybí u psa, který má všechny P i M (až na M3) a že nejčastěji chybí oba zuby M3. Mimo M3 chybí další moláry jen vyjímečně. U špičáků bylo zjištěno, že rovněž jeden nebo oba mohou chybět, a že se to dále dědí.

Chybění řezáků (popsáno v dolní čelisti) se rovněž vyskytuje. Pravděpodobný důvod je zmenšení spodní čelisti vůbec, ale chybí i při čelistech normálně vyvinutých. Popsáno bylo u jedinců s vysokým stupněm příbuzenské plemenitby, a jak chovatelské výsledky ukazují, chová se tento nedostatek shodně jako chybění jiných zubů, t.j. je recesivní povahy.

Při hodnocení počtu zubů v chrupu psa je nutno přihlížet k tomu, zda počítané zuby jsou zuby stálými, neboť je známo, že mléčné zuby mohou být nevyměněny (jsou to tzv. persistující zuby mléčné) a v dospělosti mohou být pokládány za zuby stálé. Mají však jiný tvar i barvu! Tyto persistující zuby obyčejně ve vyšším věku (4 roky a později) samy vypadnou a takový pes tam pak má po zubu mezeru. Je to velmi nemilé překvapení, protože předtím byl pes hodnocen jako plnochrupý a pak je vlastně chudozubý.



Skus

Z chovatelské praxe víme, že se u psů vyskytuje nesprávný skus. Je tím míněn podkus nebo předkus u plemen, u kterých je přípustný nůžkový nebo i klešťový skus.

U nůžkového skusu se řezáky dolní čelisti dotýkají zevnitř řezáků v horní čelisti. U klešťového skusu jsou postaveny řezáky obou čelistí proti sobě (kolmo). U nůžkového skusu dochází někdy u některých jedinců k tomu, že řezáky dolní čelisti se řezáků v horní čelisti nedotýkají, a tak mezi řezáky obou čelistí vzniká mezera. Toto je pokládáno za chybu a takový jedinec nebývá puštěn do chovu.

U klešťového skusu (ale často i u nůžkového skusu) mohou řezáky dolní čelisti předkusovat, to znamená, že se řezáky v horní čelisti nedotýkají řezáků v dolní čelisti, a tak vzniká obrácený poměr než je popsáno výše. Je to hrubá chyba a takoví jedinci bývají z chovu vyloučeni.

Předkus je však u mnohých plemen charakteristickým skusem (buldoci, boxeři,...). Tento skus se u těchto plemen normálně dědí. Lze předpokládat, že i podkus se dědí, což dokazují i chovatelské pokusy. Obě tyto anomálie (u plemen se stejnou délkou čelistí) lze též považovat za náhodnou mutaci. Obě anomálie jsou recesivní povahy (i když ne plně) oproti nůžkovému skusu. Nůžkový skus je dominantní nad všemi ostatními odchylkami. Proto je u mnohých plemen předkus dědičně zafixován. V jednotlivých případech, kde mezery mezi řezáky nejsou velké (řezáky horní a dolní čelisti), mohou vzniknout tyto anomálie vývojovou chybou a takové nejsou dědičné. Zajímavé je, že často vznikají takovéto anomálie ve vrzích po rodičích nestejně dlouhých hlav.

K postavení řezáků (v horní i dolní čelisti) je nutno ještě dodat, že se často v chovu vyskytuje, že řezáky (čelisti) nejsou v řadě (jeden vedle druhého), ale jsou tzv. rozházené (některé více vpředu, jiné vzadu). Pozoruhodné je, že i tato anomálie má dědičný charakter. U jednotlivých řezáků se může stát, že jejich odklon z řady vznikl třeba úrazem a jejich (vadné) postavení je nadále trvalé. To však samozřejmě není dědičné!

Na závěr stručně ještě přehled. Nůžkový skus je dominantní nad všemi ostatními odchylkami. Je popsána recesivní alela **sm**, která kontroluje zkrácení spodní čelisti. Všeobecně je přijat názor, že výsledné postavení řezáků proti sobě závisí rovněž na délkách čelistí. Ukázalo se, že kratší lebka se při křížení spíše prosazovala, nevykazovala však úplnou dominanci. Velmi důležité je, že délky horní a dolní čelisti se dědí nezávisle, takže při spojení dvou jedinců mezi sebou, kdy oba mají správný nůžkový skus, ale jeden z nich má dlouhou nosní partii a druhý naopak krátkou, docházíme ke značným extrémům u potomstva, které se projeví výskytem jak předkusů, tak podkusů.



Ocas

Dědičnost délky ocasu je poměrně nejasná. Někdy je uváděno, že krátkoocasost je dominantní nad dlouhoocasostí, někdy, že je neúplně dominantní. Podle štěpných poměrů po křížení krátkoocasých jedinců s jedinci s normální délkou ocasu se usuzovalo, že recesivní homozygoti jsou letální, potvrdilo se to však jen v několika málo pokusech.

Setkáváme se i s mnoha dědičnými anomáliemi, jako je chybění ocasních obratlů, bezocasost nebo silně zkrácený ocas. Silně zkrácený ocas je kontrolován alelou **St**, která je dominantní nad normálním vývinem ocasu, ale má neúplnou penetraci projevu. Tolik J. Dostál ve své knize. Nicméně začněme od začátku. Vlci, stejně jako kojoti, mají ocasy poměrně dlouhé, nesené dolů. Dosahují téměř k patě (hlezni kloub). V klidu směřuje špička ocasu k zemi. Za pohybu je ocas nesen více vodorovně nebo o něco výše nad linií hřbetu a slouží jako kormidlo. Při vzrušení nebo před bojem je nesen ještě výše, ale nikdy není nesen přímo na hřbetě. U většiny plemen psů je považován za normální, dlouhý ocas nesený dolů. To, že se různé formy ocasu i jejich držení a nesení (podle jednotlivých plemen) vyskytuje a je víceméně stabilizováno dokazuje, že jak určité formy i držení ocasu je dědičně podmíněno. Jiné formy nesení a držení ocasu vzniklo domestikací psa a bylo dále chovateli záměrně upevňováno. Dlouhý ocas může být zcela rovný nebo v mírném oblouku vzhůru, může ale také mít na konci ocasu „háček“ (malé zahnutí vzhůru) nebo dokonce „kroužek“. Vyskytují se také formy, kdy ocas je zahnutý k jedné straně a na konci má ještě háček. Normální, rovný, dlouhý ocas je vůči těmto anomáliím neúplně dominantní. Všechny tyto „jiné“ formy jsou tedy dědičně podmíněné. Vzhledem k tomu, že se toto vše dědí, hraje selekce rodičů velkou roli. Je nutné vzít v úvahu, že ocas psa (u různých plemen) má tendenci (snahu) tvořit nežádoucí formy (háček, kroužek, jakož i držení ocasu - vždy výše!), což by chovatelé měli mít vždy na paměti ! Jinými slovy jak forma, tak držení (nesení) ocasu je v rukou chovatele, a že zde hrají svou roli různé dědičné faktory. Na závěr jakýsi přehled:

- normální dlouhý ocas je vůči kratšímu neúplně dominantní
- každé zkroucení ocasu (háček,...atd.) lze přičíst domestikacním faktorům
- normální forma ocasu je vůči těmto uvedeným anomáliím neúplně dominantní
- platí to i u ocasů nad hřbet neseným a zakrouceným
- jedince, kteří mají při narození zkrácený ocas, můžeme považovat za heterozygoty, neboť jedinci narození bez ocasu jsou pro letální faktor homozygoty (mají stejný faktor od obou rodičů)
- nasazení ocasu má pro jeho nesení důležitý význam
- velkou roli z pohledu žádané formy ocasu hraje selekce rodičů
- nesmíme zapomenout na „snahu“ této části těla psa, ocas má vlastní tendence k tvoření různých anomálií

Pozn.: U krátkosrstých plemen psa je ocas obvykle krátce osrstěn, i když často bývá srst na spodní straně ocasu delší. U hrubosrstých plemen zde tvoří delší hrubá srst tzv. „kartáč“, u dlouhosrstých „praporec“.

