

QTL u psů

- Tomarkus pochází z doby před 20 mil. lety a je nejstarším známým prapředkem dnešních psovitých šelem. Nejstarší nálezy prapředků psů se známkami domestikace pocházejí z dnešního území Iráku a Íránu z doby před 10-15 tis. lety.
- Pravděpodobní předkové dnešních plemen psů (asi 400):
 - *Canis familiaris palustris* (teriéri, špicové, tažní psi)
 - *Canis familiaris intermedius* (lovečtí psi)
 - *Canis familiaris Inostranzewi* (dogy)
 - *Canis familiaris Leineri* (chrti a dostihoví psi)
 - *Canis familiaris matris primae* (pastevečtí a ovčáčtí psi)

Genetika zbarvení u psů

Normální pigmentace u psů je černá a žlutá. Základem zbarvení je melanin, při jehož tvorbě se uplatňuje tyrozin, který enzymatickou reakcí přechází na bezbarvý 3,4-dioxyfenylalanin. Kombinací s produkty jiných genů dochází k různému zbarvení (*cc* genotyp je albín).

- Lokus *Agouti*
 - A standardní zbarvení (vlk, hasky)
 - A^S tmavý pigment (černý nebo hnědý)
 - A^Y omezuje tvorbu tmavé pigmentace (žluté nebo černohnědé)
 - a^{sa} vysoce variabilní zbarvení
 - a^t dvojí zbarvení (dobrman, černý jezevčík)
 - A^S je dominantní k A^Y a a^t ; A je recesivní k A^S a A^Z
- Lokus *Extension*
 - E tmavý pigment
 - E^{br} žíhaná černá a hnědá pigmentace
 - e zamezuje tvorbě tmavého pigmentu
 - ee bígl, dalmatin, anglický setr, zlatý retrívr, irský setr, pudl, pointr aj.

Kombinace alel *Agouti* a *Extension* (obecně platí recesivita ostatních barev k černé)

- $A^S - E-$ plášt'ově černá
 - $A^y - E-$ žlutá
 - $a^{sa} - E-$ tvorba zbarveného sedla
 - $a^t a^t E-$ pálené zbarvení
 - $A^S - ee; A^y - ee; a^{sa} - ee; a^t a^t ee$ žluté či červené zbarvení (čau čau, kokršpaněl aj.)

 - $A^S - E^{br}$ - černá
 - $A^z - E^{br}$ - žíhaná
 - $a^{sa} - E^{br}$ - tmavé žíhání
 - $a^t a^t E^{br}$ - černé žíhání
- Hnědé zbarvení gen *B*
 - *B* černý nos, pysky a černá pigmentace sliznice v mordě
 - *b* játrově hnědá pigmentace
 - Pudli
 - B-* černý
 - bb* červený

 - Zesvětlení gen *D*
 - *D* husté rozvrstvení granulí pigmentu v chlupcích
 - *d* zředěné rozvrstvení granulí pigmentu

Kombinace alel *Agouti*, *B*, *D* a *Extension* (obecně platí recesivita ostatních barev k černé)

- $A^S - B- D- E-$ černá
- $A^S - bb D- E-$ tmavohnědá
- $A^S - bb dd E-$ stříbrošedá
- $a^t a^t B- D- E-$ černá s pálením
- $a^t a^t bb D- E-$ tmavohnědá s pálením
- $a^t a^t bb dd E-$ stříbrošedá s pálením
- $A^y - B- D- E^{br}$ - černá s žíháním
- $A^y - bb D- E^{br}$ - tmavohnědá s žíháním
- $A^y - bb dd E^{br}$ - tmavohnědá s žíháním
- $A^y - B- D- E-$ žluté osrstění, černá kůže, hnědá duhovka
- $A^y - bb D- ee$ žluté osrstění, hnědá kůže, světlehnědá duhovka

- $a^t a^t B- dd ee$ krémové osrstění, břidlicová kůže, světlehnědá duhovka
- $a^t a^t bb dd ee$ krémové osrstění, světlehnědá kůže, světlehnědá duhovka
- Albinismus gen C
 - C plné zbarvení
 - c^{ch} činčilové
 - c^b modrooký albín
 - c úplný albín (červené oči)
- Gen kontrolující barvu oka P
 - P normální pigmentace
 - p růžové oko (pink)
- Grošování M (známé u kolií a jezevčků)
 - MM téměř bílé zbarvení
 - Mm grošování
 - mm plášťové jednotné zbarvení

Kombinace alel $Agouti$ a M

- $A^S - Mm$ černé grošování
- $a^t a^t Mm$ modré pálení s grošováním
- $A^Z - Mm$ žluté grošování
- Postupující šedivění G (časté u teriérů)
 - GG nejrychlejší šedivění (je epistatický nad ostatními)
 - Gg šediví za 3-5 let
 - gg nešediví
 - $A^S - B- D- E- GG$ šedivějící černá
 - $A^S - bb D- E- GG$ šedivějící hnědá
 - $A^S - B- dd E- GG$ šedivějící modrá
 - $A^S - B- D- ee GG$ šedivějící krémová
 - $A^S - B- dd ee GG$ šedivějící světle krémová
- Strakatost S (buldteriér, kolie, bernardýn, irský setr aj.)
 - S jednotné zbarvení bez strakatosti

- s^i irská strakatost asi na 20% plochy kůže (kolie)
 - s^p menší pigmentové skvrny do 80% plochy kůže (foxteriér, pointer)
 - s^w extrémně bílé zbarvení s plochou nad 80% plochy kůže (buldteriér)
 - platí: S je dominantní nad s^i , ne však nad s^p a s^w
- Gen tečkování T
 - T normální zbarvení
 - t bílé zbarvení

Interakce s ostatními alelami

- $s^p s^p T-$; $s^p s^w T-$; $s^w s^w T-$ bělouši
 - $A^S - B- D- E- s^p - T-$ černý bělouš
 - $A^S - bb D- E- s^p - T-$ hnědý bělouš
 - $A^z - B- D- E- s^p - T-$ žlutý bělouš
 - $a^t a^t B- D- E- s^p - T-$ černý bělouš s pálením
 - $A^S - B- D- E- s^w s^w T-$ dalmatin
- Příklady ostatních známých lokusů asociujících s barvou a kvalitou srsti a jinými znaky
 - Břidlicově šedé zbarvení
 - pp genotyp, s věkem tmavne barva
 - Cn gen zesvětlení
 - Postupující šedivění
 - Rufismus (kolísání žluté pigmentace)
 - Umbrous (modifikace intenzity zbarvení)
 - Zbarvení nosu
 - Zbarvení oka
 - Dlouhé osrstění
 - Hrubé osrstění
 - Kadeřavé osrstění
 - Vlnkované osrstění
 - Nahost

Genetika morfologických znaků u psů

- Velikost a postavení uší H
 - H^a polovzpřímené postavení ucha (teriéri)
 - H klopené ucho
 - Hh poloklopené ucho
 - h vzpřímené postavení ucha
 - platí: $H^a > H > h$
- Skus
 - s^m zkrácení spodní čelisti (dominantní nad všemi ostatními)
- Délka ocasu
 - St silně zkrácený ocas (dominantní nad všemi ostatními)
- Dědičnost chrupu (chudozubost)
- Mnohočetný alelismus u barvy a délky srsti B, L
 - Jezevčíci
 - $B-L-$ hladký černý
 - $B-ll$ dlouhosrstý černý
 - $BbL-$ hladký červený
 - $bbll$ dlouhosrstý červený

Plemena a jejich charakteristické genotypy

➤ Plemena charakteristické množstvím barevných variant:

- Anglický chrt – Greyhound (základní zbarvení černé, hnědé, žluté v kombinaci s bílou a tečkováním)
 - $A^s (A^y); B; C (c^{ch}); D (d); E (e, E^{br}); g; m; S (s^i, s^p, s^w); t$
- Jezevčíci (základní zbarvení červené, červenožluté a žluté s příměsí černé; dvoubarevní)
 - $A^s (A, A^y, a^t, a^{sa}); B (b); C (c^{ch}); D; E (e, E^{br}); g; L (l); M (m); S; t; Wh (wh)$

- Kokršpaněl (základní zbarvení černé a hnědé, mnoho jiných kombinací)
 - $A^s (A^y, a^t)$; $B (b)$; $C (c^{ch}, c^e)$; $D (d)$; $E (e)$; g ; l ; m ; $S (s^i, s^p, s^w)$; $T (t)$
- Německý ovčák (základní zbarvení černé, kombinace se žlutou a bílými chlupy ve srsti)
 - $A^s (A^y, a^t, a^{sa})$; B ; $C (c^{ch})$; D ; $E (e)$; g ; L ; m ; P ; S ; t
- Plemena charakteristické uniformností:
 - Český fousek (bělouš s hnědými plotnami nebo bez nich; hnědák s prokvetlými znaky na končetinách a hrudi)
 - A^s ; b ; C ; D ; E ; g ; L ; m ; P ; $S (s^i, s^p, s^w)$; T ; Wh
 - Knírač (základní zbarvení černé nebo barva „pepř a sůl“)
 - $A^s (a^t)$; B ; C ; D ; E ; g ; m ; S ; t
 - Slovenský kopov (základní zbarvení černé s pálením)
 - a^t ; B ; $C (c^{ch})$; D ; E ; g ; L ; m ; S ; t

Polygenně dědičné poruchy u psů

- Dermoid Sinus
Na hřbetě rostou chlupy obráceným směrem, časté u Ridgebacků
- Lysivost
Nejčastější u Českého fouska, je způsobena vyšší vnímavostí k bakteriím *Staphylococcus aureus*
- Poruchy zraku, sluchu, kloubů a krve
Často se jedná o kombinaci recesivních a polygenních faktorů

Polymorfní znaky využívané pro ověřování původu

- *Peptidáza D*
Dvoualelový kodominantní autozomální systém bez polymorfnosti u většiny čistokrevných plemen psů (v rovnovážné populaci $p=0,76$; $q=0,24$)
- *Kyselá fosfatáza*
Dvoualelový kodominantní autozomální erytrocytální systém s různými frekvencemi u plemen psů (např. labrador $p=0,13$; $q=0,87$)
- *Hemoglobin*
Dvoualelový kodominantní autozomální erytrocytální bez výrazné polymorfnosti
- *Albumin*
Dvoualelový kodominantní autozomální sérový systém s výraznou polymorfností odlišnou prakticky u všech plemen psů
- *Transferin*
Tříalelový kodominantní autozomální sérový systém s výraznou polymorfností odlišnou prakticky u všech plemen psů

Metody plemenitby a selekční postupy praktikované u psů

- Metody plemenitby
 - **Čistokrevná plemenitba** pářením dvou jedinců stejného plemene
 - **Křížení** pářením různých plemen
- Metody čistokrevné plemenitby
 - **Náhodné připařování** v panmiktické populaci bez preselekcce (každý stejnou šanci křížení s každým)

- **Příbuzenská plemenitba** tvorbou inbredních linií, hranice F byla stanovena až na 37,5% (častá degenerace, morfologické poruchy, praktická se již nevyužívá)
- **Příbuzenská plemenitba liniová** (genealogická nebo rodinná) je nevhodnější metodou čistokrevné plemenitby. Pro křížení se využívají jedinci vynikajících vlastností. Možnosti:
 - úzká plemenitba s žádnou volnou generací
 - blízká plemenitba na 1-2 volné generace
 - vzdálená plemenitba na 3-4 volné generace
- Selekční postupy
 - **Stabilizační**
 - disruptivní
 - direkcionalní
 - **Tandemová**
 - selekce podle nezávislých výběrových úrovní
 - simultánní selekce podle selekčních indexů