

A macska szemszínének öröklődése

ÍRTA: PAVELKA ALEXANDRA

állattenyésztő mérnök

A macskák küllemét a testfelépítésen és a bunda jellemzőin kívül a szem színe is alapvetően meghatározza. Fajtatiszta állatok esetében a fajtastandard rögzíti a kívánt, illetve elfogadott szemszíneket.

A szem színe genetikailag összefügg a szőrzet színével. A macskakölykök szeme 7-12 napos kor között nyílik ki, ekkor az írisz színe kék. Később, az érés során ez változik, általánosságban elmondható, hogy a point (színjegyes, például: sziámi, ragdoll, himalája perzsa) macskáknak, illetve a recesszív albínóknak marad kék. A domináns fehér (W génnel rendelkező) macskáknak lehet kék, vagy felemás, ha a melaninhiány a szem íriszét is érinti. Minden egyéb esetben a macskák szeme zöld, arany-vagy rézsárga és ezek különböző árnyalatai lehetnek, melyről a standard általában külön szól az egyes fajták leírásaiban.

A szem pigmentációját az íriszben található pigmenttermelő sejtek, melanocyták működése határozza meg. Az írisz pigmentjei a világosbarnától a sötétbarnáig (eumelanin), a sárgától a vörösig (pheomelanin) terjednek, valamint lehetnek a lipokróm pigmentek közé tartozó arany, narancs és rézszínű festékanyagok is. Az írisz nem tartalmaz kék, szürke, zöld és mogyoróbarna pigmenteket, ezeket a szemszíneket az írisz különböző rétegeiben lévő színek kölcsönhatása és a fénytörés hozza létre. A szín és annak intenzitása az íriszben lévő pigmenttermelő sejtek számától és tevékenységétől függ. Az írisznek két rétege van: a külső réteg a stroma, alatta pedig a hámréteg található. Mindkét réteg termel pigmenteket, de eltérő mennyiségben. Ha a stroma rétegben nincsen, vagy kevés melanocytá van, akkor kék lesz a szem. Ha a stromalis melanocyták sűrűsége alacsony, akkor mogyoróbarna, vagy zöld a szem. Sötét rézszínű szem alakul ki, ha a melanocytáknak nem csak a száma magas, hanem az aktivitásuk is. Ha kevésbé aktívak, akkor világosabb borostyánsárga szemszín alakul ki. A melanocyták aktivitása genetikailag meghatározott. A szem végső árnyalatát az is befolyásolja, hogy a stromában lévő pigmentekről, kollagénlerakódásokról és más molekulákról hogyan verődik vissza a fény. Különböző kromoszómákon, több gén szabályozza az írisz pigmentációját, így nem egyszerű a tenyésztői munka során egy elvárt színintenzitást rögzíteni.

A kék szemszín nagyon mutatós, sokak által kedvelt. A kiscicák szeme 6-8 hetes korukig kék, mert az íriszeik ekkor még nem tartalmaznak elég melanint. Körülbelül 7 hetes korukra

termelődik annyi melanin az íriszben, hogy megjelenik a valódi szemszín, mely legkésőbb 5 hónapos kor után már nem változik. A kék szemszínnek alapvetően kétféle, régóta ismert háttere van. Az egyik a „cs” nem teljes színtelítettséget, köznapi nevén színjegyes bundát létrehozó génhez kapcsolódó kék szemszín, mely ragyogó, mélykék. Mivel a „cs” recesszíven öröklődik, csak akkor jelenik meg, ha az állat mindkét szülőjétől ezt örökli, vagyis ezen mutációt tekintve homozigóta). Természetesen ez csak színjegyes bunda esetén valósul meg, legismertebb képviselője a sziámi macska.

A másik leggyakoribb kék szem, a fehér bundájú macskák kék szeme. A fehér színt alapvetően két mutáció alakíthatja ki. Az albínó fehér szín a teljes színerőhöz (C) képest recesszíven öröklődik. A cc genotípusú macskáknak a szeme is pigmenthiányos (piros). A ca ca albínó macskák szeme halványkék. A domináns fehér (W) szín dominánsan öröklődik. Macskák esetében ez utóbbi fehér szín a gyakoribb. Az embrionális fejlődés során a neurális taréj működésében zavar keletkezik, ezért a pigmenttermelő sejtek nem egyformán oszlanak el a bőrben (foltozottság), vagy egyáltalán nem jutnak a bőrbe, így a pigmentek nélküli szőrszálakat fehérnek látjuk. A szembe szintén csökkent mennyiségű melanin jut, így kék színű lesz az írisz. A belső fül fejlődése is zavart szenvedhet, így felléphet sükettség is, de a sükettség és a kék szemszín nem minden domináns fehér macska esetében jelentkezik. A domináns fehér macska szemszíne jellemzően kék, sárga, zöld vagy felemás. Annak, hogy nem minden domináns fehér macska szeme kék, az is lehet az oka, hogy az írisz nem csak a pigmentképző sejtek vándorlásával juthat pigmentekhez, hanem a recehártyáról is. A felemás szeműeknél nem ritkán csak a kék szem oldali hallószerv az érintett, de a sárga szemű fehér macskák is lehetnek süketek. A süketséget küszöbölték ki a keleti és sziámi tenyésztők a foreign white (idegen fehér) színváltozat létrehozásával. A foreign white kék szemszínét a cs gén, a bunda fehér színét pedig a W gén adja. Azoknak a fehér keletieknek, melyeknek a kék szemszínét nem a cs gén hozza létre, a sükettség veszélye fenyegeti. A foreign white szeme a sziámira jellemzően ragyogó kék. A keleti fajtán belül is előfordul a cc és caca recesszív fehér, albínó mutáció. A foreign white-ot a származása ismeretében lehet elkülöníteni a többi fehér színű keletitől, de szemszíne is utal a mutáció típusára. A cc albínók szemszíne piros, a caca albínóké lényegesen halványabb, mint a domináns fehéréké (W) és intenzitása messzemenően elmarad a foreign white ragyogó, zafirkék szemszínétől.

Vannak olyan kék szemszín mutációk, melyek színes, nem fehér és nem színjegyes bundájú macskákon jelentek meg. Ilyen típusú kék szem mutációval rendelkezett az Ojos Azules (spanyolul: azúrkék szemű), melynek szeme a búzavirághoz hasonló halványkék és homozigóta formában letális volt.

Földrajzilag eltérő helyeken és fajtákban fordul elő a DBE (Domináns Kék Szem) mutáció. A mutációt létrehozó gént még nem azonosították, így teszt sem létezik, amivel kimutatható. Az sem biztos, hogy ezt a megjelenési formát egyazon mutáció hozza létre, ezért a különböző fajtákban megjelent DBE-t el kell különíteni egymástól, például Altáj-DBE, Barnaul-DBE, ausztrál-DBE, ismeretlen DBE, stb. A DBE csoportba tartozó Altai kék szem mutáció dominánsan öröklődik és a feltételezések szerint a fehér foltosodást okozó gén egyik „leggyengébb” változatával van kapcsolatban. A gén hiányos penetranciája miatt a fehér szín csak néhány fehér szőrszál, vagy egy nagyobb fehér folt formájában jelenik meg. A homozigóta DBE kék szemű macskák süketek és nagy mennyiségű fehér szín jelenik meg a bundában, ezért a kék és felemás szemű Altai macskákat nem kékszemű, hanem lehetőleg zöld szemű macskákkal kell párosítani. Mára kidolgozták az Altai fajtastandardját, mely révén elkülönül a hasonló kék szem mutációval rendelkező ukrán topáztól. A topáz fajtát Iryna Merzlenko kezdte el kialakítani Ukrajnában 2016-ban. Az Altaihoz hasonlóan a homozigóták többsége süket. A tenyésztés során „fekete”szemű utódok is megjelentek, melyek írisze annyira sötét olívaöld, hogy feketének tűnik. Mivel ezek a macskák kevésbé bizonyultak életképesnek, így a tenyésztő ivartalanította azokat a macskákat, melyek ezt a szint eredményezték. Az orosz Altáj régióban találtak más kékszemű macskákat is, melyek kék szeme a tesztpárosítások során egy másik génmutáció eredményének bizonyult (Barnaul-DBE).

A felemás szemszín (heterokrómia) oka lehet genetikai, főleg tarka egyedekből álló fajtákban fordul elő, például török angóra. Fajtatól függetlenül megjelenhet veleszületett fejlődési rendellenesség, vagy szerzett (betegség, sérülés, gyógyszeres kezelés) okokból is.

A macskák szemszínének egyik legritkább formája a dikroikus szem, ami azt jelenti, hogy egy szemnek két színe van az írisz különböző területein lévő eltérő melaninszint miatt. Megjelenhet például a kék, zöld vagy sárga alapszínen barna színű foltként. Bármely fajtánál megtalálható és előfordulhat csak az egyik szemben vagy mindkettőben. Másik formája, amikor a pupilla körül van egy eltérő színű gyűrű az íriszben, ezt nevezik „karimás”szemnek. Kiállítási macskák esetében küllemi hibának számít.

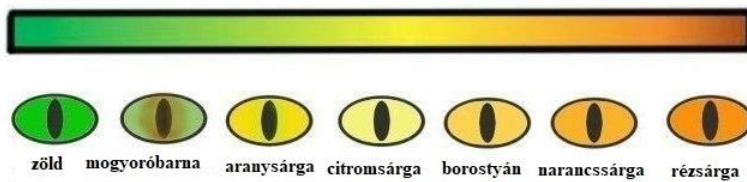
A zöld szemszín leggyakrabban halvány árnyalatú és főként az ezüst bundájú (I-inhibitor génnel rendelkező) macskák szeme zöld. A zöld szemszín genetikailag nincs összefüggésben a bunda ezüst színével. A tenyésztők szándékos választása volt ennek a színnek a rögzítése, így terjedt el és épült be az ezüst macskák standardjébe, mint kívánt szín. Sok ezüst macska szeme sárga, vagy sárgás, fajtánként változik, hogy ez mennyire jelent hátrányt a küllemi bírálat során. Az élénk, smaragdöld árnyalat csincsilla perzsa esetében tenyésztői elvárás. Az orosz kék és a

keleti fajta szemének a standard szerint zöldnek kell lennie minden szőrzet színváltozatban, kivéve a korábban említett foreign white esetében, mely élénk kék szemű.

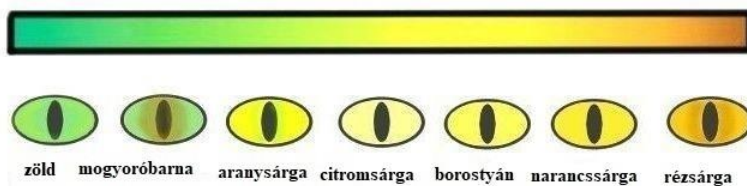
A sárga és a borostyán színű szemek a leggyakoribbak, főként a sötétebb bundájú macskák szemszíne. Például a brit és perzsa fajták nem cirmos, nem színjegyes változatainál elvárt a narancsszínű szem és törekvés irányul a minél erősebb tónus elérésére.

ÁLTALÁNOS SZEMSZÍNEK

A szemszín függ a bunda színétől és tenyésztett fajtákban sokkal intenzívebb az árnyalata.

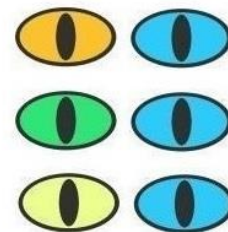


Nem tenyésztett macskák szemszíne kevésbé intenzív és jellemzőek a kevert árnyalatok.

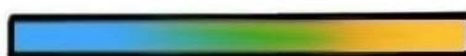


FELEMÁS SZEM

Fehér és javarészt fehér bundájú macskákra jellemző.

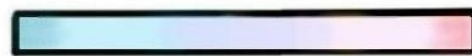


SZIÁMI/TONKINÉZ/ BURMA



A tonkinéz türkiz szemszíne átmenet a sziámi kék és a burma arany szemszíne között.

ALBÍNÓ



A nem pigmentált írisz inkább lilának tűnik, mint rózsaszínek. A rózsaszín szemszínű albinó macskák ritkák.

RITKA VAGY FAJTASPECIFIKUS SZÍNEK



Ojos Azules

Búzavirág kék szem, nem fehér szőrszínnel kombinálva.



Csincsilla türkiz

Csincsilla/black tipped színű macskáknál fordul elő.



Kétszínű (dikroikus) szem

Egy szemben két eltérő szín van. Foltként, vagy a pupilla körüli gyűrűként jelenik meg.



Jégkék

Alkalomszerű mutáció



Fehér gyűrűs

Kék szemű fehér macskáknál ritkán előfordul a pigmentek irisben való eloszlása miatt.



Hígult rózsaszín szem

A pigmentek hiánya miatt a pupilla vörös, az írisz sárga vagy arany színű. Genetikailag kapcsolódik a kékes-bézs bunda színhez.

TOPÁZ (ALTAI) SZEMSZÍNEK

Ez a legújabb kék szem mutáció, mely bármilyen bunda színnel együtt előfordul. A szemek lehetnek kékek, felemásak (kék és zöld vagy kék és sárga), illetve „feketék”. A „fekete” szem nagyon erős kéket vagy zöldet jelent, a szem pereménél kicsit halványabb, a pupilla csak visszaverődő fényben látható. A kék és „fekete” szem pupillái villanófényben pirosnak látszanak.



kékszemű topáz



felemás szemű topáz



felemás szemű topáz



fekete szemű topáz



Felnőtt korban a macskák szemszíne már nem változhat. Ha a gazda mégis változást észlel, például barna folt, elszíneződés jelenik meg a szemben, akkor annak valamilyen sérülés, fekély, vagy hályog lehet az oka, mely sürgős állatorvosi beavatkozást igényel.

2023.január

Felhasznált irodalom:

SARAH HARTWELL: Eye colours

SARAH HARTWELL: Blue-eyed breeds/Dominant Blue Eye (DBE)