



Wstęp do genetyki ptaków cz. II

Kolorowe mutacje papug

W genetyce istnieje wiele różnych definicji mutacji, w uproszczeniu można powiedzieć, że jest to nagła, skokowa zmiana materiału genetycznego, która podlega dziedziczeniu. Potocznie przyjęło się mianem mutacji określać także powstałą z jej utrwalenia odmianę kolorową. Od razu trzeba jednak zaznaczyć, że w Polsce nazwą odmiana określa się nie tylko mutacje, ale często także wszelkie kombinacje mutacji, czyli każdy kolor inny niż naturalny (więcej na ten temat w kolejnym numerze „Woliery”).

Mutacje dzieli się na spontaniczne (samorzutne) i indukowane. Spontaniczne powstają bez wyraźnego udziału czynników fizycznych lub chemicznych. Przyczyną ich powstania są pewne czynniki zewnętrzne i wewnątrzkomórkowe oraz błędy podczas replikacji komórki. Mutacje indukowane zachodzą przy udziale czynnika fizycznego (np. promieniowanie rentgenowskie czy ultrafioleto-

we, wysoka temperatura, która ma wpływ na pracę enzymów) lub chemicznego (np. kwas azotawy, iperyt, nadtlenek wodoru, amoniak, niektóre węglowodory i ich pochodne). Mutacje zachodzą nie tylko w hodowlach, ale także w naturze. W naturalnym środowisku nie mają jednak większej szansy utrwalic się (przynajmniej, jeśli chodzi o papugi), ponieważ osobniki w innym kolorze są bardziej narażone na ataki drapieżników oraz mają mniejsze szanse na stworzenie pary, a tym samym na przekazanie genów mutacji potomstwu. Wielokrotnie jednak obserwowano w naturze mutacje papug, najczęściej: szeki, lutino i niebieskie.

W przypadku mutacji u papug mamy prawie zawsze do czynienia z dwoma allelami: normalnym (występującym u formy dzikiej) i allelem mutacji (czyli zmutowanym). W niektórych przypadkach jednak będziemy mieć do czynienia z seriami wieloallelicznymi, czyli z kilku-

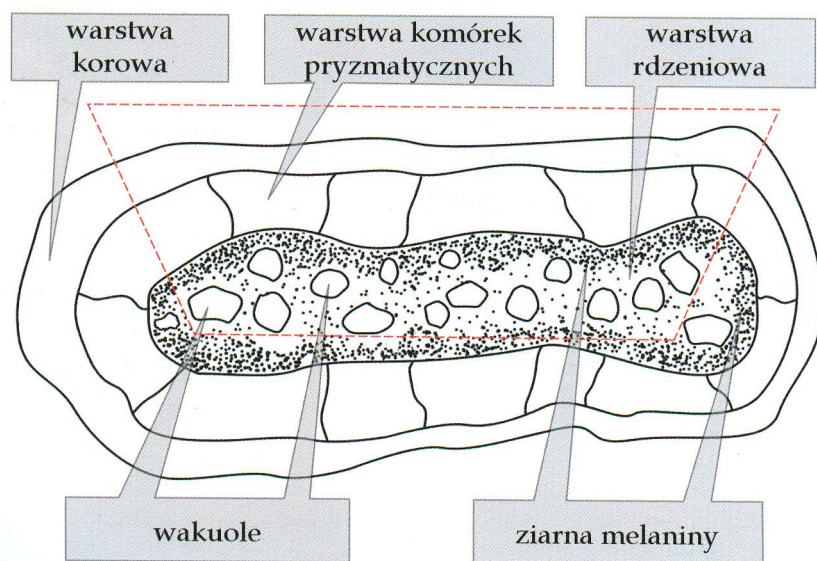
ma różnymi allelami zlokalizowanymi w tym samym locus, a warunkującymi różne mutacje. Wiedza o tym, które allele mutacji są allelami w stosunku do siebie jest konieczna jeśli chcemy uzyskiwać różne kombinacje mutacji.

Kolory papug

W drugim numerze Woliery (2/2002) zamieszczony był artykuł o kolorach ptaków. Teraz więc przypomnę o kolorach w skrócie, a zainteresowanych odsyłam do numeru archiwalnego.

Papugi mają barwniki z dwóch grup, które w uproszczeniu nazywa się melaniną i psittaciną. Melanina jest barwnikiem, dzięki któremu widzimy kolory: szary, czarny, brązowy; dzięki psittacinie: żółty, pomarańczowy, czerwony oraz wszelkie pośrednie. Pozostałe kolory (zielony i niebieski) są tzw. barwami strukturalnymi, widoczne są bowiem dzięki specjalnej budowie piór, a nie dzięki barwnikom.

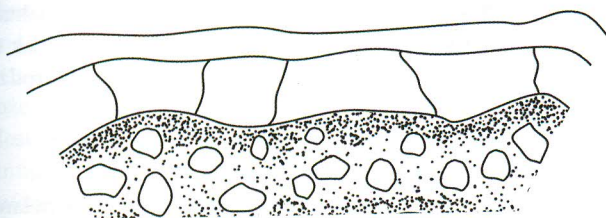
Przekrój promienia pióra



Dla uproszczenia w dalszym ciągu artykułu będzie prezentowany tylko wycięty (zaznaczony na czerwono) fragment.

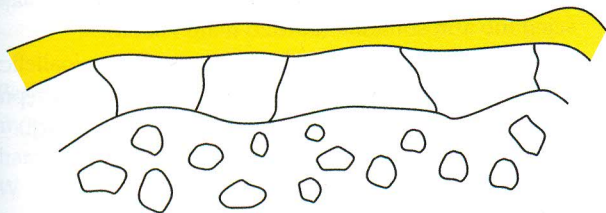


Niebieski kolor pióra



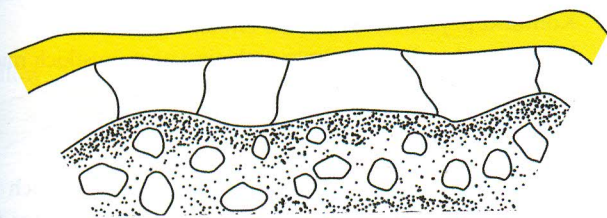
W warstwie rdzeniowej znajdują się ziarna melanimy. W warstwie korowej nie ma barwnika. Pomiedzy warstwą korową a rdzeniową znajdują się komórki pryzmatyczne.

Żółty kolor pióra



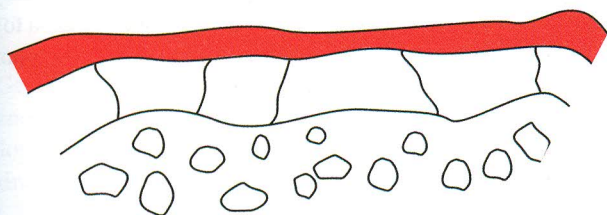
W warstwie rdzeniowej nie ma melanimy. W warstwie korowej znajduje się psittacina (w tym wypadku żółta). Na obrazku widoczne są komórki pryzmatyczne, jednak z powodu braku melanimy kolor niebieski nie będzie widoczny.

Zielony kolor pióra



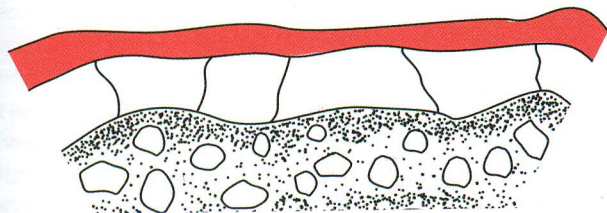
W warstwie rdzeniowej znajdują się ziarna melanimy. W warstwie korowej znajduje się psittacina (w tym wypadku żółta). Pomiedzy warstwą korową a rdzeniową znajdują się komórki pryzmatyczne. Zwróćmy uwagę, że obrazek ten jest „złożeniem” dwóch poprzednich obrazków – właśnie takie zestawienie (żółty + niebieski) pozwala na widzenie koloru zielonego.

Czerwony kolor pióra



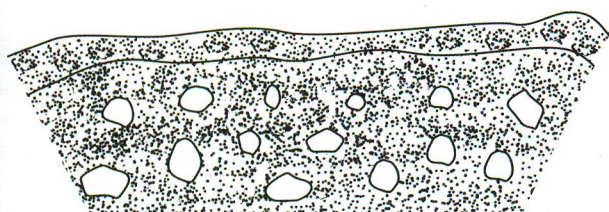
W warstwie rdzeniowej nie ma melanimy. W warstwie korowej znajduje się psittacina (w tym wypadku czerwona). Na obrazku widoczne są komórki pryzmatyczne, jednak z powodu braku melanimy kolor niebieski nie będzie widoczny.

Purpurowoniebieski kolor pióra



W warstwie rdzeniowej znajdują się ziarna melanimy. W warstwie korowej znajduje się psittacina (w tym wypadku czerwona). Pomiedzy warstwą korową a rdzeniową znajdują się komórki pryzmatyczne. Zwróćmy uwagę, że obrazek ten jest „złożeniem” obrazka przedstawiającego kolor niebieski i obrazka przedstawiającego kolor czerwony – właśnie takie zestawienie (czerwony + niebieski) pozwala na widzenie koloru purpurowoniebieskiego (nie fioletowego).

Czarny kolor pióra



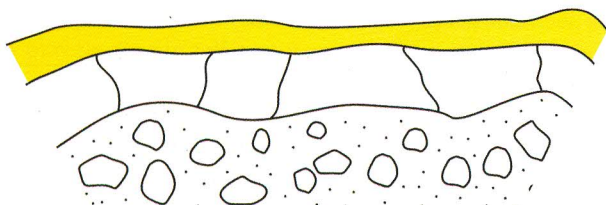
Zarówno w warstwie korowej jak i rdzeniowej znajduje się melanimina. Nie ma warstwy komórek pryzmatycznych.



Mutacje związane z melaniną

Lutino - ino

Mutacja ta dezaktywuje gen odpowiedzialny za syntezę melaniny, w wyniku czego papuga "traci" wszelkie kolory szare, czarne, brązowe oraz barwy strukturalne. Jest to bardzo popularna mutacja występująca u wielu gatunków. Jest ona odpowiednikiem mutacji albino u ssaków (ssaki nie mają drugiego barwnika). Niektórzy hodowcy mają opory z nazywaniem mianem lutino papug, które nie mają (lub mają niewiele) żółtego barwnika, a mają różowy lub czerwony (np. lilianka czy kakadu różowa). Używają w takim przypadku nazw rosino i rubino. W związku z tym w niektórych publikacjach pojawia się wspólny dla tych wszystkich kolorów termin „ino”.



Mutacja lutino jest mutacją recesywną, może być sprzężona z płcią (najczęściej) lub autosomalna. Autosomalna lutino u niektórych gatunków nie jest tak efektywna jak teoretycznie powinna być. Być może należy ona do rodziny mutacji cynamonowych.

Para-lutino (lime)

Jeśli gen lutino jest częściowo aktywowany to melanina jest produkowana, ale w mniejszej ilości. Jest to odpowiednik mutacji para-niebieskiej. Mutacja para-lutino jest mutacją recesywną, może być sprzężona z płcią (najczęściej) lub autosomalna (bardzo mało znana).

Mutacje lutino i para-lutino tworzą serię wieloalleliczną (o seriach wieloallelicznych napiszę więcej w następnym numerze przy okazji omawiania kombinacji mutacji).

Warstwa korowa – nie zmieniona psittacina (na obrazku jest to psittacina żółta, ale równie dobrze mogłaby być czerwona czy pomarańczowa).

Komórki pryzmatyczne – nie zmienione.

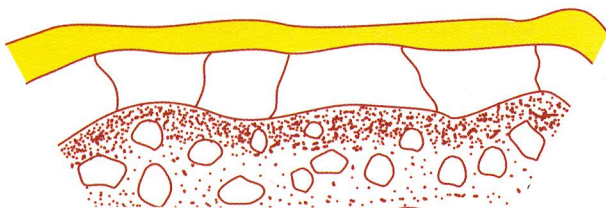
Warstwa rdzeniowa – utrata melaniny ze wszystkich miejsc w piórach, pozostają nieliczne ziarna melaniny.

Cynamonowa

Gen cynamonowy jest bardzo rozpowszechniony w świecie ptaków. Przerzywa on proces tworzenia się melaniny na etapie koloru brązowego więc w fenotypie papugi następuje zamiana koloru szarego i czarnego w brązowy. Papuga cynamonowa nie może mieć żadnych ele-

mentów szarego czy czarnego koloru, nawet lekkich nalotów. Oczy pozostają czarne. Mutacja cynamonowa jest zawsze sprzężona z płcią.

Hodowcy często nazywają brązowawe mutacje „recesywnymi cynamonowymi”. Nie należy tego robić, gdyż są to zupełnie inne mutacje, nie mające nic wspólnego z cynamonową.



Warstwa korowa – nie zmieniona psittacina.

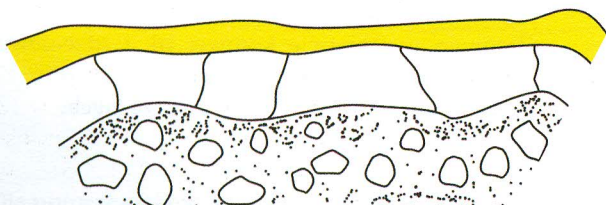
Komórki pryzmatyczne – nie zmienione.

Warstwa rdzeniowa – ilość melaniny pozostaje bez zmian, zmienia się jednak jej kolor na brązowy.

Dilute (żółta)

Dilute (w tłumaczeniu - rozcieńczona) jest właściwą nazwą dla tej mutacji, ponieważ w jej wyniku dochodzi do redukcji ilości melaniny. Papugi mają czarne oczy i jaśniejsze kolory. Niektóre formy są bardzo ciemne, prawie tak jak normalne ptaki. Wśród hodowców przyjęło się

różnie nazywać papugi tej mutacji: żółte (dla bardziej żółtych), dilute (dla bardziej zielonych), srebrne (dla form szarych), czasem używa się także nazwy pastelowe. Wszystkie te formy należą jednak do jednej genetycznej rodziny, w której powiązania się bardzo skomplikowane. Jest to mutacja recesywna, autosomalna.



Warstwa korowa – nie zmieniona psittacina.

Komórki pryzmatyczne – nie zmienione.

Warstwa rdzeniowa – kolor melaniny pozostaje bez zmian, następuje jednak jej znaczne rozrzedzenie.



Dominująca dilute

Jest to jedyna mutacja dominująca związana z barwnikami (inne zmieniają strukturę piór). Znana jest ona jedynie u dwóch gatunków: nimf i aleksandrett obroźnych. Być może też ta sama występuje u rozelli białolicy.

Jest to mutacja dominująca, a właściwie niezupełnie dominująca. Oznacza to, że papuga mająca dwa geny tej mutacji (dwufaktorowa) ma inny kolor od papugi mającej jeden gen tej mutacji (jednofaktorowa). Papugi dwufaktorowe są zawsze jaśniejsze, melanina jest u nich bardziej rozcieńczona, nimfy czasem wyglądają prawie jak lutino.

Przygaszona (ang. faded)

Papugi tej mutacji często nazywane są "recesywne cynamonowe". W zasadzie jest ona dobrze rozpoznana i charakterystyczna dla papug australijskich.

W mutacji tej następuje częściowa redukcja czarnego barwnika i często nadaje mu brązowe zabarwienie - jednak nie zmienia barwnika czarnego w brązowy, tylko bardziej akcentuje istniejący brązowy barwnik. Od cyna-

monowej różni się głównie tym, że w niej nadal może występować szary i czarny barwnik. Jest to mutacja recesywna, autosomalna.

Fallow

Generalnie następuje tutaj zmiana barwnika czarnego i szarego na brązowawy. Papugi zawsze mają czerwone oczy. Ptak traci mocne zabarwienie zielone i niebieskie oraz czarne i szare, uzyskuje więcej żółtego lub białego. Kolory są jaśniejsze.

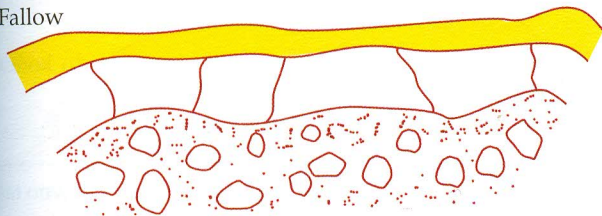
Na razie fallow podzielono na cztery grupy. Bardzo prawdopodobne jest, że są to różne mutacje (ale zajmujące ten sam locus):

- popielista: szary zredukowany jest do jasnoszarego;
- bura: szary zredukowany jest do szarobrązowego;
- brązowa: szary zmieniany jest w brązowy;
- błada: szary zmieniany jest w jasno-brązowy.

Jest to mutacja recesywna, autosomalna.

W Polsce czasem nazywana płową, czasem też „recesywną cynamonową o czerwonych oczach”.

Fallow



Warstwa korowa – nie zmieniona psittacina.

Komórki pryzmatyczne – nie zmienione.

Warstwa rdzeniowa – kolor melaniny zmienia się na brązowy, zmniejsza się też jej ilość.

Szek

Generalnie mutacja ta powoduje powstawanie u papug różnego rodzaju łat i plam. Zawsze łaty te są w bazowym kolorze (białym lub żółtym), ponieważ mutacja ta nie ma żadnego wpływu na żółty barwnik i na kolor strukturalny. Związana jest jedynie z melaniną. Wyróżnia się kilka różnych mutacji szeków:

- dominujący szek;
- recesywny szek;
- recesywny szek ADM (zacierający różnice w dymorfizmie płciowym);
- recesywny czarnooki czysty.

Niektóre szeki są charakterystyczne tylko dla danych gatunków, ale też u niektórych gatunków występuje kilka różnych szeków (np. u papużek falistych).

Prawdopodobnie do grupy szeków należy także mutacja spangle papużek falistych (występująca tylko u papużek falistych).

Melanistyczna

Znana u papug dopiero od niedawna. Na razie nie wiadomo nic więcej na temat genetycznego podłoża tej mutacji. Znana jest ona u lorys, papużek falistych i rozelli. Nie wiadomo jednak, czy u wszystkich tych gatunków występuje ta sama mutacja czy różne. Prawdopodobnie jednak różne. Polega ona na zwiększeniu zasięgu szarych

barwników. U lorys czerwony zamienia się na niebieski, a żółty na zielony - u nich prawdopodobnie to ta sama mutacja. Bardzo podobnie wygląda to u rozelli. U papużek falistych natomiast zwiększony jest jedynie dotychczasowy zasięg czarnego barwnika.

Mutacje te są recesywne, autosomalne.

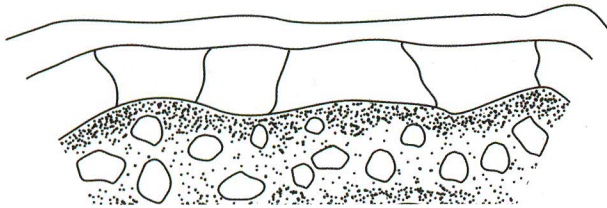
Mutacje związane z psittacina

Niebieska

Jest to jedna z najpowszechniej występujących mutacji. Polega na całkowitym zablokowaniu genu odpowiedzialnego za syntezę psittaciny. Papuga taka „traci” wszelkie kolory związane z psittacina (żółte, pomarańczowe, różowe i czerwone). Odcień niebieskiego będzie zależał od koloru normalnej papugi. Nazwana została ona „niebieską” dlatego, że kiedy występuje u zielonych papug to sprawia, że papużka ma kolor niebieski. Mutacja ta występuje także u papug, które w naturze nie są zielone, czyli u takich, które nie mają specjalnych struktur w piórach (np. u nimfy). W tym przypadku daje ubarwienie szaro białe, a nie niebieskie. U nimf mutacja ta nazywa się białogłowa, choć prawidłowo należałoby ją nazwać „niebieską”, gdyż powstaje tak samo jak wszelkie mutacje niebieskie. Mutacja niebieska jest recesywna, autosomalna.



Niebieska



Warstwa korowa – następuje całkowita utrata psittaciny.
Komórki pryzmatyczne – nie zmienione.
Warstwa rdzeniowa – nie zmieniona.

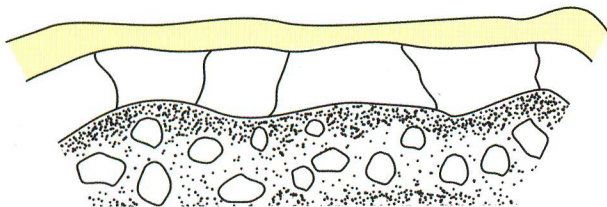
Para-niebieska

Ten sam gen, który całkowicie nieaktywny będzie produkował mutację niebieską przy częściowej aktywności spowoduje mutację zwaną para-niebieską. Cechą charakterystyczną tej mutacji jest produkowanie psittaciny, ale

znacznie zredukowane. Niektóre para-niebieskie mutacje mogą usuwać żółty barwnik z części piór.

Mutacja ta jest najbardziej znana u papużek falistych, które nazywane są „niebieskimi z żółtą maską”.

Mutacja para-niebieska jest recesywna autosomalna.



Warstwa korowa – następuje redukcja psittaciny, stopień redukcji zależy od konkretnej mutacji para-niebieskiej.

Komórki pryzmatyczne – nie zmienione.

Warstwa rdzeniowa – nie zmieniona.

Mutacja niebieska i para-niebieska tworzą serię wieloalleliczną.

Dla tego locus znane jest jeszcze więcej alleli - ich po-

wiązania są dość skomplikowane i jeszcze nie do końca rozpoznane.

Czerwonawe (red suffusion)

U wielu gatunków papug występują czerwone plamy na ciele. W wielu przypadkach jest to związane z metabolizmem i chorobami, a nie zmianami genetycznymi i mutacjami.

Ostatnio jednak zaobserwowano, że czerwone plamy u

niektórych gatunków mogą być dziedziczne. Na pewno taka mutacja występuje u łąkówek turkusowych i kilku innych gatunków, głównie papug australijskich.

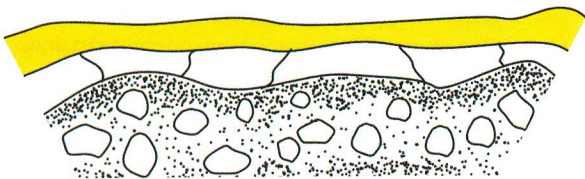
Być może mutacja ta jest tym samym w stosunku do psittaciny co mutacja melanistyczna do melaniny.

Mutacje związane ze specjalnymi strukturami piór

Ciemny faktor

Jest to mutacja, która zmienia grubość warstwy komórek

Jednofaktorowa



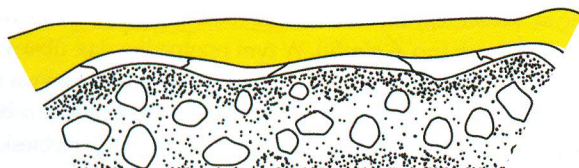
pryzmatycznych w piórach, a nie wpływa na barwniki. Mutacja ta jest niezupełnie dominującą. W przypadku jednofaktorowych ptaków przyciemnia trochę oryginalny kolor, u dwufaktorowych przyciemnia jeszcze bardziej. Jednofaktorową nazywa się popularnie ciemno-zieloną, dwufaktorową - oliwkową.

Warstwa korowa – nie zmieniona psittacina.

Komórki pryzmatyczne – grubość warstwy komórek pryzmatycznych zostaje zmniejszona o ok. połowę.

Warstwa rdzeniowa – nie zmieniona.

Dwufaktorowa

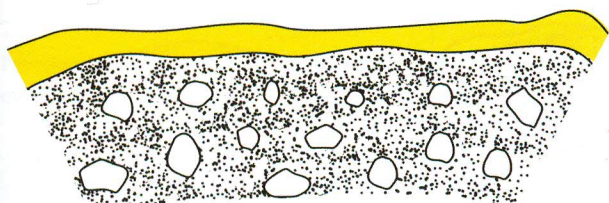


Następuje dalsze zmniejszenie grubości warstwy komórek pryzmatycznych.



Szarzielona, szara

Mutacja ta jest odpowiedzialna za nieujawnianie się wszelkich kolorów strukturalnych. Wizualnie kolor jest podobny do oliwkowego (dwufaktorowy ciemny faktor) tak, że wielu hodowców nie odróżnia tych mutacji. Prawdziwa natura tej mutacji widoczna jest jednak przy kombinacji z mutacją niebieską, która pozbawia ptaka żółtego



barwnika. W takiej sytuacji wyraźnie widoczny jest kolor szary. Mutację tę w przypadku ptaka o żółtym kolorze bazowym nazywa się szarzieloną, a w przypadku ptaka o podłożu białym - szarą.

Jest to mutacja dominująca - papugi jedno- i dwufaktorowe wyglądają tak samo.

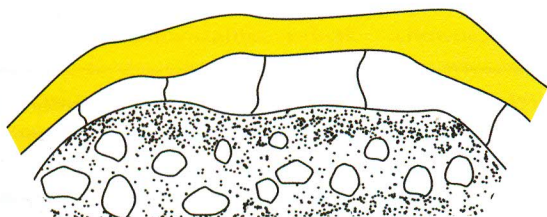
Warstwa korowa –nie zmieniona psittacina.

Komórki pryzmatyczne – zanik warstwy komórek pryzmatycznych.

Warstwa rdzeniowa – nie zmieniona.

Fioletowa

Nazwa może być trochę myląca, wzięła się ona jednak od papużek falistych, które w przypadku kombinacji tej mutacji z niebieską mają fioletowy kolor. U ptaków normalnych,



zielonych objawia się ona ciemno-zielonym kolorem.

Jest to mutacja niezupełnie dominująca. W przypadku jednofaktorowej papugi są jaśniejsze, a w przypadku dwufaktorowej z ciemniejszymi cieniami.

Warstwa korowa –nie zmieniona psittacina.

Komórki pryzmatyczne – zmiana warstwy komórek pryzmatycznych, która powoduje inne załamywanie się światła, tak, że zamiast koloru niebieskiego widoczny jest fioletowy.

Warstwa rdzeniowa – nie zmieniona.

Inny rozkład istniejących barwników

Opalinowa

Mutacja ta w polskiej terminologii często nazywana jest opalową, a u niektórych gatunków perłową (np. u nimf).

Przez długi czas mutacji tej u różnych gatunków nie łączono ze sobą, ponieważ daje ona różne efekty u różnych gatunków. Po badaniach naukowcy doszli jednak do wniosku, że wiele mutacji dotąd uważanych za oddzielne jest w rzeczywistości jedną mutacją. Mutacja powoduje inne rozłożenie pigmentu, ale tylko takiego, jaki już u ptaka występuje (nie ma wpływu na zmiany w barwnikach). Jest to mutacja sprzężona z płcią i recesywna.

Istnieje jeszcze więcej mutacji charakterystycznych tylko dla jednego gatunku (najwięcej dla papużek falistych). W tym artykule opisałam najbardziej powszechne i występujące u wielu gatunków papug.

Wszystkie mutacje mogą być łączone ze sobą, z wyjątkiem tych, które tworzą serie wieloalleliczne). Dzięki takim połączeniom możemy uzyskiwać coraz to nowe kolory. Jednymi z najbardziej popularnych połączeń są albinos (połączenie mutacji niebieskiej i lutino) oraz kobaltowa (jednofaktorowy ciemny faktor z niebieską) i mauve (dwufaktorowy ciemny faktor z niebieską).

O połączeniach mutacji napiszę za miesiąc.

Joanna Karocka

Rys: Małgorzata Lison

ADRES: PAPUGI

PAPUZIE CENTRUM INFORMACYJNE

<http://www.papugi.dt.pl>

TEORIA:

opisy gatunków, systematyka, prawo, papugi w polskich ZOO, bazy danych i wyszukiwarki dotyczące papug

PAPUGI W DOMU:

żywienie, codzienna opieka, zrozumienie i osvajanie, zdrowie, hodowla, ręczne karmienie – ze szczególnym uwzględnieniem nimf

GENETYKA I MUTACJE PAPUG:

szczegóły mutacji i genetyki nimf, mutacje ogólnie

DYSKUSJE:

na forum dyskusyjnym można porozmawiać o wszystkim co jest związane z papugami, zapytać, poradzić innym

CIEKAWOSTKI:

papugi na znaczkach pocztowych, banknotach, monetach, kartach telefonicznych, a także papugi na obrazach znanych malarzy

NEWSY ZE ŚWIATA PAPUG

PONADTO:

dużo zdjęć i filmów
<http://www.papugi.dt.pl>