# تربية وتحسين الدواجن

# (Breeding and improving poultry )

## 4th stage

## م٧ وراثة لون الجلد وصفات الريش

## L 7 (Inheritance of skin Coloration and plumage characteristics)

## (الجزء العملي)

By

Assistant teacher

M.M(Safaa Salah Hussein )

# المحاضرة السابعة: وراثة لون الجلد وصفات الريش (الجزء العملي)

## لون الجلد: Skin Coloration

إن لون الجلد في الدواجن هو نتيجة لوجود صبغة الميلانين Melanin أو صبغة الكزانثوفيل Xanthohyl أو كليها معا. والميلانين هي مادة بروتينية معقدة التركيب تتكون من قبل خلايا الميلانوفور Melanophores وبفعل انزيم مؤكسد Oxidase enzyme على مادة الكروموجين Chromogen التي تتحول بفعل الاكسدة الى صبغة الميلانين. اما صبغة الكزانثوفيل التي تركيبها الكيمياوي: $C_{40}H_{56}O_2$ فهي متوفرة في نباتات الذرة، الجت والاعلاف الخضراء وغيرها وكذلك توجد في دهن الجسم والبيض وجلد بعض أنواع الطيور في الدجاج، لون الجلد الاصفر يعتمد على توفر صبغة الكاروتين وان اللون الداكن سببه توفر صبغة الميلانين في طبقات الجلد. اما اللون الابيض للجلد فيعود الى غياب تلك الصبغات وبفعل جين سائد يمنع ترسيب صبغة الكاروتين ويرمز لهذا الجين بالرمز W، وكذلك كنتيجة لفعل جين سائد مستقل عن الجين الاول ويرمز له Id المرتبط بالجنس والذي يمنع ظهور صبغة الميلانين في طبقة الأدمة Dermis. وهكذا فإن لون الجلد في الدواجن يتوقف على وجود أحد هذين الجينين او كليها معا في طبقات الادمة والبشرة Epidermis وكما هو موضح في الجدول ٦ - ١.

والجدير بالذكر ان لون الجلد الاصفر هو من خواص انواع الدجاج الامريكي في حين ان لون الجلد الابيض هو من خواص معظم انواع الدجاج الانكليزي.

جدول رقم (٦-١): وراثة لون الجلد في الدواجن.

**١.في حالة غياب الميلانين من طبقة الادمة.**

| ميلانين البشرة | صبغة الكاروتين | التركيب الوراثي | لون الجلد | نوع الدجاج |
|---|---|---|---|---|
| غائبة | غائبة | Idld WW | ابيض | الارينكتون |
| غائبة | موجودة | IdId ww | اصفر | الليكهورن الاسود |

**٢. في حالة وجود صبغة الميلانين في طبقة الادمة**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| غائبة | غائبة | idid WW | وردي | الهمبورك |
| موجودة | غائبة | idid WW | غامق | الهمبورك الاسود |
| غائبة | موجودة | idid ww | اصفر | بتركب |
| موجودة | موجودة | idid ww | غامق | ساماترا الاسود |

**وراثة لون البيض:**

ان لون البيض في الدواجن هو حالة وراثية مطلقة ومن صفات اصناف الدجاج المختلفة وكما يأتي:

**١ - اللون البني:** سببه صبغة تسمى Coporphrin تنتج في منطقة الرحم لتضاف الى قشرة البيضة خلال الاربع ساعات الاخيرة من تكوينها كما هو الحال في بيض دجاج النيوهمشاير الامريكي ودجاج الكورنش الانكليزي.

**٢ - اللون الازرق الخفيف:** سببه صبغة تسمى Oocyan مصدرها الغدة الصفراء Bile كما هو شائع في بيض دجاج الاروكانا Arocana المنتشر في أقطار أمريكا الجنوبية.

**٣- اللون الابيض:** سببه إنعدام أياً من الصبغات الآنفة الذكر كما في بيض دجاج الليكهورن الابيض.

تشير الدراسات والملاحظات المظهرية الى وجود حالة ارتباط تام بين لون فص الاذن ear Lobe ولون البيض المنتج حيث أن الدجاج ذو فص الاذن الابيض يضع بيضاً أبيض اللون، وبخلاف ذلك يكون لون البيض بني بدرجات متفاوتة أو أزرق باهت تبعاً للنوع.

## صفات الريش plumage characteristics

يقصد بصفات ريش الدواجن بالتباين الواضح في لون وشكل وسرعة نمو الريش في الانواع المختلفة من الطيور. وتعد صفة لون الريش من الصفات المهمة في الدواجن لكونها تمثل القاعدة الاساس للتميز بين الانواع والاصناف المختلفة. ان لون الريش يعود اما المقدرة بعض المركبات الكيمياوية الموجودة في خلايا البشرة مثل الميلانين واللايبوكروم من امتصاص بعض الموجات الضوئية واظهار الريش بألوان معينة أو أن اللون سببه التركيب الدقيق لسطح طبقات تلك الصبغات والذي باستطاعته فصل وتحوير مكونات الضوء الابيض وتحويلها الى ألوان أخرى. وعلى وجه العموم فان توفر صبغة الميلانين في الريش هي أهم عامل يؤدي الى ظهور اللون. ان صبغة الميلانين هي مادة بروتينية مشتقة من الحامض الاميني التايروسين وتتكون نتيجة لسلسلة من التفاعلات الانزيمية والاكسدة في خلايا الميلانوبلاست وخلال اليوم السابع من فترة النمو الجنيني. من ناحية أخرى، فان شكل حبيبات صبغة الميلانين له علاقة بلون الريش حيث وجد أنه عندما تكون أجزاء صبغة الميلانين بيضوية ودقيقة ينتج عن ذلك اللون الاسود، الرمادي والبني، وعندما تكون أجزاء

الصبغة حبيبية مستديرة ينتج اللون الاحمر، أما اللون الابيض للريش فهو نتيجة عدم ترسيب حبيبات صبغة الملانين في خلايا البشرة. والجدير بالذكر ان وجود وشكل دقائق صبغة الميلانين هما حالة وراثية مطلقة. وفيما يلي شرح مفصل عن كيفية توارث ألوان الريش الرئيسية في الدواجن.

## ١- اللون الابيض السائد:

سبق ان أشرنا في موضوع تحوير النسبة المندلية بين أفراد الجيل الثاني للصفات المتأثرة بزوجين من الجينات الى أن لون الريش الأبيض السائد هو نتيجة لفعل جين سائد يرمز له I يمنع الجينات المسؤولة عن ترسيب صبغة الميلانين من أن تؤدي فعلها كما هو الحال في دجاج الليكهورن، المنوركا، الوايندوت والبليموث روك الابيض. لوحظ من تزاوج أفراد الليكهورن الابيض مع بعض أنواع دجاج المهارشة الهندي أن أفراد الجيل الاول كانت جميعها بيضاء وان أفراد الجيل الثاني ظهرت بنسبة ٣ بيضاء الريش الى ١ داكن، وعليه فان الجين المانع لاظهار الصبغة السوداء هو المسؤول عن اللون الابيض. من ناحية أخرى، عند تزاوج أفراد من دجاج الليكهورن الابيض مع أخرى من دجاج الرود ايلاندرد لوحظ ظهور بعض الريش الاحمر بين أفراد الجيل الاول. وفي تجربة أخرى لدراسة السلوك الوراثي للون الابيض تم تزاوج ذكور البليموث روك الاسود مع اناث الليكهورن الابيض وقد لوحظ ان صفة الريش المخطط انتقلت من الامهات الناتجة من هذا التزاوج الى جميع أبنائها الذكور في الاجيال اللاحقة. وعليه استنتج من نتائج تلك التزاوجات المختلفة أن لون الريش الابيض في دجاج الليكهورن والانواع الاخرى يجب أن يحوي التركيب الوراثي I-C-B في الذكور والتركيب الوراثي I-C-BW في الاناث.

**٢ - اللون الأبيض المتنحي:** في هذه الحالة لون الريش الأبيض سببه جين متنحي يمنع بحالته النقية ظهور اللون، كما في دجاج الدوركنك الابيض نتيجة لعدم توفر صبغة الميلاثين. وعليه فان وجود أي جين آخر يؤدي الى ظهور اللون ليس له تأثير بسبب فقدان مادة الصبغة أصلاً. هذا وقد دلت التجارب على أن اللون الابيض المتنحي يرافقه جينات مسؤولة عن اللون الذهبي، الفضي، المخطط المرتبط بالجنس وصبغات أخرى لا يظهر تأثيرها بسبب فعل الجين المتنحي في الحالة النقية المسبب لفقدان الصبغة المسؤولة عن ظهور اللون.

**٣- اللون الابيض الألبانيو:** سبب هذه الحالة هو طفرة وراثية أدت الى وجود تركيب وراثي لزوج من الجينات المتنحية في بعض افراد دجاج البليموث روك الأبيض. الطيور المصابة بهذه الطفرة لا تمتلك الصبغات الملونة للريش مطلقا. وتميز الافراد البيضاء الريش كنتيجة لهذه الطفرة عن النوعين السابقين بميل الطيور المصابة بالالباينو الى الانزواء في أماكن مظلمة بعيداً عن مصادر الضوء وأشعة الشمس. وكذلك تكون حلقات العين لتلك الافراد بيضاء اللون.

**٤ -اللون الأسود:** هنالك العديد من السلالات والانواع ذات الريش الاسود مثل الجيرسي، السوماترا، الهمبورك، الليكهورن، المنوركا، الاوربنكتون والوايندوت وغيرها. لون الريش الاسود يعود الى فعل جين سائد متخصص لانتاج صبغة الميلاثين ويرمز له بالحرف C والى جين سائد آخر يعمل على توزيع الصبغة الى جميع مناطق الجسم بصورة متساوية ويرمز له بالحرف E لوحظ من تزاوج أفراد دجاج الليكهورن البنية اللون مع ذكور اللانكشان السوداء اللون ان افراد الجيل الأول جميعها سوداء وأفراد الجيل الثاني ظهرت بنسبة ٣ أفراد سوداء الى ١ بني وعليه استنتج ان زوجاً من الجينات مسؤول عن توزيع الصبغة والذي يرمز له بالتركيب الوراثي.

**٥ - اللون الاحمر:** من الملاحظ أنه باستثناء دجاج الليكهورن الاحمر عدم وجود أنواع أخرى من الدجاج الاحمر الصادة حيث أن الانواع الحمراء اللون مثل الرود ايلا ندرد، النيوهمشاير والساسكس الاحمر تمتلك ريشاً أسود في مناطق الاجنحة والذيل وبصورة أوضح حول منطقة الرقبة في ذكور تلك الانواع. وحول كيفية توارث لون الريش الاحمر فقد وجد من تزاوج أفراد الرود ايلاندرد ذو الريش الاحمر الداكن مع أفراد من سلالة أخرى تمتاز باللون الاحمر الخفيف ان النسل الناتج ذو ريش أحمر بدرجة متوسطة اللون عن ريش الآباء والأمهات وان أفراد الجيل الثاني تباينت فيها درجة إحمرار الريش تبايناً ملحوظاً مما يدل عن أن هذه الصفة خاضعة لفعل الجين المضيف للأثر. وقد وجد أيضاً أنه بالإمكان تميز جنس الافراخ الفاقسة في بعض أصناف الرود ايلاندرد والنيوهمشاير حيث ان الأفراخ الاناث تمتلك بقعة سوداء فوق قاعدة الرأس أو حزمة سوداء على طول منطقة الظهر.

**٦- الكولومبي:** هنالك خمسة أنواع من الدجاج المصنف تبعا للنظام الكولومبي Colombian pattern وهي الليكهورن، البليموث روك، الوايندوت، البراهما وهي والساسكس الكولومبي. وتبعاً لهذا النظام في لون ريش الجسم فان الافراد البالغة تكون بيضاء اللون ماعدا الرقبة في الاناث ومؤخرة الجسم في الذكور والاجنحة والذيل حيث توفر عدة ريشات سوداء اللون. يعود هذا النظام في لون الريش الى جين سائد مرتبط بالجنس يرمز له S معبراً عن اللون الفضي وجين آخر متنحي يرمز له: يعمل على تحديد انتشار اللون في منطقة الرقبة، الاجنحة والذيل. وقد لوحظ من تزاوج ذكور النيوهمثلير الحاملة للتركيب الوراثي $Z^SZ^S$ ee مع إناث في سلالات الدجاج الكولومبي ذي التركيب الوراثي $Z^SW$ ee ان ذكور الافراخ الفاقسة كلها ذو نظام ريش كولومبي وان الاناث تراوح لون الريش فيها بين الاحمر الخفيف واللون الذهبي.

**٧ - الريش ذو الحافات الشريطية :** هنالك عدة أنواع من الدجاج فيه حوافي الريش ملونة بلون مخالف للون الريشة الداخلي Lacing وعادة يكون لون الاطراف أسود كما في دجاج الوايندوت الذهبي والاندلسي الازرق . تعود هذه الحالة الى فعل جين متنحي يرمز له la.

**٨-اللون المقلم:** الريش المقلم pencilling فيه كل ريشة تحوي خطاً واحداً أو أكثر تختلف في لونها عن لون الريشة الداخلي كما في دجاج الكورنش الداكن ودجاج الكوشن والبليموث روك الفضي المقلم. تمتاز أفراد الدجاج المقلم بأن الاناث البالغة تحوي ريش الذيل أسود اللون وان الذكور ريشها غير مقلم. وحول وراثة هذه الصفة فلم يحدد سلوكها الوراثي بدقة تامة بالنظر للتباين الكبير الذي يمكن مشاهدته في الدجاج ذي الريش المقلم المختلف الانواع.

**٩-الريش المخطط غير المرتبط بالجنس:** هذا النوع من الريش المخطط ليس له علاقة بكروموسومات الجنس حيث تعود الصفة الى وجود خطوط عريضة سوداء اللون وتظهر على الاناث والذكور على حد سواء وسببها جين متنحي ربما يحدد من انتشار اللون الاسود في كل ريشة بصورة تامة. تنتشر هذه الصفة بين دجاج الهامبورغ المقلم الفضي والذهبي.

**١٠ - الريش المرقط :** تظهر كل ريشة بلون مرقط نتيجة عدم توفر الصبغة السوداء في نهايات عدد كبير من ريش الجسم كما هو شائع في دجاج الانكونا والهونداز المرقط . والملاحظ في الدجاج المرقط ان ريش الاجنحة والذيل تكون بيضاء اللون في حين ان حوالي ريش بقية اجزاء الجسم تكون نهاياته خالية من الصبغة السوداء. تعود صفة الريش المرقط الى فعل جين متنحي يرمز له mo.

**١١ - الريش المبقع :** تبعا لهذا النظام نهايات الريشة تكون سوداء اللون وعلى شكل . وتسمى الحالة Spangling في حين ان بقية اجزاء الريشة تكون بيضاء في انواع الدواجن الفضية كما في دجاج الهامبورغ الذهبي تعود الحالة الى فعل جين سائد جزئيا يرمز له .Spوعليه فأن الافراد الخليطة التركيب الوراثي لهذه الصفة يظهر عليها التلوين بدرجة اقل من الافراد النقية التركيب الوراثي للجين السائد. وقد لوحظ ايضا ظهور الصفة بصورة أكثر وضوحا في الذكور عن باقي الاناث، وهذا ربما يرجع الى فعل بعض الهرمونات الانثوية التي تزيد من كمية الريش الاسود وعليه تمنع ظهور الصفة بصورة تامة.

من الملاحظ انه هنالك تباينا في معدل نمو الريش تبعا لمناطق الجسم المختلفة، نوع الريش، عمر الطيور السلالات والظروف البيئية للطيور والحالة الغذائية. كذلك الظروف البيئية ونوع الغذاء يؤثران في درجة نمو الريش حيث يساعد توفر الحرارة والرطوبة المناسبة والعليقة الحاوية العناصر الغذائية المتزنة وخاصة البروتين على سرعة التريش. من ناحية اخرى فإن نمو الريش يتناسب مع سرعة نمو جسم الطير تناسبا طرديا وبدرجة ارتباط تصل الى ٢٥٪ عندما تكون الافراد بعمر ٨ اسابيع.

اما بخصوص تأثر سرعة التريش بالجينات الواقعة على كروموسومات الجنس، فقد سبق ان أشرنا الى وجود جين متنحي مرتبط بالجنس k يؤدي الى التريش السريع في بعض سلالات الدواجن الخفيفة كالليكهورن مثلا ان لنمو الريش السريع فائدة اقتصادية خاصة في الدجاج المخصص لانتاج اللحم لذا فأن هذه الصفة تعد أحد الصفات المهمة المشمولة في برنامج التحسين الوراثي والانتخاب. اما بالنسبة للتباين في شكل الريش ونظام توزيعه على الجسم وبضع التشوهات فأن اهم هذه الحالات هي:

## ١ - الريش المجعد : Frizzle plumage,F

يعد شكل الريش المجعد من الصفات التي تميز انواع الدجاج وتصنفه الى سلالات خاصة. من الناحية المورفولوجية، يظهر الريش وكأنه نام باتجاه الامام من جسم الطائر بسبب التفاف جزء ساق الريشة الى الاعلى وزيادة سمك الشعر المتشعب من القصبة والشعيرات المتشعبة منه مما يجعل الريشة منتصبة الى الأعلى أو متجهة الى الامام. تعود ظاهرة الريش المجعد الى فعل جين سائد جزئيا يرمز له بالحرف F من ناحية اخرى، فقد دلت نتائج الاختبارات الوراثية لهذه الصفة الى وجود زوجا من الجينات المتنحية mf mf يعمل على تحوير درجة تجعيد الريش للتغلب في فعلها الوراثي على تأثير الجين السائد .Fففي الافراد الحاملة للتركيب الوراثي FF mfmf درجة تجعيد الريش فيهم اقل مما في الافراد التي تركيبها الوراثي FF MfMf، في حين ان الافراد الحاملة للتركيب الوراثي الخليط بالنسبة للجين السائد F تميل أكثر الى المظهر الطبيعي. وقد وجد ان الافراد الحاملة للجين F تتأثر فسلجياً حيث تفقد الكثير من قابليتها على العزل الحراري وان حجم القلب فيها أكبر عما هو في الطيور الطبيعية بحوالي ٢٥٪.

## ٢ - الريش الحريري Silky plumage,h

يمتاز الدجاج الذي يعود الى هذه السلالة بالمظهر الصوفي الناعم وذلك لانعدام نصل الريش المنبسط وضعف وقصر قصبة كل ريشة وعدم انتظام تماسك شعر وشعيرات الريش وخلوه من الشعيرات الدقيقة مما يؤدي الى غياب مظهر النصل للريش واظهار الطير بالمظهر الحريري. سبب هذه الحالة جين متنحي يرمز له h.

### ٣- الريش المنسل: Frayed plumage,fr

تظهر حالة الريش المتهرئ أو المنسل على الافراد بتقدم العمر نتيجة لعدم نمو شعيرات الريش بالشكل الطبيعي وعدم تماسك الشعر المتشعب من القصبة مع الشعيرات مما يؤدي الى ظهور حالة الريش المتهرئ يعود سبب هذه الحالة الى فعل جين متنحي يرمز له fr.

### ٤- الريش الانثوي: Hen-feathered males,Hf

سبق ان أشرنا الى ان هنالك تباينا ملحوظا في شكل الريش بين ذكور واناث النوع الواحد حيث يكون الريش في الذكور البالغة جذاب وفيه ريش منطقة الرقبة والذيل طويل متدل وذو نهايات مدببة أما ريش منطقة الظهر فيكون منجلي الشكل. الا انه وجد في بعض سلالات الدجاج غياب هذه الفروقات كما في دجاج البانتامز الصغير الحجم بعروقه الذهبية والفضية حيث تمتلك الذكور ريشا يشبه من ناحية التكوين والمظهر الخارجي الريش الانثوي، وعليه سميت ذكور هذه الانواع بالذكور ذي الريش الانثوي. تعد صفة الريش الانثوي من الصفات المتأثرة بالجنس حيث ان التباين في شكل الريش الذكري سببه جين سائد يرمز له HF يتأثر فعله ببعض افرازات الغدد الجنسية لكلا الجنسين حيث لوحظ عند ازالة الخصيتين من ذكور هذه السلالات ادى الى تطور الريش الذكري الطبيعي عليها. ويمكن تلخيص صفة الريش الانثوي على ذكور بعض سلالات الدواجن بالجدول رقم (٦ - ١).

**جدول رقم (٦-١): يوضح تأثير الجنس على مظهر الريش الانثوي**

| التركيب الوراثي | المظهر الخارجي للريش | |
|---|---|---|
| | ذكور | اناث |
| Hf Hf | ريش انثوي | ريش انثوي |
| Hf hf | ريش انثوي | ريش انثوي |
| hf hf | ريش ذكري | ريش انثوي |

## ٥- تشوه ريش الطيران Flight lessness, Fl

الطيور المصابة بهذه الطفرة الوراثية عديمة القدرة على الطيران بسبب التكسر المستمر الريش الأجنحة والذيل خلال حياة الطائر. يصاحب هذه الظاهرة تخلف في النمو خاصة بعد الاسبوع الرابع من العمر ان السبب الرئيس لتكسر الريش هو عدم مقدرة جسم الطائر على تمثيل عنصر البروتين بصورة طبيعية خاصة الحامض الاميني السستين من الناحية الوراثية، وجد ان سبب هذه الحالة هو جين سائد تماما يرمز له Fl يؤدي الى هلاك الاجنة بحالته النقية وعليه الافراد المصابة بهذا التشوه يجب ان تكون حاملة للتركيب الوراثي الهجين Fifi.

## ٦ - الريش الاشعث: Ragged plumage,

تظهر حالة الريش الاشعث أو الخشن على الطيور بعد عمر ١٢ اسبوعا حيث ينعدم ظهور ريش الاجنحة أو انها تكون قصيرة جدا ومشوهة مما يجعل الطير يظهر بالمظهر الريش الخشن. سبب هذه الحالة جين متنحي تماما امام الجين المسؤول عن الحالة الطبيعية.

## ٧-الرقبة العارية من الريش: Nacked neck,Na

ينتشر الدجاج ذو الرقبة العارية من الريش في جميع انحاء العالم، ويصاحب الرقبة العارية من الريش حالة عدم وجود الحويصلات الخاصة بنمو الريش على جلد الرقبة ليظهرها مجعدة وسميكة ويظهر عليها الاحمرار الداكن عند النضج الجنسي. سبب هذه الحالة جين سائد يرمز له Na.

## ٨-ريش القلنسوة: Crest

يظهر على بعض انواع الدواجن الريش المنتصب وعلى شكل تاج أو قلنسوة امام منطقة الرأس كما في سلالات الدجاج الحريري البولوني والهونداس. ومن الناحية التشريحية، تظهر الحالة كنتيجة للتشوه في نمو الجزء الامامي للجمجمة وبدرجات متفاوتة مما يدل على ان هذا الانحراف سببه أكثر من زوج واحد من الجينات.

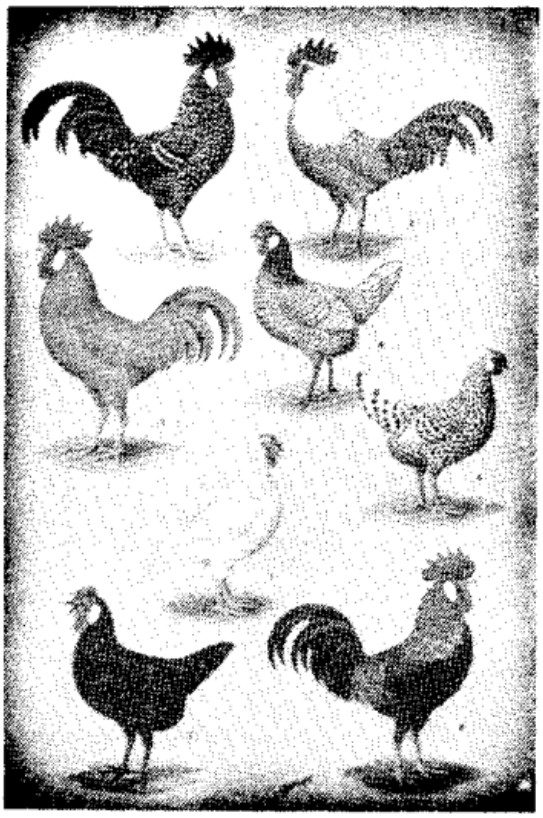
## ٩- اللحية والزوائد الريشية: Muffs and Beared, MB

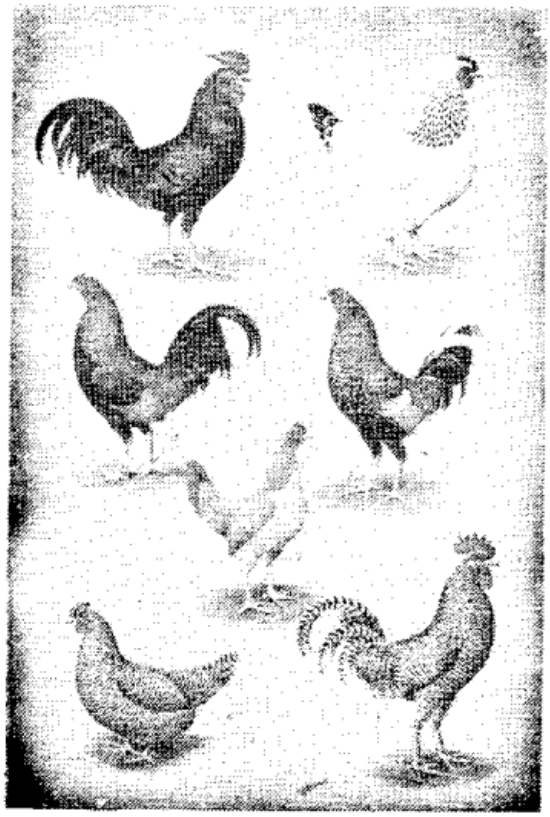
هي حالة وجود خصلات من الريش على جانبي الوجه وتحت المنقار السفلي تأثير جين سائد يرمز له MB كما في طيور الهونداس وبعض انواع الدجاج البولوني.

## ١٠-نمو الريش: Feathers growth

يطلق على الريش المغطى لجسم الافراخ الفاقسة بالريش الناعم Down feathers حيث يلاحظ نعومة الريش عدا بعض ريشات الاجنحة التي تبدأ بالتكوين والنمو خلال وبعد اليوم الثالث عشر من فترة النمو الجنيني في الدجاج وريش الاجنحة هذا يختلف من حيث العدد والطول عند الفقس باختلاف السلالات حيث يلاحظ سرعة نموها في افراخ السلالات الخفيفة كالليكهورن مقارنة بريش اجنحة افراخ السلالات الثقيلة مثل الرود ايلاندرود. بعد عمر ٤ اسابيع يكون ريش الجسم واضحا ويسمى ريش الافراخ Chick feathers لينمو الى الريش البالغ adult الذي يغطي جميع اجزاء الجسم عند وصول الطيور الى عمر ١٢ اسبوعا.

**الصور التوضيحية التالية تبين الوان الريش في انواع الدجاج المختلفة .**





# المصادر العربية

نجيب توفيق، راضي خطاب وناهل محمد علي، ١٩٧٩، مبادئ الانتاج الحيواني، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل - الجمهورية العراقية.

# المصادر الأجنبية

**Becker, A. Water (1975). Manual of Guantitative Genetics, 3 rd. edition**

**Washington State university press, WSU, pullman, washington 99163.**