تربية وتحسين الدواجن

(Breeding and improving poultry)

4th stage

م٦ الجينات المميتة L 6 (Lethal Genes)

(الجزء العملي)

By
Assistant teacher
M.M(Safaa Salah Hussein)

المحاضرة السادسة: الجينات المميتة (الجزء العملي)

الجينات المميتة هي الجينات التي وفق تركيب وراثي معين تؤدي الى هلاك الكائن الحي اما في مراحل مختلفة من مراحل النمو الجنيني او بعد الفقس. في الدواجن، هنالك أكثر من ٢٤ جينا مميتا تختلف في درجة سيادتها على اليلاتها الطبيعيين وفعلها في حياة الكائن الحي.

تصنف الجينات المميتة في الدواجن كما في سائر حيوانات المزرعة الى حالتين بالنسبة لدرجة تأثيرها على حياة الجنين او الفرد وكما يلي:

- **الجينات ذو التأثير المميت المطلق Obligate lethal genes**

هذه الجينات تأثيرها مميت بصورة حتمية وبغض النظر عن توفر الظروف البيئية المثالية لنمو وتطور الجنين، ومن اهم هذه الجينات هي:

١-الالتصاق Stickness lethal gene, sy

هي حالة التصاق الجنين بقشرة البيضة الداخلية نظرا لزيادة كثافة سوائل اغشية الالنتويس والامنيون وعدم امتصاصهما من قبل الجنين خلال الاسبوع الاخير من فترة التفقيس. وقد وجد ان الحالة هذه تعود الى تأثير جين متنحي sy بالحالة النقية يؤدي الى عدم مقدرة الجنين من استهلاك الصفار بأكمله ونفوق الاجنة خلال الاربعة ايام الاخيرة من الفقس. عند تزاوج آباء وامهات هجينة التركيب الوراثي للجين Sy كانت نسبة الافراخ الفاقسة الى نسبة الاجنة الملتصقة تعادل ٣: ١ وهي النسبة المندلية لزوج واحد من الجينات عندما تكون السيادة تامة، للجين الطبيعي sy في هذه الحالة.

٢- الدجاج الزاحف Creeper lethal gene, Cp

يطلق على الافراد المصابة بهذه الطفرة وبالحالة الهجينة بالدجاج الزاحف ذلك لان الارجل قصيرة وسميكة مقارنة بالدجاج الطبيعي. هنالك بعض سلالات الدجاج التي تمتاز ايضا بقصر الارجل مثل Japanese Bantams ولكنها ليست كنتيجة لهذه الطفرة. بصورة عامة ان صفة قصر الارجل لها اهميتها عند الهواة من مربي الدواجن كحالة مختلفة من الدجاج الطبيعي.

إن الحالة المميتة لقصر الارجل سببها جين سائد يرمز له Cp يؤدي الى هلاك الاجنة في الحالة النقية CpCp خلال الاسبوع الاول من فترة التفقيس كما هو شائع في الدجاج الامريكي. أما الافراد الهجينية التركيب الوراثي فهي التي يطلق عليها بالدجاج الزاحف حيث يؤدي الجين Cp بحالته الهجينية الى قصر عظم القصبة tibia وزيادة سمك عظم الشظية fibula

وكنتيجة لهذه الانحرافات المورفولوجية فإن أرجل الطيور الزاحفة تظهر أقصر من مثيلاتها الطبيعية بمعدل ٢٥٪. وقد وجد من الدراسات الفسلجية للاجنة الهالكة والحاملة للجين المميت ان السبب الرئيس لموت الاجنة هو التخلف العام في نمو الجنين وعدم تطور جهاز الدوران بالشكل الطبيعي.

تعد صفة الدجاج الزاحف من الامثلة الشائعة على تحوير النسبة المندلية بين افراد الجيل الثاني لزوج واحد من الجينات كما هو مبين من التزاوج التالي:

parents	اناث زاحفة	×	ذكور زاحفة	الآباء
Genotypes	Cp cp		Cp cp	التركيب الوراثي
				الجيل الثاني
F2generation	Cp CP	Cp cp	cp cp	
	١ مميت	٢ زاحف	١ طبيعي	

يلاحظ ان نسبة الافراد في الجيل الثاني هي ١ طبيعي الى ٢ زاحفة بسبب عدم ظهور الافراد ذي التركيب الوراثي Cp Cp الى الحياة.

٣ - الكورنش القصير الارجل Short-legged Cornish lethal

منطقة في دجاج الكورنش المربى لغرض المهارشة الذي يمتاز بوزن الجسم الثقيل، تكون فيه الارجل قصيرة وسميكة بالنسبة لحجم الجسم وتعد هذه الحالة طبيعية ومن خواص النوع. وجد بين افراد هذه السلالة طفرة مميتة سببها جين سائد يؤدي الى قصر عظام. رسغ ومشط القدم tibio-tarsus and tarson metatarsus ويرمز له CI يؤدي الى هلاك الاجنة بالحالة النقية خلال الايام الاخيرة من فترة الفقس. يصاحب هذا التشوه في عظام الارجل قصر في الاجنحة وعدم نموها بالحالة الطبيعية مما يجعل الجنين غير قادر على اتخاذ الوضع الطبيعي له داخل البيضة وبالتالي عدم مقدرته على كسر قشرة البيضة.

٤ - الرقبة المعقوفة Crooked-neck dwarf, cn

الاجنة المصابة بهذه الطفرة يظهر عليها تخلف في النمو الجنيني بعد اليوم العاشر من فترة التفريخ مصحوبا بصلابة المفاصل وعدم تطور عضلات pectorial وعضلات الاطراف بصورة عامة، الجهاز العضلي متخلف بالنمو مما يسبب حالة الرقبة المعقوفة وهلاك الاجنة قبل موعد الفقس بعدة ايام. سبب الحالة جين متنحي يرمز له cn.

٥- المنقار المفقود missing mandible, md

يبدأ أثر هذه الطفرة حال تكوين المنقار خلال فترة النمو الجيني حيث لوحظ عدم تكوين المنقار السفلي مصحوبا بقصر المنقار العلوي وعدم التحام عظام الجمجمة بالشكل الطبيعي. سبب هذه الطفرة جين متنحي يرمز له md يؤدي الى هلاك الاجنة خلال مراحل مختلفة من النمو الجنيني.

٦- الاجنحة المفقودة Wingless lethal gene, wg

الاجنة المصابة بهذه الطفرة الوراثية كنتيجة لفعل جين متنحي يرمز له wg تفتقد الى الاجنحة بصورة تامة أو تكون فيها الاجنحة اثرية يصاحب هذه الحالة ازدواج أصابع الأرجل او فقدانها والاجنة المصابة تموت عند عمر اسبوع من النمو الجنيني.

٧- تشوه الاجنة Micromelia, ttff

الاجنة المتأثرة بهذه الطفرة تكون فيها عظام القصبة tibia وعظام الفخذ femur وعظام القدم tarso-metatarsus أقصر من طولها الحقيقي، وقد وجد ان سبب هذه الطفرة هو زوجان من الجينات المتنحية التي تسبب هلاك الاجنة في الايام الاخيرة من فترة التفريخ. عند تزاوج الافراد الهجينة التركيب الوراثي مع بعضها كانت نسبة الافراد المشوهة والهالكة هي ١ لكل ١٥ فردا طبيعيا وهي النسبة الناتجة بفعل زوجين من الجينات المتنحية.

٨- العمود الفقري المشوهة Talpid lethal, ta

إن تأثير هذه الطفرة هو احداث تشوهات في العمود الفقري وعدم انتظام موقع الاحشاء الداخلية وخلو الجسم من الريش الناعم. سببها جين متنحي يرمز له ta يؤدي الى هلاك الاجنة في الاسبوع الاول من فترة التفريخ.

- **الجينات المميتة الشرطية Facultative lethal Genesis**

إن فعل هذه الجينات هو احداث حالة من عدم التوازن البايولوجي لوظائف بعض الاعضاء في الفرد المصاب، وإن نسبة من الأفراد المصابة يمكنها العيش بمساعدة الانسان ومثال على ذلك حالة الطيور المصابة بالعمى الوراثي حيث يمكنها العيش في ظل مساعدة المربي لها وتوفير الغذاء والماء. ومن اهم الجينات الشائعة في هذا الخصوص:

١-المنقار الأعلى القصير Short Upper beak, su

هذه الطفرة سببها جين متنحي يرمز له su يؤدي الى قصر المنقار العلوي وبعض التخلف في النمو الجنيني، وبإمكان قسم من الاجنة المصابة ان تفقس طبيعيا ويمكنها العيش ووصول مرحلة البلوغ الجنسي والانتاج بصورة اعتيادية. الا أنه لوحظ ان نسبة الهلاكات بين الافراد المصابة بهذه الطفرة اعلى من نسبة الهلاك بين الافراد الطبيعيين نظرا الصعوبة الافراخ المصابة من تناولها الغذاء كنتيجة للتشوه الحاد في المنقار.

٢- الدجاج العاري Naked, n

الافراخ المصابة بهذه الطفرة تكاد تكون عارية من الريش الناعم بسبب جين متنحي يرمز له. nويمكن ملاحظة الحالة المظهرية عندما تكون الافراخ بعمر أربعة أسابيع حيث كثافة الريش على الجسم تصل في بعض الافراد الى الصفر. يصاحب هذه الحالة بعض التورمات في قواعد نمو الريش follicles المملوءة بالدم الفاسد مما يدل على عدم مقدرة الريش على النمو. لوحظ ان لهذا الجين تأثيرا على حيوية الاجنة حيث يتسبب في هلاك حوالي نصف الاجنة الحاملة للتركيب الوراثي nn. أما الافراخ الفاقسة تظهر فيها نسبة الهلاك عالية تصل الى ٦٠% عند عمر خمسة اسابيع. ولكن يمكن خفض نسبة الهلاك هذه بتوفير الحرارة اللازمة عند مستوى ظهر الافراخ والغذاء المتوازن والمحتوى على طاقة حرارية عالية.

٣- العمى Blindness

الافراخ المصابة بهذه الطفرة تفقس وهي عمياء وتبقى هكذا طوال فترة حياتها. سبب هذه الحالة جين متنحي غير مرتبط بالجنس. تستطيع الافراخ الفاقسة العمياء من الوصول الى عمر النضج الجنسي وان تضع بيضا يتناسب مع المعدل العام للإنتاج إذا تلقت مساعدة من المربي بتوفير العلف والماء. قد تلاحظ هذه الحالة بين افراخ دجاج الليكهورن وبعض الانواع الخفيفة بصورة أكثر من غيرها.

٤- الفك القصير Short mandible, sm

في هذه الحالة يكون الفك السفلي للأفراخ الفاقسة نصف طوله الحقيقي مع تشوه مصاحب في شكل اللسان سببها جين متنحي يرمز له sm.وقد وجد ان حوالي نصف الاجنة المصابة بهذه الطفرة تكون غير قادرة على الفقس.

أما الافراخ الفاقسة فيمكنها العيش بصورة طبيعية بعد قطع نصف المنقار العلوي خلال الاعمار المبكرة لتمكنها من غلق الفم بصورة طبيعية.

٥- غياب بعض الريش Apterylosis, Ap

تعرف الـ apteria بانها المساحات الخالية من الريش على جلد الطائر وعليه فإن حالة ال Apterylosis هي حالة وجود بعض المساحات الجسمية الخالية من الريش نتيجة لاختزال عدد من قواعد نمو الريش المسماة Pterylae. وعليه يظهر الفرد المصاب بدرجات متفاوتة في نمو الريش على الجسم. سبب هذه الحالة طفرة وراثية سائدة تماما. وقد وجد من بعض التزاوجات والاختبارات الوراثية لهذه الطفرة ان منطقة الافخاذ في الطيور لا تتأثر بفعل هذا الجين. لوحظت هذه الحالة بنسبة أكبر بين دجاج الرود ايلاند الاحمر مقارنة مع بقية انواع الدواجن الاخرى.

واجمالا لما تقدم، يمكن الاستنتاج بان الجينات المميتة لها تأثيرات مختلفة على حيوية الاجنة والافراخ المصابة وخلال مراحل مختلفة من مراحل النمو الجنيني وحياة الافراخ. كذلك يمكن الاستنتاج بأن درجة تأثر الفرد المصاب بالطفرة الوراثية قد تختلف باختلاف فعل الجين ودرجة سيادته ففي الدجاج الزاحف فإن الجين السائد يسبب الهلاك الحتمي في الحالة النقية للتركيب الوراثي المسبب للمرض في حين ان التركيب الوراثي الهجين يؤدي الى صفة الارجل القصيرة. من ناحية اخرى وعندما تكون الطفرة سببها جين متنحي كما

في حالة الاجنة الملتصقة stickness فإن التركيب الوراثي النقي للجين المتنحي يسبب الهلاك وان وجوده مع الجين السائد يؤدي الى الحالة الطبيعية. وبخصوص الجينات المرتبطة في الجنس والتي لها تأثير مميت فهذا بدوره يؤدي الى الانحراف في النسبة الجنسية بين الافراخ الفاقسة.

اما عن كيفية التخلص من الجينات المميتة فهذا يتبع سلوك الجين المميت، حيث إذا كان فعل الجين السائد ذا تأثير ملحوظ على الافراد كما في الدجاج الزاحف فيمكن استبعاد الافراد الخليطة التركيب الوراثي مباشرة. وفي حالة كون الجين المميت مرتبطا بجنس الافراخ يتم استبعاد الذكور التي يثبت فيها نقل الجين الى ابنائه وكذلك التخلص من جميع افراد نسله من الاناث لضمان عدم انتقال الحالة الى الاجيال اللاحقة. خلاصة للقول فان موضوع الجينات المميتة ليس لها اهمية كبيرة من الناحية الاقتصادية في مشاريع صناعية الدواجن الكبيرة وذلك بسبب إن البيض المتحصل عليه مصدره من قطعان منتخبة وراثيا وتبعا لبرامج التربية والتحسين الوراثي التي يصاحبها عزل التراكيب الوراثية الرديئة.

المصادر العربية

ابراهيم، ابراهيم متي، ١٩٨٣. الاسس العلمية في رعاية وانتاج الطيور الداجنة دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل - الجمهورية العراقية.

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

المصادر الأجنبية

Lasley, J.F. (1972). Genetics of livestock Improvement, 2nd edition, prentice Hall, Inc. Englewood cliffs, New Jersey.

Nukherjes. D.P. and Banerjee C.C. (1980). Genetics and Breeding of Farm Animal, Nohan primlani, oxford & IBH Publishing Co., 17Park st., Calcutta .700016

Marshall, A.J. (1960). Biology and Comparative phsiology of birds, Academic press, Inc., (London) LTD. pirchiner, F. (1960). Population Genetics in Animal Breeding. W.H.

Freeman & Co. San Francisco.

Sturkic, P.D. (1970). Avian Physiology, 3rd edition, Springer Verlag New York Inc.