

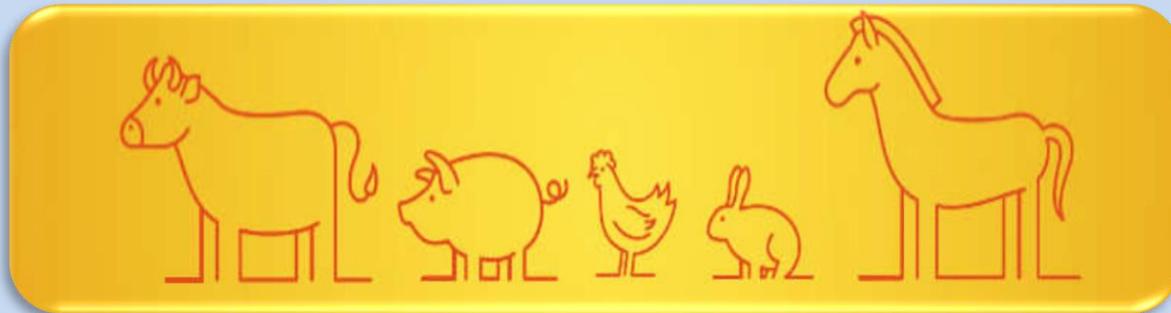


كلية الزراعة

التحسين الوراثي للحيوانات الزراعية

المحاضرة الرابعة والخامسة والسادسة

د. عامر دباغ



2019 - 2018

الجينات المميتة والأمراض الوراثية

Lethal genes and genetic diseases

مقدمة

- يكثر عدم الانتظام في التعبير الخارجي للجينات بين الطفرات الجينية التي تسبب أمراضاً وراثية في الإنسان وفي الكائنات الأخرى . ودراسة هذه الحالات ذات أهمية بالغة من الوجهة العملية وأيضاً من الوجهة النظرية .

الجينات المميّنة

- من أهم أسباب إحداث التغيرات في النسبة المندلية البسيطة **1:3** التي تظهر في الجيل الثاني .
- ما تبديه هذه الجينات من أشكال مظهرية هو موت الفرد وذلك إما قبل ولادة الفرد أو بعد ولادته حتى مرحلة النضج الجنسي , مما يؤدي إلى الانحراف عن النسبة المندلية البسيطة .
- إن أكثر الجينات المميّنة تكون متنحية ولا يظهر تأثيرها المميّنت إلا في حالة التركيب الوراثي المتماثل وتكون الأفراد طبيعية في حالة التركيب الوراثي الخليط .

• أما في حالة الجينات السائدة فإن التركيب الوراثي المتماثل أو الخليط يؤدي على موت الأفراد وعلى ذلك فإن المورث المميت السائد الذي ينشأ بالطفور يستعبد من العشيرة في نفس الجيل الذي ينشأ فيه.

• أما الجينات النصف مميتة، فيكون تأثيرها مميت لبعض الأفراد الحاملة له وليس لجميعها ، وتلعب الظروف البيئية الخارجية دوراً كبيراً في إتمام تأثير الجينات نصف المميتة وهناك جينات تخفض المقدرة الحيوية للجسم بصورة مؤقتة أو دائمة .

- يمكن أن تنشأ أمراض وراثية مرتبطة بالجنس أي يكون تأثيرها أوضح على جنس دون الآخر مثال : انعدام الشعر الجزئي عند الأبقار مميتة للذكور والجين سائد.
- أخيراً لابد من الإشارة إلى أن الجينات التي تقتل أقل من 100% وأكثر من 50% تسمى شبه المميتة أما التي تسبب أقل من 50% من الوفيات تسمى المقللة للحيوية.

أسباب التغير في النفاذ والتعبير

- التركيب الوراثي عبارة عن المجموع الكلي للمورثات التي تحدد معاً مجال التفاعل في بيئات شتى , ومن ثم نحدد المسارات التي قد يسلكها تكوين جسمنا وعقلنا تحت ظروف بيئية متنوعة , مع أن الصفات تتوقف على التركيب الوراثي فإن للبيئة أيضاً تأثيراً عليها .
- فيقال أن هذه المورثات لها قوة نفاذ تامة , أي كل فرد بالتركيب الوراثي المناسب يتخذ مظهراً يجعله مميزاً عن الأفراد الذين لهم تراكييب أخرى.

- وأيضاً يقال لها قوة تعبير ثابتة فعندما يكون تأثيرها المظهري متجانساً بعض الشيء في البيئات العادية .

مثال

- جين الصرع الورمي نفاذه غير تام . وذلك فيما يختص بتأثيراته المميتة , وذلك لأن بعض الأفراد الحاملة لهذا المورث تموت مبكراً بينما البعض الآخر يعيش مدة كافية تسمح لهم بتكوين عائلات , ولهذا الجين قوة تعبير متغيرة , حيث لا يظهر بعض الحاملين لهذا الجين بعض الأعراض المرضية التي تبدو على البعض الآخر . من هذا نستنتج أسباب التغيير في النفاذ والتعبير عبارة عن عوامل وراثية أو بيئية

اكتشاف المورثات واستبعادها

- يمكن اكتشاف تأثير المورث المميت المتنحي والذي يظهر تأثيره عند الولادة أو بعدها في الحيوانات الكثيرة الأجنة (كلاب , قطط , أرانب , خنازير) والتي تصل نسبة النفوق فيها إلى 25% أي ربع الجيل الناتج عن أبوين هجينين للمورث المميت , من النقصان الناتج عن النسبة الطبيعية المندلية (3:1) حيث تنخفض هذه النسبة إلى (1:2).
- ويمكن اكتشاف تأثير المورث المميت قبل الولادة عند نقصان نسبة الأفراد المتوقعة مع مقارنتها مع النسبة الناتجة للأفراد أو مع مقارنتها مع النسبة العالية للنفوق , أو مع النسبة غير الطبيعية للجنس .

- أما كيفية استبعاد هذه المورثات , يجب أولاً اكتشاف الفرد الحامل لها ومن ثم إعلام جمعيات تربية الحيوان بهدف منع استخدامه في التهجين .

الأمراض الوراثية عند الأبقار

- يصيب الأبقار العديد من الأمراض التي تعزى لأمراض وراثية , ولعل بعضاً من هذه الأمراض يكون من الأهمية بمكان بالنسبة للمربي من حيث إنتاجية الأبقار سواءً التناسلية منها أم الإنتاجية , وينبغي أن يكون المربي على اتصال مع الطبيب البيطري بشكل دائم والذي سيكون دليلاً في إنتخاب أنسب السلالات ذات الصفات الموجودة والخالية من تلك العيوب الوراثية .

أولاً: الجينات المميّنة ذات التأثير المتنحي

• انعدام القوائم في ماشية الأبقار :

- وتحدث هذه الحالة في ماشية الفريزيان هولشتاين والفريزيان الهولندي والألماني. وقد لوحظت في العديد من البلدان , وتترافق مع تراجع كبير في كمية الأنسجة في الجنين بعمر 256-351 يوم وأحياناً قد يحصل إجهاض لهذا الجنين وترتفع نسبة حالات انعدام القوائم مع شدة القرابة في القطيع .

الآباء	$Bb \times Bb$ طبيعي
	BB , 2Bb , bb
	تموت طبيعي
	3:0

انعدام الشعر في الأبقار

- وفيها تمتاز العجول المولودة حديثاً بخلو جلودها من الشعر ما عدا بعض الأشعار الضئيلة النمو على شرابة الذيل وحول الفتحات الطبيعية للحيوان – كالأنف والعيون والآذان والفتحات التناسلية . وتموت الأفراد المصابة بعد الولادة مباشرة , وقد شوهدت في بعض الأفراد من الفريزيان والجيرسي .

التواء الأطراف

- وقد لوحظت في الفريزيان والجيرسي . وتكون فيها الأفراد المصابة ذات أرجل منحنية وخاصة الخلفية منها . وتموت بعد الولادة بفترة قصيرة , وبالتالي وإن عاشت هذه المواليد فإنها تصبح غير قادرة على الحركة تماماً كالإصابة بالشلل .

انسداد فتحة الشرج

- وتموت هنا الأفراد بعد ولادتها بعدة أيام نتيجة عدم القدرة على التبرز .
- وهنا ممكن للمزارع أن يلجأ إلى التدخل الجراحي بإشراف الطبيب البيطري وذلك بعمل فتحة شرجية بهدف الاستفادة من الحيوان كقيمة اقتصادية مستقبلاً .

عجل البولودج / التقرم /

- تنتج عجول البولودج من تلقيحين لسلاطين من الدكستر Dixter من بعضهما , وتعتبر سلالة الدكستر هذه ذات القوائم القصيرة نموذج للجين ذي السيادة غير التامة , ويكون مميتاً إذا كانت الحالة أصلية . ويموت العجل وهو في المرحلة الجنينية (بين الشهرين السادس والسابع) . حيث يمتاز عجل البولودج بعدم وجود العظام الكتفية وقصر شديد في عظام الأطراف لدرجة انعدامها حيث لا وجود لرابط للأكف والأقدام مع الكتف والحوض .

- وفي الحالات القاسية تصبح أصابع الرجل وكأنها ناقئة من الجسم مباشرة , الجمجمة محدبة , ومنطقة الوجه قصيرة جداً لدرجة أن اللسان يتدلى نحو الخارج .
- وبالنسبة لأنسجة الجسم فهي منتفخة جداً , أما الذيل فيبدو كما لو أنه سالك من الظهر رأساً .

ديكستر $Aa \times Aa$ دكستر

1AA 2Aa 1aa

كاري . دكستر . بولدوج

انعدام قطع من الغطاء الجلدي في بعض مناطق الجسم بالأبقار

- وقد لوحظت هذه العاهة في أبقار الفريزيان والأيرشاير .
ومن المؤسف أن مربّي الأبقار يفتنون بإسم الثور الملقح
بغض النظر عن طريقة التربية التي نشأ منها .
- ومن الجدير ذكره بان هذه المورثات المميّنة قد تسبب عاهات
وتشوهات الهيكل العظمي والجملة العصبية وتخل بالمقدرة
الحيوية أيضاً .
- والأفراد الحاملة لهذا المورث تبدو طبيعية تماماً حتى اليوم
التاسع من العمر , عندها يتوقف النمو وخلال خمسة أيام
يحصل الموت .

- ويجب الذبح الفوري لعجول الفريزيان المصابة بهذه العاهة وإلا فإنها ستموت خلال عدة أسابيع من جراء تسمم الدم نتيجة إصابة الأجزاء الجسمية عديمة الجلد بالعدوى والجراثيم .
- أما عجول الجيرسي المصابة بهذه العاهة تولد بفترة تقل عن العجول الطبيعية بـ 2-3 اسبوع وهي غالباً ميتة .
- أما عجول الايرشاير فإن المناطق الخالية من الغطاء الجلدي تكون صغيرة المساحة مما يمكن من بقائها حية حتى العمر الذي تصبح فيه درجة تسمينها كافية للذبح .

شلل القوائم الخلفية في السلالة الحمراء الدانماركية

- إن العجول المثقلة بهذا النقص الوراثي تولد بعد فترة حمل طبيعية إلا أنها لا تستطيع الوقوف بسبب شلل الأطراف الخلفية . وعادة يكون جسم العجل ممطوطاً والأرجل مستقيمة .
- وإذا أجريت محاولات لإيقاف العجل مع حني أرجله قليلاً فإنها تعود مستقيمة من جديد , ولا تنجح هذه المحاولات أبداً لذلك يجب ذبح العجل عاجلاً أم آجلاً .

استسقاء الدماغ في العجول

- يتصف المرض بتراكم السوائل المائية في بطينات الدماغ وعادة تولد العجول المصابة بالاستسقاء حية بعد فترة حمل طبيعية غير أن الجمجمة تكون متضخمة . وكذلك لا تستطيع الوقوف على أرجلها وتموت خلال يومين .

قصر الرأس عند عجول الهيرفورد / تقزم الرأس /

- تصاب به سلالة الهيرفورد وغيرها من سلالات اللحم , وتتصف الأفراد المتقزمة بنتوء أو بروز المنطقة الجينية من الجمجمة وبقصر الرأس وعرضه غير المتساوي , وبالوضع غير الصحيح لتطابق الفكين بعضهما مع البعض Jow وتصاب هذه الأفراد بالنفخة البطنية وعندها استعداد للإصابة بمرض التهاب الأذن (Tympanitis) المخفضة للحوية , إضافة إلى صعوبة التنفس أما إذا وصلت الأفراد إلى مرحلة النضوج فإنها تعطي نوعية لحم رديئة بعد ذبحها .

تقلص العضلات الدائم

- في هذه العاهة تكون القوائم الأمامية منحنية نحو الخلف والمفاصل مرتخية غير متينة , وترتبط بشكل شائع مع التواء في الرقبة مما يعرقل ويعيق عملية الولادة وقد عرفت حالة اضطر معها استخراج المواليد من الرحم على أجزاء بعد تقطيعها . وقد ماتت إحدى الأبقار من جراء الآلام الناتجة عن الجرح والإصابات أما الحملان المصابة بهذه العاهة فمن النادر أو تولد حية , غير أنه لم تلاحظ ولادات قبل أوانها .

قصر الفك السفلي

- وهو مرض وراثي يتبع الجينات المميّنة المتنحية يولد معه العجل بفك سفلي قصير – مشوهاً ويموت عندما يبدأ بتناول العلاف الخضراء بسبب عدم قدرته على القطع والمضغ .

إظلام عدسة العين في العجول

- لوحظت في سلالة الجرسى والفريزيان يسببه مورث متنحي شبه ميت .

ثانياً : المورثات الميثة ذات التأثير السائد

• الانعدام الجزئي للشعر :

وهو عبارة عن مرض وراثي مرتبط بالجنس / مميت للذكور /
ويصيب سلالة الفريزيان هولشتاين في الأبقار ويمتاز بـ : الغياب
الكامل للغطاء الشعري في منطقة الحوض والمفاصل الحوضية
والفقرات العصبية , كما تنتشر في مناطق اخرى كالأرجل في
بعض الأبقار .

وتختلف شدة الإصابة من بقرة لأخرى فقد تبدو صغيرة جداً / غير
ملحوظة تماماً/ أما لو أجريت حلاقة في تلك المنطقة فإنها تلاحظ
واضحة جداً وخاصة في العجول . تتوضع في المناطق السوداء
والبيضاء من الجسم والأبقار المصابة بإنعدام جزئي للشعر تكون
أكثر حساسية للبرد وتتأثر بشكل مرضي بفرشاة التنظيف .

قصود العمود الفقري

- وتنشأ هذه العاهة نتيجة خلل في انعزال المورثات في مرحلة البيضة الملقحة حيث تولد العجول مع عمود فقري قصير ورأس وأطراف طبيعية , وتموت بعد الولادة مباشرة .

عدم اكتمال نمو المخيخ

- يبدأ تأثير المورث المسؤول عن هذه العاهة في المرحلة الجنينية حيث يؤدي لقصور في تطور المخيخ ويولد العجل والمخيخ لديه لم يكتمل بعد . مما يؤدي لموته مباشرة بعد الولادة .

غياب سلاميات الاصابع

- يلاحظ في هذه الحالة غياب كامل عظام الأظلاف مع قائمة كاملة وطبيعة النمو, والحيوان يموت بعد الولادة بفترة قصيرة وذلك لعدم قدرته على الوقوف والمشي , وهناك حالة معاكسة تماماً تتجلى في النمو الزائد للسلاميات .

غياب الفك السفلي

- يولد العجل المشوه بهذه العاهة بدون فك سفلي ويموت مباشرة بعد الولادة لعدم قدرته على تناول أي مادة غذائية حتى السرسوب .

طول مدة الحمل أو امتدادها

- يظهر هذا المرض الوراثي في بعض سلالات الأبقار حتى تتخطى الأبقار فترة الـ 9 أشهر دون أن تدخل مرحلة المخاض ودون أي علامات قرب الولادة , وغالباً ما يموت الجنين ويتكلس ضمن الرحم والبقرة بحاجة للتدخل الجراحي السريع .

التشنج العضلي المؤذي

- لا تظهر على العجل المولود أي علامات غير طبيعية في البداية ثم لا يلبث بعد فترة زمنية أن تنتابه حالات متقاربة من التقلصات العضلية المؤلمة جداً وتؤدي للموت بسبب وصول التشنجات على عضلة الحجاب الحاجز والقلب .

قصور الغدة النخامية

- ظهرت هذه الحالة على شكل إصابات فردية في بعض بلدان القارة الأوروبية , ويعم التشوه في هذا المرض كامل الغدة النخامية بأجزائها الغدية والإفرازية مما ينعكس على الأعضاء والأجهزة التي يتحكم بعملها هرمونات الغدة النخامية ويؤدي ذلك إلى الموت .

الشلل البطني ء وعدم نظام الحركات العضلية

- يولد العجل بكامل صحته ولكنه لا يلبث بعد فترة قصيرة أن تظهر عليه أعراض اضطرابات عصبية وعدم توازن في المشي والحركة ومع تقدم الحالة يحدث الشلل تدريجيا حتى يعم كامل عضلات الجسم ويحدث النفوق عندما يصل الشلل للحجاب الحاجز والعضلة القلبية .

التحام فتحتي الأنف وتشوه الجمجمة

- يتصف المرض بتشوه مقدم الجمجمة ليطال الفك العلوي والحاجز الأنفي مما يؤدي لظهور فتحتي الأنف وكأنها فتحة واحدة ويموت العجل المصاب مباشرة بعد الولادة للتشوه الحاصل في الدماغ .

التصلب العام للمفاصل

- تتصلب مفاصل العجل المولود بعد الولادة بفترة قصيرة وبشكل تدريجي وتعم الإصابة جميع مفاصل الجسم بما فيها مفاصل العمود الفقري ويفقد معها العجل قدرته على الحركة ويموت بعد فترة قصيرة لعدم الحركة .

تصلب العضلات: /بورفيرى/

- تسببه مورثات مميتة متنحية حيث تتجلى هذه الإصابة في ظهور التصلب الشامل لكل عضلات الجسم نتيجة خلل التروية العصبية و وبعد الولادة بفترة قصيرة والذي يؤدي في النهاية إلى موت العجل المصاب بسبب تصلب عضلات الحجاب الحاجز وعضلة القلب .

الأمراض الوراثية عند الأغنام

• وراثة اللون الرمادي في أغنام الكراكول :

تمتلك أغنام الكراكول المجعدة الصوف لوناً غالي القيمة والتمن وهو اللون الرمادي الذي يمتلك مورثة ذات تأثير مميت . ولقد تبين أنه وخلال فترة بسيطة بعد الولادة يموت ثلث الحملان الرمادية بسبب التهاب طبلة الأذن Tempany ويموت قسم من الحملان الرمادية بسبب اختلال في نمو الجملة العصبية نظيرة الودية Para sympathetic واضطراب في عمليات الهضم وضيق في فتحة البواب مما يوقف الأعلاف الخشنة ويملاً المنفحة .

رماڊية ♀ Ww × Ww ♂ رماڊي
WW 2Ww ww
رماڊية رماڊية سوداء
رماڊية تموت

تقلص العضلات الدائم

- وهو مشابه لمرض التقلص عند الأبقار حيث نلاحظ ارتداد القوائم الأمامية المنحنية نحو الخلف والمفاصل تكون غير قادرة على حمل الحيوان مع وجود التواء في الرقبة , ورغم أن الولادات تكون في وقتها الطبيعي أي بعدة أشهر من الحمل , إلا أنه نادراً ما تكون المواليد / الحملان / حية . وكذلك قد ماتت بعض الأمهات في مثل هذه الولادات .

شلل الأطراف الخلفية

- تولد الأغنام المصابة بهذه العاهة بعد فترة حمل طبيعية وتكون المواليد محطوطة وذات أرجل مستقيمة لا تقدر على ثنيها لذلك لا تستطيع الوقوف ولو حاولنا مساعدتها .

فقدان الحس والشعور بالمفاصل

- وفي هذه الحالة تكون الحملان المولودة طبيعية البنية إلا أن المفاصل عندها تكون معدومة الوظيفة لذلك فهي غير قادرة على المسير إطلاقاً رغم إجراء محاولات عدة وفترة الحمل تكون طبيعية تموت الحملان بعد الولادة مباشرة .

انعدام القوائم في الأغنام

- ويظهر نتيجة القرابة الشديدة للأبوين أو تكون المواليد عديمة القوائم وتموت بعد الولادة .

استسقاء الدماغ في الأغنام

- تكون مدة الحمل طبيعية ويتصف الحمل المولود بتراكم السوائل المائية في بطينات الدماغ وتجويف الدماغ يكون متضخماً والحمل لا يستطيع أن يقف على أرجله كنتيجة فقدان التوازن وتموت بعد فترة قصيرة من الولادة .

قصور العمود الفقري عند الحملان

- تنشأ هذه العاهة نتيجة خلل في انعزال المورثات في مرحلة البيضة الملقحة وتملك المواليد عموداً فقرياً قصيراً مع وجود رأس طبيعي والأطراف تكون أيضاً طبيعية . وتموت الحملان ما بعد الولادة وقد تصاب به العجول أيضاً .

عدم نزول الخصى

- تنتمي المورثات المسببة لهذه الحالة إلى الجينات الشبه مميتة المرتبطة بالجنس وقد تحدث عرضياً نتيجة خلل وراثي ما ويتصف المولود الذكر بغياب كامل للخصي وجود كيس الصفن ويتابع المولود حياته بشكل عادي إلا أنه يكون عاجزاً عن الوظيفة الجنسية أي أنه يستخدم بقصد التسمين فقط وفي حال السلالات النادرة فإنه قد ينفع المداخلة الجراحية في إعادة الخصى إلى كيس الصفن .

التغذية الناقصة في العضلات

- تظهر هذه الحالة بعمر 4 أشهر وتتميز بضمور تدريجي وهزال للعضلات بسبب ضعف في ورود الأغذية والأكسجين في الدم مع / عدم انتظام وتفاوت في توزيع الغذاء / ويموت بعد شهر من بداية الإصابة .

غياب الفك السفلي وانسداد البلعوم

- تنشأ هذه الحالة مثل حالة غياب الفك السفلي عند الأبقار . حيث يلاحظ كامل غياب للفك السفلي وانسداد كامل أو جزئي للبلعوم مما يؤدي للموت مباشرة بعد الولادة لانعدام التغذية بشكل كامل .

ضمور قشرة المخيخ

- لا يخفى علينا الدور الكبير الذي يلعبه المخيخ في تنسيق الحركات الإرادية في الحيوان مما يسبب اتزان الجسم وحركته ولكن قد تصاب بعض الحملان بضمور في قشرة المخيخ مما يؤدي إلى عدم اتزانه ونفوقه نتيجة عدم مقدرته على الوقوف وتناول الغذاء .

الأمراض الوراثية عند الدجاج

صفة الزحف لدى الدجاج

- إن الطيور الحاملة لمورث هذا المرض بشكله المتتحي الأصيل تموت بعمر /3-4/ أيام من الفقس , ويمتاز بقصر وتشوه أرجله وأجنحته / مشية زاحفة / . أما الطيور الحاملة للمورث / المختلط / فتكسب صفة محببة لدى بعض المربين حيث أن غريزة الرقاد على البيض تظهر عندها بشكل كبير أي أن بعض المربين يرغبون بهذه الصفة عند إجراء التفقيس الطبيعي . إلا أن التلقيح بين أفراد زاحفة سيؤدي على موت ربع النسل الناتج .

صفة العري الكامل لدى الدجاج

- تسببه مورثات شبه مميتة مرتبطة بالجنس حيث تموت نصف الصيصان العارية قبل ثلاثة أيام من الفقس بينما نجد النصف الآخر الفاقس والمربي بدرجة حرارة اعتيادية للصيصان الطبيعية (32-35) م تنفق قبل وصولها على الأسبوع السادس من عمرها غير أن رفع درجة حرارة الحاضنات 5.5 م زيادة فإنه سيزيد من نسبة الصيصان الحية العارية ويظهر ريش قليل جداً في عمر (4-5) أشهر , وتستطيع كذلك تحمل الحرارة المنخفضة . أما بالنسبة لوضع البيض فإنها أردأ بكثير كما هو لدى الطيور ذات الريش الطبيعي .

- ولا بد كذلك من ذكر أن حصة كبيرة من العليقة الإنتاجية المستهلكة من قبل الطيور العارية تستخدم حتماً للمحافظة على درجة حرارة الجسم وفي نفس الوقت فإن هذه الطيور ليست حساسة للبرد فقط بل لا تستطيع الطيران مطلقاً بسبب قلة الأرياش النامية وقصرها الشديد لذلك تكون هذه العاهة في الظروف الطبيعية مميتة حتماً . وإبقاء دجاج عارٍ حتى (3) سنوات ونيف فإنها ستعتبر صفات شبه مميتة فقط

انقلاب الرأس وارتداده

- تسببه مورثات مميتة متنحية إن الصيصان سواءً أكانت من الدجاج أم من الديك الرومي تلوي رأسها فلا تستطيع الأكل والشرب بالرغم من كونها طبيعية عند الفقس , ولذا فإنها تموت بعد أيام قليلة من الفقس .

بتر القناة البيضية في الدجاج

- لا يبدي المورث تأثيره إلا عند الوصول إلى النضج الجنسي أي في الوقت الذي تبدأ فيه الأنثى الحامل للمورث السائد بوضع البيض .

التقرم

- تسببه أيضاً مورثات متنحية مميتة . وتكون الصيصان الفاقسة عادة طبيعية إلا أن النمو في المرحلة مابعد الفقس يكون ضعيفاً , وتموت معظم الصيصان بعمر لا يزيد عن ستة أسابيع وأحياناً قد تصل حتى 8 أشهر .

مرض النوبة

- يسببه مورث مميت مرتبط بالجنس حيث تبدأ الأفراد المصابة بالركض السريع والصياح غير الاعتيادي واللمعان الوهاج الغمائي كرد فعل على الأزمة والارتجاج الشديد ثم تقع كما لو أنها مصابة بداء الكزاز . أما الأطراف فإنها تتصلب وتتشنج بحيث لا يمكنه أن ينحني عند المفاصل وكذلك فإن الرأس يقذف نحو الأعلى والأجنحة تخفق بشدة, الجسم يرتجف كله وبعد ذلك وخلال عشرة ثوان تخف النوبة وتهدأ الصيضان وأخيراً تعود إلى وضعها الطبيعي . وتلاحظ أن هذه الظاهرة في الأفراد ذات عمر أسبوعين فأكثر إلا أن أغلبها يموت قبل وصوله إلى عمر /15/ أسبوعاً ولا يبقى أي فرد حياً حتى النضج الجنسي .

التصاق الأجنحة بقشرة البيض

- ويسببها مورث مميت ذو تأثير متنحي ويؤدي هذا المورث إلى موت الجنين بوقت مبكر (حوالي اليوم الرابع من بدء الحضانة) وذلك بسبب عدم تأمين المبادلات الغازية على الوسط المحيط .

الميل إلى الرقاد

- تلاحظ هذه الحالة عدم الحيوية والبقاء لفترة طويلة في البياضات وعدم الانتظام في الأكل والشرب لفترة طويلة , كما يلاحظ امتصاص صفار البيض من المبيض ← توقف في الإنتاج . وينصح للوقاية اختيار سلالات لا تظهر فيها هذه العاهة إضافة إلى استعمال أقفاص منع الرقاد مثالي أو مريح للطائر (أرضية مائلة , تيار هوائي سفلي) .

إنتاج بيض صغير الحجم

- ويسببه عامل وراثي خاص بالقطيع بحيث يجب الانتخاب على أساس إنتاج بيض كبير الحجم كما يسببه ارتفاع في درجة الحرارة عن 35م لبضعة أيام وأيضاً بعض الأمراض التنفسية وعوامل غذائية.

إنتاج بيض له رائحة ومذاق السمك

- الطيور المصابة بهذه الحالة لها رائحة مميزة لهواء الزفير تشبه رائحة الذرة المعطن والبيض المنتج له رائحة ومذاق السمك , ويجب كشف هذه الأفراد المصابة واستبعادها عن القطيع .

سقوط الرحم

- يظهر احتقان شديد في فتحة المجمع و بروز الرحم أو الأجزاء الأولى من قناة المبيض للخارج واحتقانها بشدة وقد يظل انقلاب الرحم لمدة طويلة حتى أنه يعري باقي الطيور للقيام بنقرها وتنتشر بذلك عادة الإفتراس بين القطيع .

شلل الأَقْفاص

- لوحظت هذه الحالة في الدجاج البياض (عند نقلها إلى الأَقْفاص بعد تربيتها على الأرض في فترة النمو) في بعض السلالات أكثر من غيرها . حيث يلاحظ ارتفاع درجة الحرارة وامتناع الطائر عن الأكل وضعف عظام الأرجل واستحالة دهنية في الكبر وتتشابه أعراض هذا المرض مع الكساح ومرض مايك ونقص الفيتامينات .

قصر الجزء العلوي أو السفلي من المنقار

- تشابه هذه الحالة من حيث الأعراض المرضية الحالة السابقة إلا أن المنقار هنا غير مكتمل النمو ويمكن للطائر أن يعيش فترة زمنية أطول من الحالة السابقة ولكن يستحسن إبعاده عن أفراد القطيع .

غياب الجزء العلوي أو السفلي من المنقار

- أحد العيوب الشائعة حقلياً حيث يلاحظ غياب الجزء العلوي أو السفلي من المنقار مما يؤدي إلى عجز الطائر عن تناول غذائه ويموت في الساعات الأولى للفقس حتى الـ 24 ساعة

▪

التواء المنقار

- يعد من التشوهات الخلقية النادرة الحدوث , حيث يظهر الطائر بمنقار أعوج . ويحد ذلك من قدرته الطبيعية على تناول الغذاء بشكل عادي لذلك ينصح من استبعاده من التربية .

لزوجة الأجنة في البيض

- تكتشف هذه الحالة في الأسبوع الثاني من الحضان حيث يلاحظ تباطؤ في نمو الجنين , ولدى كسر البيضة نلاحظ زيادة في كثافة ولزوجة السوائل الجنينية والتي تعيق من إمداد الجنين بالغذاء من الكيس المحي مما يؤدي لتأخر نموه . وتستبعد البيوض المصابة بهذه الحالة مباشرة .

العمى

- وتسببه جينات (مورثات) نصف مميتة , حيث يفقس الصوص وهو مصاب بخلل في تطور كرة العين مما ينتج عنه حالة عمى دائم وليس من الضروري أن يموت الصوص بعد الفقس مباشرة إلا أنه يستبعد حتماً .

الخوف والارتعاد العصبي

- تنتاب في هذه الحالة القطيع حالة من الذعر لأي سبب محيط حيث تبدأ الطيور بالركض وتخفق بأجنحتها بشكل كبير وتبدأ بالرجفان بعد أن تسقط على الأرض , ثم تهدأ فترة من الزمن وكان شيئاً لم يحدث مما يؤثر سلباً على حالتها الصحية بالإضافة للحوادث التي تحدث نتيجة هذه الحركة لذلك يجب استبعاد السلالة التي يظهر فيها هذا المرض .

التقرن مع التواء الرقبة

- تبدو الصيضان المصابة بهذا التشوه بعد الفقس بأرجل قصيرة مع رقبة ملتوية لأحد الجهات . وتموت بعد الفقس مباشرة .

قصر الرقبة والمنقار

- إن الصيصان المصابة بهذه العاهة لا تستطيع الوصول إلى المعالف أو المشارب مما يؤدي إلى نفوقها بعد فترة زمنية .

وجود الإصبعين فقط

- يلاحظ هذا التشوه في بعض السلالات أكثر من غيرها حيث يفتقر الصوص ولديه إصبعين فقط مما يؤدي لعدم إتزان في مشية أو حتى في وقوفه لذلك يميل للرقود ويستبعد من التربية , ومن الأفضل إعادة النظر في انتخاب السلالة .

الأمراض الوراثية عند الأسماك

- تظهر الأمراض الوراثية عند الأسماك كما في الحيوانات الراقية (إنسان – أبقار ...) وتصيب أسماك الزينة خاصة , فقد حظيت بعض أنواع السمك بالدراسة الوراثية , ولعل أكثر المعلومات المتعلقة بدراسة النواحي الوراثية للأسماك هي التي تم الحصول عليها من السمك الذهبي Garassius auratus ومن المعروف أن الأسماك كالكائنات الحية الأخرى تخضع لقوانين الوراثة المندلية وغالباً ما تحصل الأمراض الوراثية أحياناً نتيجة التهجين وبصورة خاصة الأسماك الاستوائية وذلك عند سعي الإنسان في الحصول على أسماك ذات صفات غير مألوفة كصفات اللون والشكل .

الأورام الوراثية

- وصفت هذه الحالة في بعض أسماك عائلة البطريخ Cyprinodonticae حيث أن الخلايا المسماة (Melanophorea) والحاوية على الميلانين تبدأ بالإنقسام بسرعة , تكوين نسيج ضام حاوي على خلايا حاملات الميلانين كبيرة الحجم Macromelano Phores ويدعى Melano Sarcoma وتبدو هذه الحالة المرضية على الجلد والعضلات وأعصاب منطقة الذنب .

الاستسقاء الخلفي لكيس المح

- كان يعتقد سابقاً بأن المسبب هو أضرار ميكانيكية وتغيرات حادة بدرجات ونقص في الأوكسجين ولكنه تبين أنه لا علاقة لها بحدوث المرض وإنما السبب هو وراثي .
- ولقد شوهد هذا المرض في اليرقات الناتجة من تهجين أسماك السلمون وأسماك المرقط القزحي Rain bow trout وسلمون البرك المرقط Brook Trout إذ يظهر المرض في الأسماك التي تركت البيضة ويتوسع كيس المح بدرجة كبيرة نتيجة وجود سائل مائي وبالتالي تنفق الأسماك اليانعة .

التشوهات الوراثية

- قد تحصل كل أنواع التشوهات في الأسماك كالتشوهات الناجمة عن الإصابة بكائنات حية مرضية معينة أو التشوهات المتسببة من نقص تركيبى أو فيزيولوجى ذات الأسباب الوراثية أو تلك المسببة عن عوامل أخرى .

• ومنها :

- فقدان أو تشوه الزعانف وضعف الكيس الهوائي وبعض التشوهات الهيكلية التي يرى بأن مسببها خلل متوارث في عملية استقلاب فيتامين D وهو يلعب دوراً هاماً في التشوهات إلا أن هذا الدور لم يثبت البرهان حيث بإمكان الأسماك صنع هذا الفيتامين في أكبادها ما لم تكن تلك الأكباد مصابة . وهناك حالة أخرى من حالات التشوه تحصل عند حدوث أي اضطراب في انقسام البيضة (Segmentation) بحيث تؤدي إلى حدوث ما يسمى بالتوائم يكون أحدهما كاملاً في حين يبدو الثاني وكأنه ملحق التوأم الآخر .

وبشكل عام : وللسيطرة على الأمراض الوراثية في الأسماك
نتبع الأمور التالية :

- 1- اختبار آباء معافاة وقوية .
- 2- يجب أن يكون التغذية وخاصة لليافعات كافية كماً ونوعاً .
- 3- التخلص من الأسماك البالغة التشوه .

وراثة اللون الأصفر عند الفئران

- وجد كينو أن التزاوجات بين فارين أصفرين تعطي نسلًا أفراده صفراء وغير صفراء بنسبة 1:2 كما وجد أن عدد الأفراد الناتجة من تهجينات بين فئران صفراء وغير صفراء (سوداء) بمقدار الربع تقريباً واستنتج من نتائج التجربة الأولى أن الأفراد الصفراء اللون لابد وأن تكون خليطة التركيب الوراثي hetero Zygos وذلك بسبب موت الأجنة في رحم الأم حيث يموت الجنين في طور مبكر من المرحلة الجنينية .

- ويمكن تمثيل وراثه اللون الأصفر على الوجه التالي :
- $Ay =$ جين سائد للفراء الأصفر .
- $a =$ جين متنحي للون الأسود .

P :	aa × A^ya	2	Aa^y × Aa^y	1
F1 :	A^ya , aa		1/4A^yA^y , 2/4A^ya , 1/4aa	
النسبة : النتيجة	1 : 1		2 : 1	أصفر 1
الشكل : الظاهري	أسود أصفر		أصفر ميت أصفر أسود	
			1 : 2	
			النسبة النهائية	

P : الشكل الظاهري	الأباء : أسود × أسود	
التركيب الوراثي	aa × Aa	
F1 : التركيب الوراثي	الجيل aa	
الشكل الظاهري	أسود	
النسبة الناتجة	0 : 1	

وراثة اللون البلاتيني في فراء الثعالب

- تمتلك الثعالب ألوان بالنسبة للون فرائها ولكن أغلها ثمناً على الإطلاق هو اللون البلاتيني الفضي وفي الاتحاد السوفيتي أجريت محاولات عديدة وحتى الآن ما زالت قائمة من أجل تثبيت هذا اللون (اللون البلاتيني الفضي) وكلها باءت بالفشل وذلك لأن نسبة من الثعالب الفضية تموت . فعند تلقيح ثعالب ذات فراء بلاتيني مع بعضها البعض كان ربع النسل الناتج يموت وذلك نتيجة اجتماع المورثين السائدين للون البلاتيني مع بعضها البعض حيث يحدث إجهاض بسبب موت الجنين داخل الرحم فاللون البلاتيني سائد لكن له تأثير مميت متتحي عند اجتماعه بصورة أصلية .

الآباء بلاتيني $Zz \times Zz$ بلاتيني

1 ZZ

2 Zz

1 zz

بلاتيني

بلاتيني

فضي

يموت

2

1

الأمراض الوراثية عند الإنسان

مرض سيولة الدم (الأنيميا - الهيموفيليا)

- أن الجين الذي يسيطر على هذا المرض يعتبر جيناً مميتاً متنحياً مرتبطاً بالجنس لأنه غالباً ما يؤدي إلى الموت نتيجة النزف الشديد نرمر لآلية تجلط الدم الطبيعي بالرمز (+) والأليل المتنحي المرتبط بالجنس الذي يؤدي إلى سيولة الدم بالرمز (h) وبذلك يكون:

الآباء	$X^+ Y$	\times	$X^+ x^h$	P : التركيب الوراثي	
طبيعي			طبيعية حاملة	الشكل الوراثي :	
ذكر مصاب	$\frac{1}{4} X^h y$		$\frac{1}{4} X^+ X^h$	$\frac{1}{4} X^+ X^+$	F1 : التركيب الوراثي
ذكر سليم			أنثى سليمة ظاهرياً	أنثى سليمة	الشكل الظاهري
ذكور $\frac{1}{2}$					$\frac{1}{2}$: إناث

- فالذكور ذات التركيب الوراثي (hy) غالباً ما يتوفون عند أعمار لا تتجاوز العشرين ووجدت حالات حتى الأربعين عاماً نجد أن النسبة الجنسية 1:1 عند الولادة عند البلوغ إلى (2 إناث : 1 ذكور) وقد شوهدت هذه الصفة عند الكلاب أيضاً .

مرض (انتفاضات هنجتون) في الإنسان

- قد يتمتع الأشخاص الذين يحملون الجين السائد الانتفاضات هنتجتون بصحة جيدة معظم حياتهم ويظهر تأثير هذا المرض باختلاجات لا إرادية في الرأس والأطراف والجسم ويستمر المرض حتى يصل إلى إحداث تغيرات إنحلالية في الجهاز العصبي وفقدان القوى العقلية والبدنية ثم الوفاة .
- أما العمر الذي يبدأ فيه هذا المرض يتراوح من الطفولة حتى الشيخوخة ويمكن اعتبار نفاذ تأثير الجين غير كامل وله تأثير متباين حيث إنه وفاة الشخص بهذا المرض وهو بعمر أسابيع أمكننا القول أن لهذا الجين تأثير مميت وإذا مات المريض في منتصف عمره من حياته فيعتبر هذا الجين جيناً شبه مميت إما إذا أدى إلى الوفاة في سن الشيخوخة فلا يمكن اعتباره مميت على الإطلاق .

- ويلاحظ أن الفرد المصاب لا بد أن يكون واحد من أبويه مصاباً بهذا المرض وإذا لم يكن الأمر كذلك فظهور هذه الصفة في النسل يدل على حدوث طفرة في أحد البوين حملتها عروس تناسلية إلى النسل .

مرض الصرع الورمي

- يتحكم بهذا المرض جين شبه مميت سائد والمصابون بهذا خليطون حاملون للجين وأعراضه (تخلف عقلي , نموات شاذة على الجلد , أورام في الأعضاء الداخلية) ويموت أغلب المصابون بهذا المرض في مرحلة الطفولة أو في مرحلة متقدمة من العمر ومنهم من ينجب أطفالاً حيث يرث نصف أطفاله الجين السائد شبه المميت غير أن معظم حالات الصرع الورمي تنتج من أبوين كلاهما خال من المرض فتظهر هذه الحالات نتيجة طفور الجين الطبيعي .

مرض البول السكري

- ينشأ المرض نتيجة نقص إفراز هرمون الأنسولين فقبل اكتشاف التأثير المنظم لهرمون الأنسولين كان هذا المرض يؤدي إلى وفاة الأشخاص المصابين به ليس في مرحلة الطفولة فحسب بل في أعمار متقدمة أيضاً . ويعتبر هذا المرض وراثياً يسيطر عليه جين شبه مميت .

مرض الحساسية

- مرض سببه وراثي وهو يؤدي أيضاً إلى موت بعض الأفراد وفي أفراد آخرين يؤدي إلى آلام مزعجة ويمكن تفادي هذا المرض بإستعمال جرعات من الأدرنالين . وهو من العاهات الوراثية المميّة والشبه المميّة .

الخلاصة

- ومما لا شك فيه أن الصفات المميّزة ما هي إلا نسبة ضئيلة جداً من مجمل لمورثات المميّزة التي ترزح تحت كابوسها الأنواع الحيوانية المختلفة . وإضافة إلى ذلك فلقد أسقطنا من حساب القائمة السابقة المورثات المميّزة الخاصة بالقوارض لضيق المجال .

- ومن الطبيعي أن يظهر التأثير الضار للمورثات - عادة - عند وجود تربية الأقارب التي من الواجب حظرها لدى أغلبية الحيوانات الزراعية . ولقد نلاحظ أن مكررات المورثات المميتة في الحيوانات التي تستعمل فيها تربية الأقارب بغرض مقصود لدراسة العيوب والاختلالات الوراثية أعلى بكثير مما هو متوقع عادة . ومما يجدر ذكره أن الطرز البرية للحيوانات الزراعية - كذلك - لا تسلم من امتلاكها للمورثات المميتة بنسبة أو بأخرى .