

المحاضرة السابعة
الصفات المرتبطة بالجنس



الصفات المرتبطة بالجنس Sex linked Traits

س: ما المقصود بالصفات المرتبطة بالجنس ؟
صفات تحمل جيناتها على الكروموسومات الجنسية

مثال : -الجينات المحمولة على الكروموسوم الجنسي X هي جينات مرتبطة بالكروموسوم الجنسي X-Linked genes
-الجينات المحمولة على الكروموسوم الجنسي Y هي جينات مرتبطة بالكروموسوم الجنسي Y-Linked genes

* ملاحظة : عدد الجينات المحمولة على الكروموسوم X يزيد على عدد الجينات المحمولة على الكروموسوم Y في الانسان .

X X Chromosomes X Y



female



male



فسر : تحتوي الخلايا الجسمية للأنثى في الانسان على عدد اكثر من الجينات

لان الطراز الكروموسومي الجنسي للأنثى XX و للذكر XY

و عدد الجينات المحمولة على الكروموسوم الجنسي X يزيد على عدد الجينات المحمولة على الكروموسوم Y

الصفات المرتبطة بكروموسوم Y : نظرا لاحتواء هذا الكروموسوم على عدد قليل جدا من الجينات اغلبها خاص فقط بعمل محددات الذكورة، فلا توجد صفات مدروسة اخرى** ، ولذا سنقتصر بدراسة الصفات المرتبطة بكروموسوم X. وتدعى دراسة الصفات الوراثية المحمولة على كروموسوم Y بالوراثة الهولاندرية Holandric inheritance.

**لوحظ ان صفة احتواء صيوان الاذن على الشعر تقتصر على الذكور فقط ولا توجد في الاناث وعت كأحدى الصفات المرتبطة بكروموسوم Y.

الصفات المرتبطة بكروموسوم X : يحتوي على العديد من الصفات والتي يمكن ان تكون صفات سائدة او متنحية . وتختلف هذه الصفات عن الصفات الاخرى في خاصية اساسية هي كونها ممثلة بمورثتين على الاقل في الاناث وبمورثة واحدة في الذكور ويرجع ذلك الى عدد الكروموسومات X في الجنسين

امثلة على الصفات المرتبطة بالجنس :

1- لون العيون في حشرة ذبابة الفاكهة (الارتباط بكروموسوم X).

2- عمى الالوان (الارتباط بكروموسوم X في الانسان).

3-نزف الدم الوراثي Haemophilia

1. لون العينين في حشرة ذبابة الفاكهة

درس العالم توماس مورغان توارث صفة لون العينين في حشرة ذبابة الفاكهة

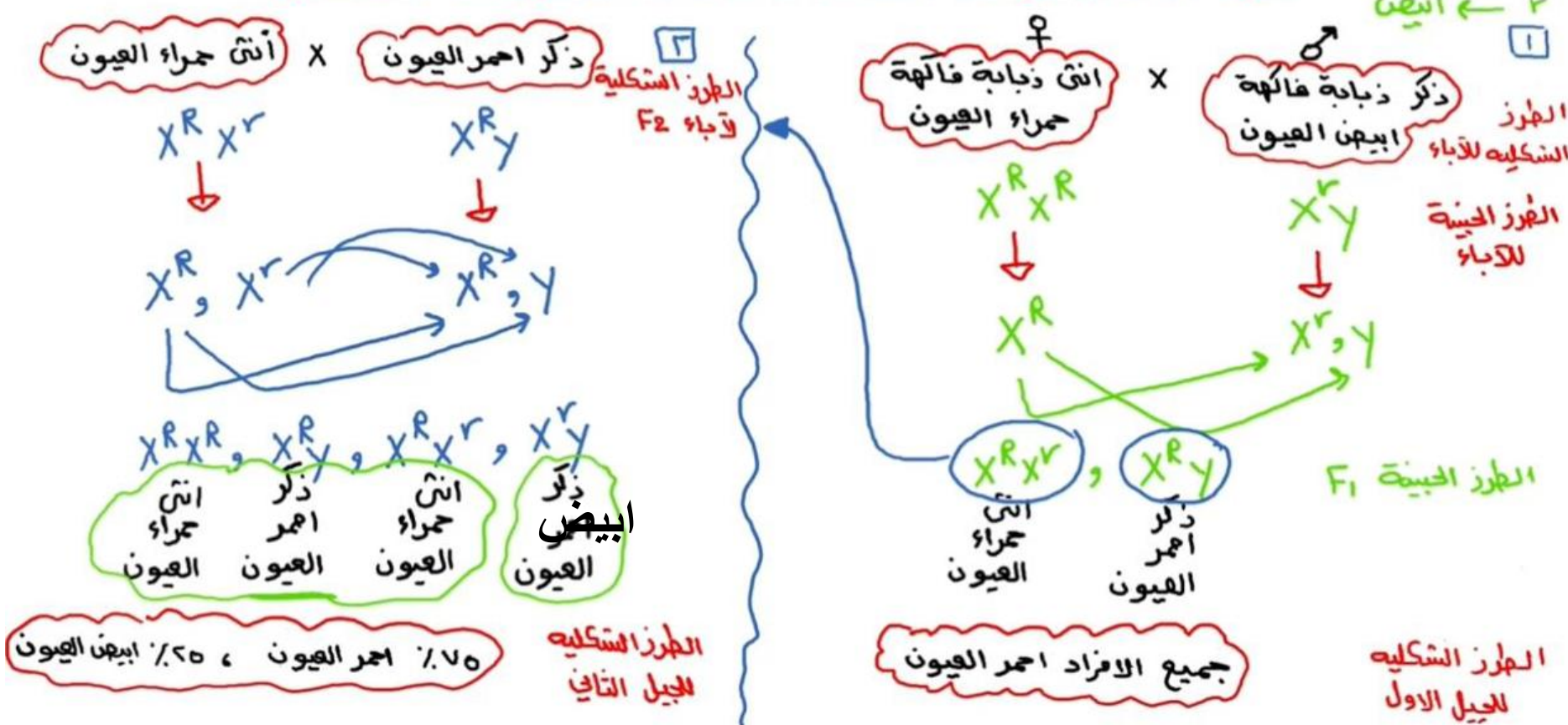


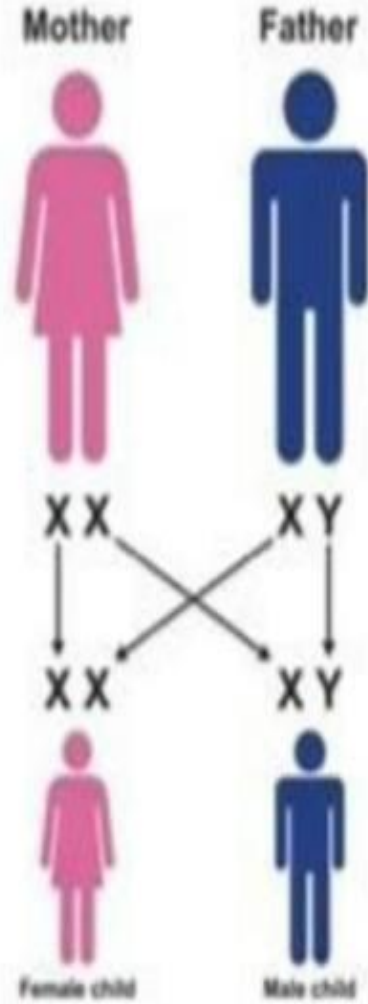
* الطراز الكروموسومي الجنسي

- ذكر ذبابة الخل $X^R Y$

- انثى ذبابة الخل $X^R X^R$

تجربة العالم مورغان لاكتشاف الصفات المرتبطة بالجنس



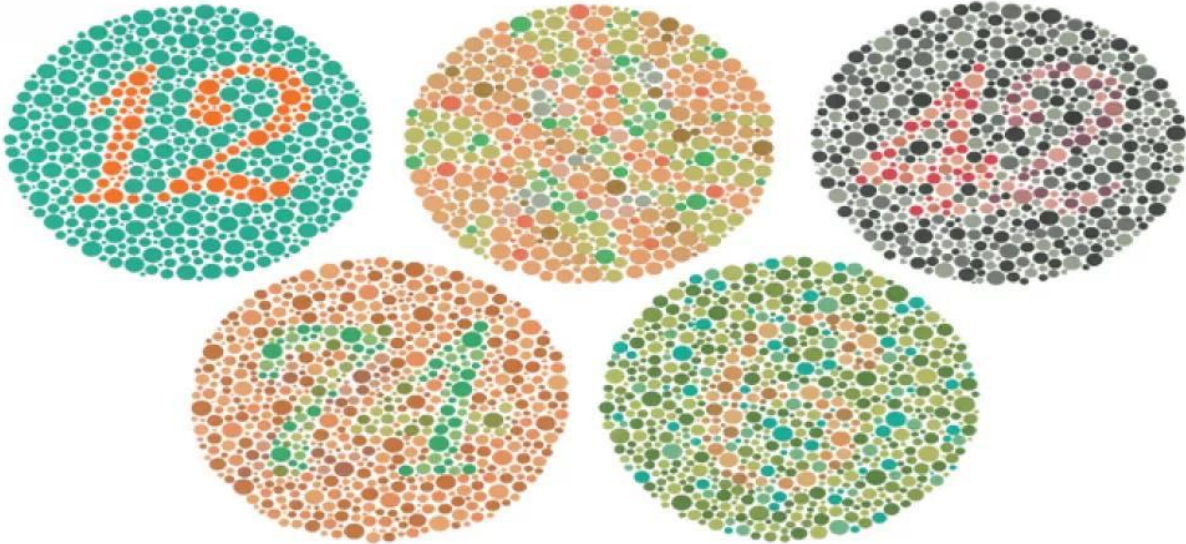


س: كيف يتم توارث الصفات المرتبطة بالجنس و المحمولة على الكروموسوم الجنسي X ؟

- يورث الأب الجينات المرتبطة بالجنس و المحمولة على الكروموسوم الجنسي X بناته من دون ابناؤه , إذ يورث ابناؤه الذكور الكروموسوم الجنسي Y .
- في حين تورث الأم الجينات المرتبطة بالجنس الاناث و الذكور من ابناؤها , لأنها تورثهم جميعا الكروموسوم الجنسي X .
- في حال كانت الصفة المرتبطة بالكروموسوم الجنسي X متنحية , فإن الأيلا واحداً لدى الذكر يكفي لظهور الصفة , في حين يلزم الأيلين متنحيين عند الأنثى لظهورها , و هذا يفسر سبب ظهور الإصابة في الذكور أكثر من الاناث .

الصفات المرتبطة بكروموسوم X في الانسان :

عمى الالوان **Colour blindness**: وهو مرض يسببه جين متنحي مرتبط بالجنس يرمز له X^c حيث يشعر المصاب بعد مقدرته على التمييز بين اللونين الاحمر و الاخضر ويصيب الذكور اكثر من الاناث بحوالي ٢٠ مرة نظرا ان هذا الجين مرتبط بالكرموسوم X^c لذلك ان هذا المرض يظهر في الذكر الذي تركيبه الوراثي X^cY حتما بينما يمكن ان تكون الانثى متباينة الزيجة X^cX^c غير مصابة لكنها حاملة للمرض وهذا يعني ان الانثى لاتصاب الا اذا كانت متماثلة الزيجة X^cX^c .



يؤدي الى عدم التمييز بين اللون الاحمر والاخضر
-يوجد فحص للكشف عن الاصابة بهذا المرض
الشكل المجاور يمثل بعض الشرائح المستخدمة
في اختبار الكشف عن هذا المرض

جدول الطرز المظهرية والوراثية لمرض عمى الألوان في الانسان

الطرز المظهري في الرجل	الطرز المظهري في المرأة	الطرز الوراثي في الرجل	الطرز المظهري في المرأة	الطرز الوراثي في المرأة
سليم	سليمة	$X^C Y$	$X^C X^C$	
-----	حاملة	-----	$X^C X^C$	
مصاب	مصابة	$X^c Y$	$X^c X^c$	

نزيف الدم الوراثي Haemophilia : يتصف المصابون بهذا المرض بعدم امكانية تخثر دمهم عند حدوث خدش او جرح و سبب ذلك صعوبة تحطم صفيحاتهم الدموية لوجود نقص في عامل ضد النزف الدموي هو عامل رقم 8 . ان نقص هذا العائل سببه مورث متنحي مرتبط بالجنس (X^h) . ان وراثه هذا المرض مشابه لوراثة عمى الألوان عدا ان الاناث النقية في جين المرض ($X^h X^h$) ربما تموت في مراحل النمو المبكرة .

جدول الطرز المظهرية والوراثية لمرض نزيف الدم الوراثي في الرجل والمرأة

الطرز المظهري في الرجل	الطرز الوراثي في الرجل	الطرز المظهري في المرأة	الطرز الوراثي في المرأة
سليم	X^HY	سليمة	X^HX^H
-----	-----	حاملة للمرض	X^HX^h
مصاب	X^hY	مصابة تموت في المراحل المبكرة من النمو الجيني	X^hX^h

الصفات المتأثرة بالجنس Sex – Influenced Traits

هي الصفات التي يتوقف فيها مدى التعبير المظهري للصفة على جنس محدد . اذ تكون سائدة في جنس ومنتحية بالآخر ، فالهجين hybride يعبر عن طراز مظهري معين في جنس والطراز البديل في الجنس الاخر مثال على ذلك صفة الصلع baldness في الانسان والتي يتحكم بها مورث B موجودة على كروموسوم جسي . ويكون سائد في الذكور وينتج الصلع لديهم في الطرازين Bb ، BB غير انه لاينتج الصلع في الاناث الا في الحالة النقية BB . يعتمد ظهور الصلع على تركيز الهرمون الذكري .

جدول يبين الطرز المظهرية والوراثية لصفة الصلع في الانسان

الطرز الوراثي للمرأة	الطرز المظهري للمرأة	الطرز الوراثي للرجل	الطرز المظهري للرجل
bb	طبيعية	bb	طبيعي
Bb	طبيعية حاملة للمورثة	Bb	اصلع
BB	صلعاء	BB	اصلع

من الصفات الاخرى المتأثرة بالجنس :

- ١- طول وشكل الريش في الدجاج
- ٢- تكوين القرون في الاغنام

الصفات المحددة بالجنس Sex – Limited Traits:

- ترجع الصفات المحددة بالجنس الى جين يؤثر على تركيب او وظيفة الجسم والتي توجد في الذكور فقط او في الاناث فقط . ان مثل هذا الجين قد يقع على كروموسوم جسمي او مرتبط بالجنس . قد يقتصر ظهور او تعبير بعض الجينات في احد الجنسين دون الاخر نتيجة الاختلافات في البيئة الهرمونية الداخلية او الاختلافات تشريحية مثلا أن

الثيران تحتوي على العديد من الجينات الخاصة بانتاج الحليب، والتي تورثها إلى بناتها الا انها او ابنائها الذكور لا تستطيع اظهار صفة انتاج الحليب، حيث يكون محدد الظهور للاناث فقط (لان الاناث تحوي هرمونات جنسية معينة تساعد الجين في التعبير عن تأثيره). وعندما تكون درجة نفاذ الجين* في احد الجنسن صفرا فانها تكون محددة بالجنس.

من الامثلة على الصفات المحددة بالجنس في الانسان هي :

- ١- الصوت الخشن في الذكور و الناعم في الاناث .
- ٢- نمو اللحية في الذكور .
- ٣- الارتفاع المفاجيء في ضغط الدم عند اقتراب موعد الانجاب لبعض الحوامل .
- ٤- انتاج الحليب بالماشية .

النفاذية Penetrance : نسبة الافراد الذين يحملون تركيبا وراثيا معيناً يظهر النمط المظهري الخاص بذلك التركيب .

التعبيرية Expressivity : درجة تعبير الجين عن نفسه في الافراد الحاملين لتركيب وراثي معين . وقد يعبر الافراد الحاملون لنفس التركيب الوراثي بدرجات متفاوتة من النمط المظهري .

Phenotypic expression
(each oval represents an individual)



Variable penetrance



Variable expressivity



Variable penetrance and expressivity