الوراثة و الجنس (عملي)

نظرية التوازن الوراثي في تعين الجنس (ص ١٢٥- ١٢٨)

نتيجة لدراسات العالم برجز على الافراد بين الجنسية و الافراد المبالغة في صفاتها الجنسية ان كروموسومات الجنس ليست وحدها تحمل جينات تؤثر في الجنس كذلك الكروموسومات الجسمية تحتوي على جينات الجنس . لذا تم وضع نظرية التوازن الوراثي التي تنص على ((ان امتلاك الفرد لمجموعتين من الكرموسومات الجسمية مقابل اثنين من الكروموسوم X يؤدي بالفرد الى حالة التأنيث العادية ، في حين يعطي التركيب X2 و ثلاثة مجاميع جسمية افراد بين جنسية . اي ان زيادة مجموعة جسمية واحدة تبعد الفرد من حالة التأنيث العادية واتجهت به بعض الشي الى حالة التذكير)) . وهذا دليل على وجود دور للكروموسومات الجسمية و علاقتها بالجنس

ويمكن توضيح حالة الفرد ان كان(ذكر او انثى) طبيعي او غير ذلك من خلال المعادلة التالية :-

حالة الفرد = نسبة كروموسوم X / نسبة الكروموسومات الجسمية

مثال// ماهي طبيعة الفرد الذي يمتلك التركيب الوراثي التالي :- AAAAXXXX ؟

الجواب // حالة الفرد = نسبة كروموسوم X / نسبة الكروموسومات الجسمية

= 4 / 4 = 1 (انثى عادية او طبيعية)

الجينات المتأثرة بالجنس

- يؤثر جنس الفرد على تعبير بعض الجينات حيث تبدو الصفات التي تحكمها هذه الجينات في الإناث بشكل مختلف عما توجد عليه في الذكور.
- أن الصفات المتأثرة بالجنس هي الحالات التي يعبر فيها التركيب الوراثي عن نفسه بصورتين مختلفتين في الجنسين.
- ينعكس تعبير السيادة أو التنحي لليلات الجينات المتأثرة بالجنس في الذكور و الإناث ، ويرجع ذلك في الغالب إلى الاختلافات في هرمونات الجنس بين الإناث و الذكور .
- توجد أمثلة كثيرة عن الصفات المتأثرة بالجنس (خصلة الشعر البيضاء في مقدمة الرأس ، غياب القواطع الأمامية العلوية للأسنان ، والصلع وقصر صبع الابهام ، و من أمثلتها في الحيوان وجود القرون في الماشية و الأغنام) .

الصفة	ذكر	انثى
الصلع	سائد	متنحي
اصلع	BB , Bb	BB (صلعاء)
غير اصلع	bb	Bb , bb
قصر اصبع الابهام	سائد	متنحي
قصير الاصبع	FF, Ff	FF
طويل الاصبع	ff	Ff , ff

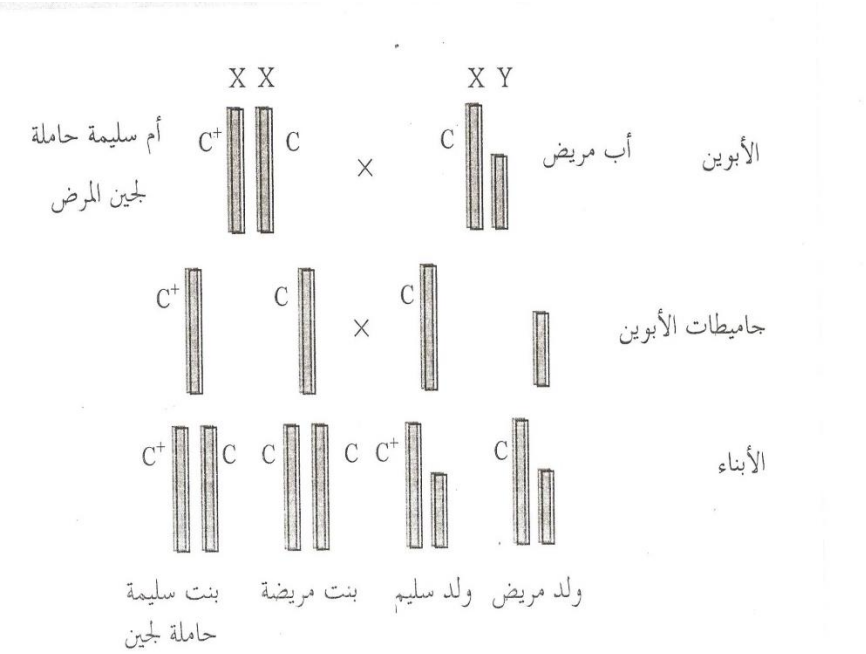
الجينات المحددة بالجنس

- الصفات المحددة بالجنس هي الصفات التي يقتصر ظهورها بأحد الجنسين دون الآخر .
- يتحدد تأثيرها بناء على وجود أو غياب هرمون أو أكثر من هرمونات الجنس .
- ليس لهذه الصفات جينات على كروموسوم الجنس كالصفات المرتبطة بالجنس.
- لا تظهر بشكلين مختلفين كالصفات المتأثرة بالجنس .
- تظهر في أحد الجنسين و يقتصر وجودها عليه دون الجنس الآخر رغم أن لها عوامل وراثية في الجنسين .
- من أمثلة الصفات المقتصرة على الجنس إدرار اللبن و الأثداء في إناث الثدييات و نمو شعر الذقن و الصوت الأجش في الرجال .

الجينات المرتبطة بالجنس (مثال الانسان و حشرة ذبابة الفاكهة)

- تسلك كروموسومات الجنس سلوكا خاصا عند انتقالها من جيل إلى جيل حيث ينتقل كروموسوم X من الأب إلى الإناث بينما ينتقل كروموسوم Y من الأب إلى الذكور ، و لذلك فإن الجينات الموجودة على كروموسومات الجنس تسلك سلوكا لا يتفق و قانون مندل للانعزال .
- أن سلوك الصفات التي توجد جيناتها على كروموسوم الجنس يرتبط بسلوك هذه الكروموسومات ، و تسمى هذه بالجينات المرتبطة بالجنس .
- توجد معظم الصفات المرتبطة بالجنس على كروموسوم X بينما يوجد عدد قليل منها على كروموسوم Y.

- ان صفات الأب تنتقل إلى الإناث و صفات الأم تنتقل إلى الذكور تعرف بالوراثة التصالبية (الوراثة المتبادلة) وهي صفة مميزة للوراثة المرتبطة بالجنس .
- توجد اختلافات رئيسية بين الصفات المرتبطة بالجنس و الصفات الأخرى التي توجد جيناتها على الكروموسومات الجسدية .
- الصفات المرتبطة بالجنس الموجودة على كروموسوم X لا يكون لها آليلات متفارقة على كروموسوم Y و بالتالي فإنها إذا كانت متنحية فلن تظهر في الإناث الخليطة ولكن تظهر في الذكور لوجودها بحالة فردية.
- من خصائص الصفات المرتبطة بالجنس و التي تميزها عن غير المرتبطة بالجنس أنها تظهر بتكرار أعلى في الذكور عن الإناث .
- أنها تنتقل من الأب من خلال بناته إلى أحفاده الذكور و لا يمكن أن تنتقل من الأب إلى أولاده مباشرة و أنها تنتقل إلى البنات من أب سائد الصفة و أم خليطة التركيب الوراثي أو ذات تركيب وراثي متنحي .
- أغلب الصفات المرتبطة بالجنس متنحية و القليل منها سائدة وهي تسبب الكثير من الأمراض الوراثية (عمى اللونين الأخضر و الأحمر، سيولة الدم ، نقص فيتامين د ،ضمور العضلات في الصغار و البالغين ، تآكل العصب البصري ،متلازمة ليش- نيهان و متلازمة هنتر).
- **عمى اللونين الأحمر والأخضر:**
- يعتبر عمى اللونين الأحمر و الأخضر أكثر العاهات الوراثية المرتبطة بالجنس انتشارا . إذ يعاني حوالي ٨ % من الرجال من هذا المرض إلا أنه نادر الحدوث بين السيدات و يرجع ذلك إلى أن الأم الحاملة لجين المرض تنقل هذا المرض إلى أبنائها بصرف النظر عما إذا كان الأب سليما أو مريضا فإذا كان الأب سليما كانت كل البنات سليمة بينما يكون نصف الأبناء مرضى نظرا لوجود كروموسوم X واحد في الذكور .



نقص فيتامين د:

- يعاني بعض الأفراد من نقص كمية الفوسفور في بلازما الدم و يوصف هؤلاء بأنهم مصابون بنقص الفوسفور نتيجة لنقص فيتامين د و ينتج عن ذلك ظهور مرض الكساح على هؤلاء الأشخاص .
- يرجع نقص الفوسفور بهؤلاء الأشخاص إلى وجود جين

سائد على كروموسوم X .

- تظهر أعراض هذا النوع من الكساح على الذكور و الإناث ولكنها تكون أكثر حدة في الذكور .
- لا تتحسن حالة الأفراد المصابون بهذا المرض عند إعطائهم فيتامين د و ذلك لأن الجين المسئول عن وجود هذا المرض يتسبب في وجود أجسام مضادة لفيتامين د .
- إن زواج رجال مصابون بهذا المرض بنساء عاديات ينتج عنه إناث كلهن مصابات بالمرض بينما يكون كل الأولاد عاديون .
- **إذا كانت الأمهات مصابات بالمرض و الآباء عاديون فإن انتقال المرض يعتمد على التركيب الوراثي للأمهات:**

١- في حالة وجود الجين المسئول عن المرض بصورة خليطة في الأم يكون نصف الأبناء الذكور و الإناث مصابون بالمرض.

٢- إذا كان الجين موجود في الأم بصورة نقية فإن كل الأبناء تكون مصابة بالمرض.

٣- إذا كان الأب و الأم مريضان فإن كل البنات سوف تكون مصابات بالمرض بينما يعتمد ظهور المرض بين الأولاد على حالة الجين بالأم ، فالأم الخليطة تنقل المرض إلى نصف أولادها و الأم ذات التركيب الوراثي النقي لهذا الجين تنقل المرض إلى كل الأبناء.

- يوجد لهذا الجين خمسة تراكيب جينية مختلفة يقابلها أربعة فئات ظاهرية في الجنسين :

١- X^RY ذكور مصابون بالمرض يوجد بهم الآليل السائد للجين.

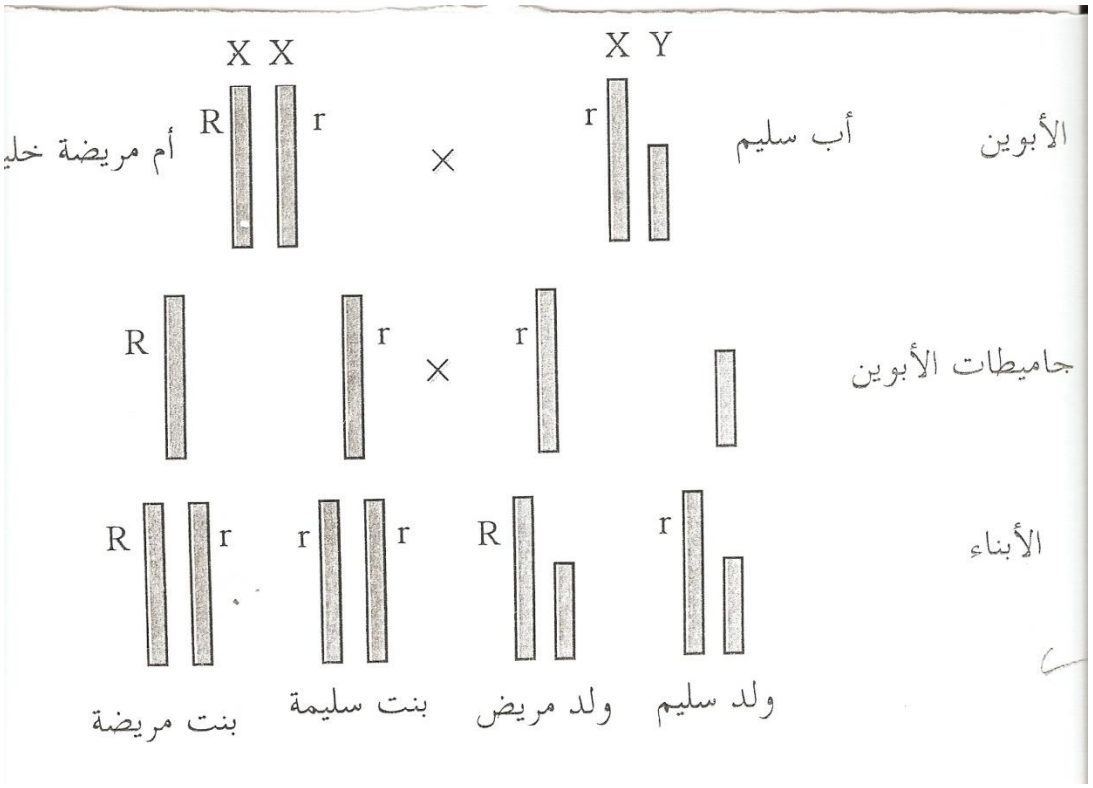
٢- X^rY ذكور عاديون يوجد بهم الآليل المتنحي للجين .

٣- X^RX^R إناث مصابة يوجد بهن الآليلين السائدين للجين.

٤- X^RX^r إناث مصابة يوجد بهن الآليل السائد و الآليل المتنحي للجين.

٥- X^rX^r إناث عادية يوجد بهن الآليلين المتنحيين للجين.

- من الجدير بالذكر أن جين نقص فيتامين د ليس جينا طبيعيا في الإنسان و لكنه ظهر عن طريق الطفرة و ينتقل فقط بين أبناء الأشخاص الذين حدثت بهم هذه الطفرة و لذلك فهو نادر الحدوث بين البشر .



حشرة دروسوفلا (ذبابة الفاكهة) :-

هناك ثلاثة صفات مرتبطة بالجنس سوف يتم دراستها في حشرة دروسوفلا :-

الصفة المرتبطة بالكرموسوم X	ذكر	انثى
بيضاء العين	X^WY	X^WX^W
	X^+Y احمر العين(بري)	X^+X^+, X^+X^W (حمراء العين)
شكل العين العودي	X^BY	X^BX^B
	X^+Y (دائري العين (بري)	X^+X^+ , X^BX^+ (دائرية العين)
لون الجسم الاصفر	X^YY	X^YX^Y
	X^+Y (اسود الجسم (بري))	X^+X^+, X^+X^Y (سوداء الجسم)

اسئلة //

١- تم الحصول على ذكر بري (لون الجسم اسود) من بين اربعة افراد . وضح ذلك وراثيا بذكر الصفات المظهرية و التركيب الوراثية .

٢- من تزاوج ما ظهر الجيل الاتي :- 1/2 رجل اصلع قصير الاصبع ، 1/2 رجل اصلع طويل الاصبع ، 1/2 سيدة صلعاء طويلة الاصبع ، 1/2 سيدة بشعر طويلة الاصبع .

٣- يطيل جين متنحي مرتبط بالجنس (h) فترة تخثر الدم مما يؤدي الى ما يسمى (مرض النازف) (هيموفيليا) . مستعينا بالمعلومات الموجودة في سجل النسب اجب عن الاسئلة التالية :-

١- اذا تزوجت II2 من رجل عادي ، ما هي فرصة ان يكون لديهم طفل مريض (ولد).

٢- اذا تزوجت II3 من رجل هيموفيلى ، ما هو احتمال ان يكون اول طفل طبيعي .

٣- اذا كانت ام II طبيعية مظهريا ، فما هو الشكل المظهري للابيها ؟

٤- اذا كانت ام II هيموفيلية ، فما هو الشكل المظهري للابيها ؟