

**تمرين 1**

- 1- استنتاجات تتعلق بنتائج التزاوج الأول:  
- الجيل  $F_1$  متجانس، إذن تحقق القانون الأول لماندل.  
- حسب هذا القانون، فالجيل  $F_1$  هجين بالنسبة لهذه الصفة (يحمل حليل العمى وحليل الرؤية العادية) وبما أن مظهره عادي، فهذا يعني أن الحليل الموجه للرؤية العادية سائد على حليل العمى.  
- في الجيل الثاني ظهرت الصفة المتنحية (أفراد عمي البصر)، نفس ذلك يكون الأمشاج نقية (القانون الثاني لماندل) مما يسمح باجتماع الحليلين المنحيين.  
- لا يوجد في نتائج هذا التزاوج ما يفيد بأن المورثة مرتبطة بالجنس (تحقق القانون الأول لماندل، لا يوجد اختلاف بين مظهر الذكور ومظهر الإناث) وعليه سنسلم أن المورثة المعنية محمولة على صبغي لاجنسي.
- 2- بما أن الإناث تحمل مظهرا مبقعا وبما أن هذا المظهر وسيط بين المظهر غياب الزغب ووجوده، فهذا يدل على حالة من تساوي السيادة بين الحليل (غياب الزغب) والحليل (وجود الزغب).
- 3- في نفس الجيل  $F_2$  يختلف مظهر الذكور عن مظهر الإناث (يغيب الذكور الحاملون لمظهر مبقع)، مما يفيد أن المورثة الموجهة لشكل الزغب مرتبطة بالجنس.  
- وبما أن الصفة تظهر عند الذكور والإناث، فمعناه أن الصبغي الحامل للمورثة لا يمكن أن يكون الصبغي Y.  
- وعليه سنسلم أن المورثة الموجهة لشكل الزغب محمولة على الصبغي X.
- 4- كي يحمل الفرد زغا مبقعا، يلزم أن يتوفر نمطه الوراثي على حليلين أحدهما يرمز لتواجد الزغب والآخر يوجه غياب الزغب، وبما أن المورثة موجودة على الصبغي الجنسي X، فإن ما سبق لا يمكن أن يتحقق عند الذكور لأنهم يحملون حليلا واحدا فقط للمورثة الموجهة لشكل الزغب. معناه أنه لا يمكن الحصول على ثيران بزغب مبقع.
- 5- نسجل غياب المظهر "أفراد بدون زغب" في الجيل الخلف.  
- نسجل أيضا في هذا الجيل النسب  $(1/3+1/3+1/3)$  بدل النتائج  $(1/4+1/4+1/4+1/4)$ .  
- لا يمكن تفسير ذلك إلا بحالة مورثة مميثة، حيث أن الحليل "بدون زغب" مميث.
- 6 - بما أن المورثة المتحكم في "الرؤية" محمولة على صبغي لاجنسي والمورثة المتحكم في "شكل الزغب" محمولة على صبغي جنسي X فهذا يدل على أن المورثتين مستقلتين.  
7 - النمط الوراثي لأبوي التزاوج الثالث:

$\frac{N}{N} \quad \frac{X_P}{Y}$	$[N ; P]$	
$\frac{a}{a} \quad \frac{X_P}{X_S}$	$[a ; PS]$	

N : الحليل رؤية عادية      a : حليل العمى  
P : زغب عادي                      S : بدون زغب

النمط الوراثي

$\frac{a}{a} \frac{X_P}{X_S} \text{♀} \times \frac{N}{N} \frac{X_P}{Y} \text{♂}$

$a \quad X_S$  و  $a \quad X_P$  ×  $N \quad Y$  و  $N \quad X_P$

♂ الأمشاج	$\frac{N}{N} \quad \frac{X_P}{Y} \quad 50\%$	$\frac{N}{N} \quad \frac{Y}{Y} \quad 50\%$
♀	$\frac{a}{a} \quad \frac{X_P}{X_P} \quad 50\%$ $\frac{N}{N} \quad \frac{X_P}{X_P} \quad [N ; P] \quad 1/3$	$\frac{N}{a} \quad \frac{X_P}{Y} \quad [N ; P] \quad 1/3$
	$\frac{a}{a} \quad \frac{X_S}{X_S} \quad 50\%$ $\frac{N}{a} \quad \frac{X_P}{X_S} \quad [N ; PS] \quad 1/3$	نمط مميث $\frac{N}{a} \quad \frac{X_S}{Y} \quad 0\%$

8 - التفسير  
الصبغي  
لنتائج  
التزاوج  
الثالث:

المظهر الخارجي

$[a ; PS] \text{♀} \times [N ; P] \text{♂}$

$[N ; P] \text{♂} \quad 1/3$   
 $[N ; P] \text{♀} \quad 1/3$   
 $[N ; PS] \text{♀} \quad 1/3$        $F_3$

تتفق تماما هذه النتائج النظرية مع النتائج التجريبية  
ما يفيد بأن التفسير الصبغي صحيح.

## تمرين 2

1- ظهر المرض عند الابن 6 رغم أن أبويه سليمين، إذن فحليل المرض كان موجودا عند الأبوين (أحدهما أو كلاهما) لكنه كان مختفيا. مفاد ذلك أن تحليل مرض Lowe متتحي أمام الحليل العادي السائد.

2- تحديد الصبغي الحامل لتحليل المرض:

\*\* تبيين شجرة النسب أن الذكور وحدهم مصابون بالمرض ولا توجد أية امرأة مصابة؛ نستخلص من ذلك أن المورثة المعنية مرتبطة بالجنس.

\*\* لو كانت المورثة مرتبطة بالصبغي Y لكان الأب (2) مثلا مصاب لأنه خلف الابن (6) مصاب وفي هذه الحالة يفترض أن يورثه المرض بتوريثه الصبغي Y الحامل للعة؛ لكن الأمر ليس كذلك؛ يلزم أن نسلم إذن أن الصفة المدروسة مرتبطة بالصبغي الجنسي X على القطعة التي ليس لها مثيل على Y.

3- النمط الوراثي لبعض الأفراد:

الرموز
:N
:m

نمط السيدة رقم 14 مع التعليل (ن1)
$\frac{X_N}{X_m}$ <p>هذه السيدة هي بنت السيد رقم 6 المريض والحامل للنمط <math>\frac{X_m}{Y}</math> ستترث إلزاميا من الأب الصبغي <math>X_m</math> مفاد ذلك أن السيدة رقم 14 مختلفة الاقتران:</p> $\frac{X_N}{X_m}$

الأفراد	النمط الوراثي
الذكور المصابين (0,5)	$\frac{X_m}{Y}$
الذكور السليمين (0,5)	$\frac{X_N}{Y}$

4 أ- النمط الوراثي بالنسبة لإنتاج أنزيم (DGP):

الأفراد	الأم 14 (0,5)	الأب 15 (0,5)	الابن 18 مع تعليل الحواب (1 ن)
النمط الوراثي بالنسبة لإنتاج أنزيم DGP	$\frac{X_A}{X_A}$	$\frac{X_B}{Y}$	ينتج شكلي الأنزيم A و B وبما أن المورثة موجودة على الصبغي X فهذا يعني أنه يحمل $X_A X_B$ وبما أن جنسه ذكر فهو يحمل الصبغي Y

4 ب \*\* يعاني الطفل 18 من زيادة صبغي جنسي X.

\*\* اسم هذا الشذوذ: مرض Klinefelter.

4 ج- مصدر العيب: يحمل الطفل رقم 18 النمط  $X_A/X_B/Y$ ، ورث هذا الطفل إلزاميا الصبغي الحامل للتحليل A ( $X_A$ ) من أمه، أما الصبغيان ( $X_B$ ) و (Y) فورثهما إلزاميا من أبيه، مفاد ذلك أن مصدر العيب هو الأب رقم 15.

5- يرجع أصل العيب إلى خلل خلال افتراق الصبغيات الجنسية أثناء تشكل الأمشاج الذكرية للأب، ويمكن تمثيل ذلك بخطاطة مبسطة:

