

تمرين 1 :

تعتبر الساكنات الطبيعية كيانا غير جامد، حيث تخضع لمجموعة من عوامل التغير الطرير والانحراف الجيني. بعد إعطاء تعريف واضح لمفهوم الساكنة والانحراف الجيني، حدد أثر هذا العامل الأخير على المحتوى الوراثي للساكنة.

تمرين 2 :

في ساكنة بشرية، يقدر تردد حليل التهاب العضلات ب $q=0,001$.

1- احسب التردد p للحليل السليم.

2- إذا اعتربنا هذه الساكنة خاضعة لقانون Hardy Weinberg، احسب الترد بالنسبة لـ:

- الرجال المصابين بالمرض.

- النساء المصابات بالمرض .

- النساء الناقلات للمرض.

تمرين 3 :

نعتبر الفصائل الدموية ABO، مع p هو تردد الحليل A و q تردد الحليل B و r تردد الحليل O. للإشارة فالحليل O متتحي أمام كل من الحليلين A و B. أما الحليلان A و B فمتساوية السيادة.

إذا اعتربنا ساكنة بشرية في حالة توازن:

1- اعط العلاقات المحددة لتردد مختلف الأنماط الوراثية عند الجيل الموالي (اعط شبكة التزاوج).

2- حدد تردد مختلف المظاهر الخارجية عند هذا الجيل.

3- باستعمال العلاقة السابقة احسب تردد الحليلات p و q و r : سنعتبر:

$$f[O]=0,04 \quad f[B]=0,21 \quad f[A]=0,45$$

حل التمرين 1:

وراثة الساكنة هي جزء من علم الوراثة، تهتم بدراسة قوانين توزيع المورثات والأنماط الوراثية وكذا الآليات المحددة للتنوع الوراثي داخل ساكنة معينة.

- فما هي الساكنة وما مميزاتها الوراثية؟
- ما هي العوامل المتدخلة في تغير الساكنة؟
- ماذا يعني بالانحراف الجيني وما أثره على التركيب الوراثي للساكنة؟

1 - تعريف الساكنة:

الساكنة هي مجموعة من الأفراد المنتسبة لنفس النوع. وهي مجموعة تعيش في مجال جغرافي معين، يتمكن فيه كل فرد من أفرادها من التزاوج والتواجد مع أي فرد آخر من أفراد المجموعة. والساكنة ليست كياناً جاماً بل هي على العكس من ذلك بنية دينامية يتخللها تدفق للأفراد من خلال:

- ولوج أفراد جدد ناتج عن الولادات وهجرة أفراد النوع نحو هذه الساكنة.
- فقدان أفراد ناجم عن الوفيات وهجرة أفراد النوع خارج مجال توزيع الساكنة.

2 - عوامل تغير الساكنة: تتغير الساكنة بفعل 4 عوامل أساسية، يمكن أن تتدخّل فيما بينها، فتؤدي إلى تطور الساكنة وتتطور النوع المتضمن لها وهي: الطفرات، الانحراف الجيني، الهجرة والانتقاء الطبيعي.

3- دلالة الانحراف الجيني وأثره على الساكنة:

- يشير الانحراف الجيني إلى القلبات العشوائية لتردد الحليلات داخل ساكنة من جيل لآخر.
- يحدث الانحراف الجيني داخل الساكنات الصغيرة.
- لا يخضع الانحراف الجيني لتأثير الوسط ولا للانتقاء الطبيعي، بل يعود للصدفة، ففي الساكنات الطبيعية، ليس جميع الأفراد قادرون على التزاوج، وعليه ستكون بعض الحليلات أكثر تمثيلية في الجيل الموالي.
- يؤثر الانحراف الجيني على تردد الحليلات، حيث يؤدي إلى ضياع حتمي للتغير الوراثي داخل الساكنة، يؤدي إلى حذف بعض الحليلات من الساكنة وتثبيت أخرى. مما يسبب إلى انخفاض تعدد الأشكال الجينية داخل الساكنة.

حل التمرين 2:

1- التردد p للتحليل السليم :

$$p = 1 - q = 1 - 0,001 = 0,999$$

2- الترد بالنسبة لـ:

الرجال المصابين بالمرض: يحمل الرجال المصابون النمط: Y/Xm

$$f(Xm//Y) = f(Xm) = q = 0,001 = 10^{-3}$$

النساء المصابات بالمرض . تحمل النساء المصابات النمط: Xm/Xm

$$f(Xm//Xm) = q^2 = (0,001)^2 = 10^{-6}$$

إذن احتمال إصابة النساء، يقل بألف مرة احتمال إصابة الرجال.

النساء الناقلات للمرض. تحمل النساء الناقلات للمرض النمط: XN/Xm

$$f(XN//Xm) = 2pq = 2 \times 0,999 \times 0,001 \\ = 2 \cdot 10^{-3}$$

حل التمرين 3 :

1- العلاقات المحددة لتردد مختلف الأنماط الوراثية عند الجيل الموالي.

سنتعتبر الساكنة كبيرة جداً، وبالتالي فكافة الأنماط الوراثية موجودة:

شبكة التزاوج:

		A p	B q	O r
A p	AA p^2	[A] p^2	AB pq	[AB] pq
B q	AB pq	[AB] pq	BB q^2	[B] q^2
O r	AO pr	[A] pr	BO qr	[O] r^2

$$\begin{aligned} f(AA) &= p^2 & f(BO) &= 2qr \\ f(AO) &= 2pr & f(AB) &= 2pq \\ f(BB) &= q^2 & f(OO) &= r^2 \end{aligned}$$

2- تردد مختلف المظاهر الخارجية عند هذا الجيل.

$$\begin{aligned} f[A] &= p^2 + 2pr \quad (1) \\ f[B] &= q^2 + 2qr \quad (2) \\ f[AB] &= 2pq \quad (3) \\ f[O] &= r^2 \quad (4) \end{aligned}$$

3- باستعمال العلاقة السابقة نحسب تردد الحليلات p و q و r سنعتبر:

$$f[O]=0,04 \quad f[AB]=0,2 \quad f[B]=0,21 \quad f[A]=0,45$$

$$r = \sqrt{f[O]} = \sqrt{0,04} \quad r = 0,2 \quad - \text{نبدأ بالعلاقة (4) لتحديد قيمة } r$$

$$\begin{aligned} f[B] &= q^2 + 2qr \quad (2) \\ &= q^2 + 2 \cdot 0,2 \cdot q = 0,21 \\ &= q^2 + 0,4q = 0,21 \end{aligned} \quad - \text{نعرض قيمة } r \text{ في العلاقة (2) لتحديد قيمة } q:$$

:

$$q^2 + 0,4q - 0,21 = 0$$

$$\begin{aligned} \Delta &= b^2 - 4ac \\ &= 1 = (1)^2 \end{aligned}$$

$$q_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$q_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$\begin{aligned} p &= 1 - 0,3 - 0,2 \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

- نحدد قيمة p من خلال العلاقة: $p+q+r=1$

$$p = 0,5$$