

حل التمرين 1:

تعتبر الساكنة الطبيعية كيانا غير جامد فهي تتعرض دوما لعوامل تغير متعددة وتعد ظاهرة ما نسمي بالانتقاء الطبيعي إحدى العوامل الأساسية المحدثة لهذا التغير.

- فما ذا نعني بظاهرة الانتقاء الطبيعي؟
- ما هي عواقبها على تردد الحليلات داخل الساكنة؟
- ما هي أصناف هذه الظاهرة؟

لبعض أفراد الساكنات أفضلية على العيش (قدرة تفضيلية على مقاومة مرض معين، قدرة أكبر على التخفي من المفترسين، إمكانية أكبر للحصول على الغذاء...) أو أفضلية على التزاوج والتوالد (تفضيل من طرف شريك جنسي)، وترجع هذه الاختلافات في القدرات لاختلافات في الأنماط الوراثية، ونتيجة لهذا ستنتقل مورثاتهم بشكل تفاضلي للأجيال الموالية مما يؤدي على تغير البنية الوراثية للساكنة، ويطلق على هذه الآلية التي تطال الساكنة وليس الفرد بالانتقاء الطبيعي *la sélection naturelle*.

يمكن أن يتحقق الانتقاء الطبيعي وفق 3 نماذج مختلفة ترتبط بتغيرات بيئية وأخرى بيولوجية تحفز نحو بقاء وعيش أفراد ذات مواصفات مكيفة، وهكذا فالانتقاء يعمل على:

- 1- الاحتفاظ بخصائص الساكنة وتثبيتها بتحفيز الأفراد الممثلين للمتوسط أي حذف المظاهر الجانبية الممثلة في طرفي المنحنى، وتحدث عن الانتقاء المثبت.
- 2- تغيير خصائص الساكنة بتحفيز الأفراد التي تتغير في اتجاه معين بالنسبة لمعدل الساكنة أي حذف المظاهر الجانبية الممثلة في أحد الطرفين للمنحنى ويتعلق الأمر بالانتقاء الاتجاهي.
- 3- تغيير خصائص الساكنة بتحفيز الأفراد التي تتغير في الاتجاهين معا بالنسبة لمعدل الساكنة أي الاحتفاظ بالمظاهر الجانبية الممثلة في الطرفين ويدعى هذا الانتقاء بالانتقاء ألتباعدي.

مهما يكن صنف الانتقاء الطبيعي فهو يؤدي إلى حذف بعض المظاهر الخارجية من الساكنة وتثبيت أخرى، فيعمل بذلك على تغيير وتطور المحتوى الجيني للساكنة الطبيعية عبر الزمن (خلال تنالي الأجيال).

حل التمرين 2 :

1- تحديد الأنماط الوراثية لمختلف المظاهر الخارجية:

الوثيقة 1			
المظاهر الخارجية	بيضاء	مبقعة بالأبيض والأسود	سوداء
العدد الملاحظ	6000	1000	3000
الأنماط الوراثية	BB	BN	NN

2- التردد الملاحظ لمختلف الأنماط الوراثية:

$$f(BB) = D = \frac{6000}{10000} = 0,6$$

$$f(BN) = H = \frac{1000}{10000} = 0,1$$

$$f(NN) = R = \frac{3000}{10000} = 0,3$$

$$D+H+R= 1$$

...

$$f(B) = p = D + H/2 = 0,6 + 0,1/2 \\ = 0,65$$

$$p+q= 1$$

$$f(N) = q = R + H/2 = 0,3 + 0,1/2 \\ = 0,35$$

4- حسب قانون Hardy Weinberg، فإن التردد النظري لمختلف الأنماط الوراثية يمكن حسابه بالشكل التالي:

$$f(BB) = p^2$$

$$f(BN) = 2pq$$

$$f(NN) = q^2$$

- لحساب العدد النظري يضرب التردد النظري في مجموع عدد أفراد الساكنة (N):

:BB

$$p^2 \times N = (0,65)^2 \times 10000 \\ = 4225$$

:BN

$$2pq \times N = 2 \times 0,65 \times 0,35 \times 10000 \\ = 4550$$

:BB

$$q^2 \times N = (0,35)^2 \times 10000 \\ = 1225$$

5- اختبار التوافقية χ^2 : χ^2

**

$$\chi^2 = \sum \left(\frac{\text{العدد الفعلي} - \text{العدد النظري}}{\text{العدد النظري}} \right)^2$$

$$\chi^2 = \frac{(6000 - 4225)^2}{4225} + \frac{(1000 - 4550)^2}{4550} + \frac{(3000 - 1225)^2}{1225}$$

$$= 745,71 + 2769,78 + 2571,94$$

$$= 6087,43$$

ddl

**

-

= ddl

$$ddl = 3 - 2 = 1$$

$$3,841 :$$

 χ^2

**

 χ^2

Hardy Weinberg



حل التمرين 3:

الناعورية مرض وراثي يصيب الإنسان، يتحكم في ظهوره حليل (h) متحي مرتبط بالصبغي الجنسي X. يتردد هذا المرض في صفوف الذكور بنسبة 1%.

1- التردد q لحليل الناعورية والتردد p للحليل السليم.

$$f(XhY) = 1\% = 0,01 \quad :$$

$$q = f(Xh) = f(XhY) = 0,01$$

$$p + q = 1 \quad :$$
$$\begin{aligned} \Rightarrow p &= 1 - q \\ &= 1 - 0,01 \\ &= 0,99 \end{aligned}$$

2- التردد المنتظر للنساء المريضات:
كي تصاب المرأة بالمرض، يلزم أن تحمل حليلي الناعورية، يعني أن يكون نمطها: XhXh

$$\begin{aligned} f(XhXH) &= q^2 \\ &= (0,01)^2 \\ &= 0,0001 \\ &= 0,01\% \end{aligned}$$

نسجل أن تردد إصابة النساء (0,01%) ضعيف جدا بالمقارنة مع احتمال إصابة الرجال (1%).

3- التردد المنتظر للنساء الناقلات للمرض:
تحمل النساء الناقلات للمرض النمط الوراثي: XNXh

$$\begin{aligned} f(XNXH) &= 2p q \\ &= 2 \times 0,99 \times 0,01 \\ &= 0,0198 \\ &= 1,98\% \end{aligned}$$