

$$f(Rh^-) = q \quad (1)$$

$$f(Rh^- Rh^-) = f[Rh^-] = q^2 = 14 / 100$$

$$\Rightarrow q = \sqrt{f(Rh^- Rh^-)} = \sqrt{14/100} = \sqrt{0.14} = 0.37$$

$$f(Rh^-) = 0.37$$

$$f(Rh^+Rh^+) + f(Rh^+Rh^-) + f(Rh^-Rh^-) = p^2 + 2pq + q^2 \quad (2)$$

$$f(Rh^+Rh^+) = p^2 = (1 - q)^2 = (0.63)^2 = 0.3969$$

$$f(Rh^+Rh^-) = 2pq = 2(0.63 \times 0.37) = 0.4662$$

$$p^2 / p^2 + 2pq = 0.3969 / 0.3969 + 0.4662 = 0.46 \quad \text{ادن تردد } Rh^+Rh^+ \text{ من بين الأفراد [ Rh^+ ] هو:}$$

$$2pq / p^2 + 2pq = 0.4662 / 0.3969 + 0.4662 = 0.54 \quad \text{و تردد } Rh^+Rh^- \text{ من بين الأفراد [ Rh^+ ] هو:}$$

حل التمرين 2:

☒ نحسب تردد الحليلات  $f(E_1)$  و  $f(E_2)$  و  $f(E_3)$  على التوالي  $p$  و  $q$  و  $r$ .

$$f(E_1) = p = ((72 \times 2) + 57 + 99) / (300 \times 2) = 300 / 600 = 0.5$$

$$f(E_2) = q = ((24 \times 2) + 99 + 33) / (300 \times 2) = 180 / 600 = 0.3$$

$$f(E_3) = r = ((15 \times 2) + 57 + 33) / (300 \times 2) = 120 / 600 = 0.2$$

☒ نحسب تردد الأنماط الوراثية باعتبار أن هذه الساكنة متوازنة وتخضع لقانون Hardy – Weinberg :

$$f(E_1E_1) + f(E_2E_2) + f(E_3E_3) + f(E_1E_2) + f(E_1E_3) + f(E_2E_3) = p^2 + q^2 + r^2 + 2pq + 2pr + 2qr = 1$$

$$f(E_1E_1) = p^2 = (0.5)^2 = 0.25$$

$$f(E_2E_2) = q^2 = (0.3)^2 = 0.09$$

$$f(E_3E_3) = r^2 = (0.2)^2 = 0.04$$

$$f(E_1E_2) = 2pq = 2 \times (0.5 \times 0.3) = 0.3$$

$$f(E_1E_3) = 2pr = 2 \times (0.5 \times 0.2) = 0.2$$

$$f(E_2E_3) = 2qr = 2 \times (0.3 \times 0.2) = 0.12$$

☒ نحسب العدد النظري للأنماط الوراثية ( $n$ ): ( $N =$  عدد أفراد الساكنة)

$$n(E_1E_1) = f(E_1E_1) \times N = 0.25 \times 300 = 75$$

$$n(E_2E_2) = f(E_2E_2) \times N = 0.09 \times 300 = 27$$

$$n(E_3E_3) = f(E_3E_3) \times N = 0.04 \times 300 = 12$$

$$n(E_1E_2) = f(E_1E_2) \times N = 0.30 \times 300 = 90$$

$$n(E_1E_3) = f(E_1E_3) \times N = 0.20 \times 300 = 60$$

$$n(E_2E_3) = f(E_2E_3) \times N = 0.12 \times 300 = 36$$

☒ نحسب  $\chi^2$ :

$$\chi^2 = \sum \frac{(\text{عدد الأفراد النظري} - \text{عدد الأفراد الملاحظ})^2}{\text{عدد الأفراد النظري}}$$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (72-75)^2/75 + (24-27)^2/27 + (15-12)^2/12 + (99-90)^2/90 + (57-60)^2/60 + (33-36)^2/36 \\ &= 0.12 + 0.333 + 0.75 + 0.9 + 0.15 + 0.25 \\ &= 2.5 \end{aligned}$$

☒ نحسب قيمة  $ddl$ :

$$ddl = \text{عدد الحليلات} - \text{عدد الأنماط الوراثية}$$

$$ddl = 6 - 3 = 3$$

☒ نحدد قيمة  $\chi^2$  العتبة انطلاقاً من جدول الوثيقة 2:  $\chi^2 = 7.815$

نلاحظ أن  $\chi^2$  المحسوبة (2.5) أصغر من  $\chi^2$  العتبة (7.815)، نستنتج أن الساكنة تخضع لقانون Hardy – Weinberg.