المحاضرة (2)

الطريقة الأولى: العينة العشوائية المنتظمة:

لاحظنا أن طريقة اختيار العينة العشوائية البسيطة تتطلّب وقتاً طويلاً، خاصّة إذا كان حجم العينة كبيراً لذلك قام الإحصائيون بتسهيل عملية الاختيار، وذلك عن طريق استخدام العينات العشوائية المنتظمة والتي يُفضّل استخدامها إذا كان هناك تجانس كبير بين أفراد المجتمع الاحصائي، وفيما يلي خطوات استخدامها :

1) أعط عناصر المجتمع أرقاماً متسلسلة: 1، 2، 3، 000، م حيث م تُمثّل عدد أفراد المجتمع (حجم المجتمع).
2) قسّم المجتمع إلى مجموعات جزئية متساوية، وذلك بقسمة حجم المجتمع (م) على حجم العينة (ن) ولنفرض أن ناتج القسمة يساوي (ك) أي:

$$\text{عدد عناصر المجموعات الجزئية المتساوية} = \frac{\text{عدد أفراد المجتمع}}{\text{عدد أفراد العينة}} = \frac{\text{م}}{\text{ن}} = \text{ك}$$

مع ملاحظة أن يكون (ك) عدداً صحيحاً (أو مقرّباً إلى أقرب عدد صحيح) فمثلاً إذا أردنا اختيار عينة حجمها (25) شخصاً من بين مجتمع حجمه (1500) شخصاً، فإنّ عدد عناصر المجموعات الجزئية التي ينقسم إليها المجتمع تكون مساوية شخصاً أي أننا نختار شخصاً واحداً من كل (60) شخصاً. إذ يتم اختيار الشخص الأول عشوائياً من بين أوّل ستين شخصاً.

3) نختار عشوائياً أحد عناصر المجموعة الجزئية الأولى التي تكون أرقام عناصرها 1، 2، 3، 000، ك، وليكن ترتيب هذا العنصر أ حيث ك ≤ أ ≤ 1.
4) تكون أرقام عناصر العينة المطلوبة هي: أ، أ + ك، أ + 2ك، أ + 3ك، 000 ، أ + (ن – 1) ك.

مثال (1)

وضّح كيفية اختيار عينة عشوائية منتظمة مكوّنة من (40) علبة كبريت من بين 1200 علبة كبريت أنتجها أحد المصانع.

الحل

نعطي كلّ علبة كبريت من إنتاج المصنع رقماً متسلسلاً:
1، 2، 3، 4، 000 ، 1200

$$\text{نجد عدد عناصر المجموعات الجزئية} = \frac{1200}{40} = 30$$

فتكون أرقام عناصر المجموعة الجزئية الأولى هي : 1، 2، 3، 000، 30 نختار أحد أرقام هذه المجموعة عشوائياً، ولنفرض أنّه الرقم (23) وبذلك تكون عناصر العينة المطلوبة هي علب الكبريت التي أرقامها : 23، 53، 83، 113، 000، (23 + 39 × 30) = 1193.

مثال (2)

اختر عينة عشوائية منتظمة مكوّنة من (17) دفتراً من بين (420) دفتراً أنتجها مصنع للدفاتر.

الحل

نرقّم جميع الدفاتر بشكل متسلسل: 1، 2، 3، 000 ، 420

عدد عناصر المجموعات الجزئية = $\frac{420}{17}$ = 24.7 ≈ 25

فتكون أرقام دفاتر المجموعة الجزئية الأولى: 1، 2، 3، 000 ، 25 نختار أحد أرقام هذه المجموعة عشوائياً، ولنفرض أنّنا اخترنا الرقم (8) فتكون أرقام دفاتر العينة المطلوبة هي: 8، 33، 58، 000 ، 408.

الطريقة الثانية: العينة الطبقية:

إذا وجد الباحث أن نتيجة الدراسة الإحصائية مدار البحث تعتمد على عدد من الصفات مثل مستوى الدخل والعمر أو الجنس، فإنّه يقوم بتقسيم المجتمع الإحصائي الأصلي إلى عدّة مجموعات جزئية أو طبقات متجانسة حسب صفات معيّنة، ثم نختار من كل طبقة عينة جزئية عشوائية بسيطة يتناسب عدد أفرادها مع العدد الكلّي للأفراد الذين ينتمون إلى تلك الطبقة وتعتبر جميع هذه العينات الجزئية الناتجة عينة واحدة تسمّى العينة الطبقية.

ويكون **حجم العينة الجزئية من كل طبقة** = $\frac{\textbf{عدد أفراد الطبقة}}{\textbf{عدد أفراد المجتمع}}$ × **حجم العينة المطلوب.**

مثال (3)

مؤسسة يعمل بها (60) موظفاً و(40) موظّفة. بيّن كيفيّة اختيار عينة طبقية من هذه المؤسسة حجمها (20) عنصراً.

الحل

يتكوّن المجتمع الإحصائي من طبقتين: طبقة الموظفين وطبقة الموظفات.

حجم العينة الجزئية من الموظفين = $\frac{60}{}$ × 20 = 12 موظف

$$\text{حجم العينة الجزئية من الموظفات} = \frac{40}{40+60} \times 20 = 8 \text{ موظفات.}$$

وبذلك تكون العينة الطبقية مؤلفّة من 12 موظفاً و8 موظفات وبعد ذلك يتمّ اختيار أفراد عينة الموظفين من بين 60 موظفاً بأسلوب العينة العشوائية البسيطة، وكذلك يتمّ اختيار أفراد عينة الموظفات من بين 40 موظفة بأسلوب العينة العشوائية البسيطة.

مثال (4)

كيف يمكنك اختيار عينة طبقية مكوّنة من (60) طالباً من مدرسة ثانوية شاملة فيها (100) طالب من الفرع التجاري و(150) طالباً من الفرع الصناعي و (50) طالباً من الفرع الزراعي؟

الحل

$$\text{حجم العينة الجزئية من الفرع التجاري} = \frac{100}{300} \times 60 = 20 \text{ طالباً}$$

$$\text{حجم العينة الجزئية من الفرع الصناعي} = \frac{150}{300} \times 60 = 30 \text{ طالباً}$$

$$\text{حجم العينة الجزئية من الفرع الزراعي} = \frac{50}{300} \times 60 = 10 \text{ طلاب}$$

وبذلك نحصل على العينة الطبقية المطلوبة = 20 + 30 + 10 = 60 طالباً

مع ملاحظة استخدام طريقة العينة العشوائية البسيطة في اختيار أفراد كل عينة جزئية.