الفصل الثاني

المعاينة العشوائية البسيطة

Simple random sampling

يعد أسلوب المعاينة العشوائية البسيطة الأساس في اختيار العينات و من ابسط أساليب المعاينة بدون إرجاع ، إذ يتم تصميم العينة لاختيار (n) من الوحدات المختلفة من (N) من وحدات المجتمع بحيث أن كل عينة مكونة من (n) ولها نفس الفرصة في أن تكون العينة المختارة . يستخدم هذا الأسلوب من أساليب المعاينة في المجتمعات المتجانسة أي التي تكون وحداتها متشابهة إلى حد ما في الصفة أو الخاصية موضوع الدراسة ، كما يشترط تطبيقها وجود إطار كامل للمجتمع .

يمكننا تعريف المعاينة العشوائية البسيطة بأنها عملية اختيار (n) مفردة من مفردات المجتمع (N) بدون إرجاع لذا فان عدد العينات الممكن سحبها من هذا المجتمع بحجم (n) هو :

$$C_n^N = \frac{N!}{n!(N-n)!}$$

ان الهدف الاساسي من اختيار العينة هو في ان تكون ممثلة للمجتمع الذي سحبت منه خير تمثيل تلافياً للتحيز والخطأ ، وان عملية اختيار كل مفردة من هذه المفردات تتم بعدة طرائق اهمها :

1- القرعة :

في هذه الطريقة نقوم بتحديد جميع العينات الممكن تكوينها من مفردات المجتمع ومن ثم يتم اختيار احدى هذه العينات وذلك عن طريق كتابة مفردات كل عينة على قصاصة ورقية متشابهة وبخلطها جيداً ثم اختيار احدى هذه القصاصات عشوائياً تكون تلك المفردات المكتوبة هي العينة المطلوبة .

ان هذه الطريقة تتطلب ان نحصر جميع العينات الممكن اختيارها من المجتمع ومن ثم كتابتها على قصاصات ورقية وتزداد صعوبة هذه الطريقة كلما زاد عدد مفردات المجتمع ، فمثلاً لو كان حجم المجتمع (N=100) وحجم العينة المطلوب اختيارها هو (n=5) فان عدد العينات الممكن تكوينها هو :

$$C_n^N = C_5^{100} = 75287520$$

وهذا العدد من العينات من الصعب تكوينها .

اما الاسلوب الاخر فيقوم على اساس كتابة اسم او رقم كل مفردة من مفردات المجتمع على قصاصات ورقية متشابهة ومن ثم يتم خلطها بشكل جيد ثم اختيار قصاصات ورقية واحدة تلو الاخرى بعدد افراد العينة المطلوبة . ورغم سهولة هذه الطريقة فأنها تصبح مرهقة وغير عملية في المجتمعات الكبيرة .

2- استخدام الحاسبة الالكترونية :

نظراً للتقدم الكبير في مجال الحاسوب فقد وظفت هذه التقنية في مجال اختيار العينات ايضاً حيث وضعت عدة برامج في اساسياتها عملية اختيار العينة ، فمثلاً على سبيل المثال نجد ان البرنامج الاحصائي (MINITAB) قد تطرق الى اسلوب اختيار العينة العشوائية من اي مجتمع مهما كان حجمه ، وتتم عملية اختيار العينة بشكل عشوائي من خلال الحاسبة وما علينا نحن سوى ادخال اسماء المفردات في عمود تنزيل البيانات ومن ثم اعطاء امر عملية اختيار العينة وكالاتي :

مثلاً لو كان لدينا عشرة اشخاص ونود ان نختار منهم اربعة فنقوم بكتابة اسماء الاشخاص كما هو في العمود (X1) ثم ترقيم اسمائهم كما في العمود (X2) وبالشكل الاتي :

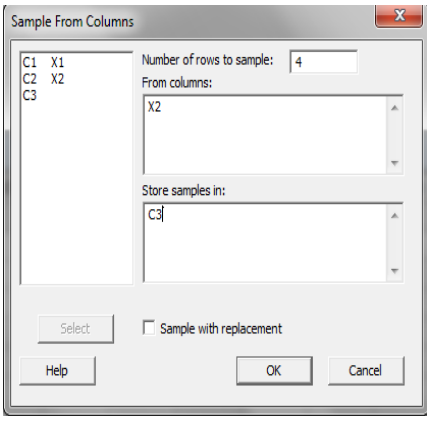
Worksheet 1 ***

↓	C1-T	C2	C3
	X1	X2	
1	احمد	1	8
2	حسين	2	4
3	كاظم	3	10
4	محمد	4	6
5	ناظم	5	
6	رائد	6	
7	باسل	7	
8	بسام	8	
9	خالد	9	
10	وليد	10	

اما بالنسبة للخطوة اللاحقة يتم اعطاء الامر لدى الحاسبة لعملية الاختيار عن طريق الامر :

Calc→Random Data →Sample From Columns…

وسوف يظهر لدينا مربع الحوار الاتي الذي سنملئ خاناته كما هو موضح :



وعند ملاحظة النتيجة النهائية نجد ان العينة التي قامت الحاسبة باختيارها قد وضعت في العمود (C3) وتتمثل عناصرها بأرقام الاسماء الذين تم اختيارهم وهم على الترتيب (بسام ، محمد ، وليد ، رائد) .

الجوانب الرياضية لأساليب المعاينة :

على الرغم من كون المعاينة العشوائية ترمي الى اهداف عديدة الا ان الاهتمام غالباً ما ينصب على دراسة الصفات التالية :

1- الوسط الحسابي .

2- المجموع (العدد) الكلي .

3- نسبة المفردات التي تمتلك خاصية (صفة) معينة في المجتمع .

4- النسبة بين مجموعتين .

والجدول الاتي يوضح هذه الصفات وصيغها .

المعلمة	للدلالة على	التقدير
$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{N} Y_i}{N}$, $PoulationMean$	الوسط الحسابي	$\hat{\bar{Y}} = \bar{y} = \frac{\sum_{i=}^{n} y_i}{n}$
$Y = \sum_{i=1}^{N} Y_i$, $PoulationTotal$	المجموع الكلي	$\hat{Y} = N\,\bar{y} = \frac{N}{n}\sum_{i=1}^{n} y_i$
$P = \frac{A}{N}$, $Proportion$	نسبة المفردات التي تمتلك صفة معينة	$\hat{P} = p = \frac{a}{n}$
$R = \frac{\bar{Y}}{\bar{X}}$, $Ratio$	النسبة بين مجموعتين	$\hat{R} = \frac{\bar{y}}{\bar{x}}$

حيث ان ($\frac{N}{n}$) المضروب بـ ($\sum_{i=1}^{n} y_i$) يسمى عامل الرفع ومعكوسه ($\frac{n}{N}$) يسمى كسر المعاينة ويرمز له بالرمز (f) وان (1-f) يسمى معامل التصحيح للمجتمع المحدود (fpc) وهو نسبة العينة الى المجتمع ، فاذا كان هذا المعامل اكبر او يساوي (0.95) او ان ($0.05\ N \le n$) عندها يمكن اعتبار قيمة معامل التصحيح تساوي (1) او بتعبير اخر ان كسر المعاينة يساوي صفر (f=0) .

من الجدول () يمكننا توضيح بعض الرموز بعض العلاقات وكالاتي :

$$Y = \sum_{i=1}^{N} Y_i = Y_1 + Y_2 + ... + Y_N$$

$$y = \sum_{i=1}^{n} y_i = y_1 + y_2 + ... + y_n$$

$$\sigma^2_{(y)} = \frac{\sum_{i=1}^{N} (Y_i - \bar{Y})^2}{N-1} \quad , \quad S^2_{(y)} = \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2}{n-1}$$

$$\sum_{i=1}^{N} Y_i = \sum_{i=1}^{N} y_i$$

$$\sum_{i=1}^{N} (Y_i - \bar{Y}) = 0 \quad , \quad \sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y}) = 0$$

$$\sum_{i=1}^{N} (y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^{N} (Y_i - \bar{Y})^2 = (N-1)\ \sigma^2_{(y)}$$