الإحصاء Statistics

علم الإحصاء هو ذلك العلم الذي يعمل على استخدام الأسلوب العلمي في طرق جمع البيانات وتبويبها وتلخيصها وعرضها وتحليلها بهدف الوصول الى استنتاجات وقرارات مناسبة.

أهم وظائف علم الإحصاء:

1- الوضوحية: اي عرض الحقائق والبيانات بصورة واضحة.
2- التكثيف: اي تلخيص البيانات الكثيرة بقيم قليلة.
3- صياغة الفرضيات واختبارها
4- المقارنة: يساعد على وضع الأسس السليمة لمقارنة العوامل.
5- التنبؤ والتكهن: حيث يساعد علم الاحصاء على التنبؤ والتكهن باتجاه قيمة معينة خلال فترة زمنية محددة.
6- يساعد علم الاحصاء على وضع الخطط واتخاذ القرارات المناسبة.

طبيعة البيانات الإحصائية:

عند جمع بيانات حول صفة او ظاهرة ما فإننا نرمز لها برمز مثل **y** وكل مفردة او مشاهدة منها بالرمز **yi**. فمثلا عند دراسة اطوال نباتات الذرة فإننا نرمز لصفة الطول بالرمز **y** وتسمى متغير Variable، وطول أي نبات بالرمز **yi** ويسمى مشاهدة Observation

مصطلحات إحصائية:

1. المتغير Variable هو أي صفة او ظاهرة لها مفردات مختلفة. ويرمز له برمز مثل **x** او **y** او **z**.

تقسم المتغيرات الى:

أ. **متغيرات وصفية او نوعية Qualitative Variables** وهي تلك الصفات او الظواهر التي لا يمكن قياسها مباشرة بقيم عددية مثل اللون (احمر، ازرق، اصفر) والجنس (ذكر وانثى)

ب. **متغيرات كمية Quantitative Variables** وهي الصفات او الظواهر التي يمكن قياسها مباشرة بقيم عددية مثل الطول والوزن والعمر.

تقسم المتغيرات الكمية الى قسمين:

i. **المتغيرات المستمرة Continuous Variables:** تأخذ جميع القيم داخل مدى معين، كالوزن او الطول، فمثلا وزن دجاجة 1.25 كغم، وطول شجرة 15.7 م.

ii. **المتغيرات المتقطعة Discrete Variables:** لا تأخذ جميع القيم داخل مدى معين، كعدد الثمار على النبات الذي يكون مثلا 3 او 4 ولا يكون 3.5 او 5.2

2. المشاهدة Observation: وهي مفردة من مجموعة مفردات لمتغير تشكل سجل رقمي لمتغير وتوضع تحت الدراسة وتعتبر المادة الأولية للبحث، فاذا أراد الباحث دراسة عدد الأوراق النبات

لصنف معين من زهرة الشمس فانه يأخذ عدد من النبات ويشاهد عدد الأوراق لكل نبات منها، فلو كان عدد الأوراق لنبات معين هو 7 فان هذا العدد يمثل مشاهدة واحدة.

3. **المجتمع Population:** هو جميع القيم او المفردات التي يمكن ان يأخذها المتغير مثل عدد الوحدات الإنتاجية في اليوم لمصنع معين.

4. **العينة Sample:** هي جزء من المجتمع مأخوذ بطريقة معينه تكون ممثلة لذلك المجتمع في حالة صعوبة دراسة جميع عناصر المجتمع وبالتالي تعمم نتائج العينة على المجتمع.

رموز إحصائية Statistical Notations

كما مر سابقا يرمز للمتغير بالرمز y ولكل قيمة له بالرمز y_i فلو كانت اعمار 5 طلاب هي: 16 و 22 و 24 و 18 و 20 فتكتب

$$y_i = 16,22,24,18,20$$

أي ان:

$y_1=20$ أي القيمة الأولى للمتغير أو المشاهدة الأولى

و $y_2=18$ أي القيمة الثانية للمتغير أو المشاهدة الثانية

وهكذا الى $y_n=16$ أي القيمة الاخيرة (n=5) للمتغير أو المشاهدة الأخيرة أو الخامسة.

ويرمز لمجموع قيم المتغير بالرمز

$$\sum_{i=1}^{n} yi$$

فالرمز Σ حرف اغريقي يسمى Sigma أي مجموع الـ.... أو Summation of و n و 1 هما حدا المجموع، حيث n هو عدد المشاهدات.

وعليه فالرمز

$$\sum_{i=1}^{n} yi$$

يقرأ: مجموع قيم y من المشاهدة الأولى وحتى الأخيرة ويكتب:

$$\sum_{i=1}^{n} yi = y1 + y2 + \cdots + yn$$

ويمكن ان يكتب Σy_i دون كتابة حدود المجموعة وذلك للاختصار والسهولة اذا لم يحدث هناك التباس كما يلي:

$$\sum yi = 20 + 18 + 24 + 22 + 16$$

$$\sum yi = 100$$

و هناك مجموع جزئي مثل:

$$\sum_{i=3} yi$$

ويقرأ مجموع المشاهدات من المشاهدة الثالثة وحتى الخامسة ويكتب:

$$\sum_{i=3}^{5} yi = y3 + y4 + y5$$

$$\sum_{i=3}^{5} yi = 24 + 22 + 16$$

$$\sum_{i=3}^{5} yi = 62$$

ويرمز لمجموع مربعات المشاهدات بالرمز Σyi^2 أي

$$\Sigma yi^2 = y_1^2 + y_2^2 + \ldots + y_n^2$$

ويرمز لمربع مجموع المشاهدات بالرمز $(\Sigma yi)^2$ أي:

$$(\Sigma yi)^2 = (y_1 + y_2 + \ldots + y_n)^2$$

ويرمز لمجموع حاصل ضرب قيم متغيرين x و y بالرمز $\Sigma x_i y_i$ أي

$$\Sigma x_i y_i = x_1 y_1 + x_2 y_2 + \ldots + x_n y_n$$

مثال/ اذا كانت قيم المتغيرين x و y هي كالآتي:

$$x_i = 4,2,3,7$$

y_i=3,9,6,2

جد

(a) $\Sigma\, y_i^2$ (b) $(\Sigma y_i)^2$ (c) $\Sigma\, x_i y_i$

(d) $(\Sigma x_i)\,(\Sigma y_i)$

الحل

(a) $\Sigma y_i^2 = y_1^2+y_2^2+y_3^2+y_4^2$

$= 3^2+9^2+6^2+2^2$

$= 130$

(b) $(\Sigma y_i)^2 = (y_1+y_2+y_3+y_4)^2$

$= (3+9+6+2)^2$

$= (20)2$

$= 400$

(c) $\Sigma x_i y_i = x_1y_1+x_2y_2+x_3y_3+x_4y_4$

$= 4*3+2*9+3*6+7*2$

$= 62$

(d) $(\Sigma x_i)\,(\Sigma y_i) = (x_1+x_2+x_3+x_4)\,(y_1+y_2+y_3+y_4)$

$= (4+3+2+7)\,(3+9+6+2)$

$= (16)\,(20)$

$= 320$

المصادر:

1. الراوي، خاشع محمود. 1989. المدخل الى الإحصاء. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل.
2. طبيه، احمد عبدالسميع. 2007. مبادئ الإحصاء، عمان. دار البداية. ر.أ: (2007/6/1709) www.daralbedayah.com