Brief history

لقد أصبح الاحصاء جزءا لا يتجزأ من عملية البحث العلمي كما ان تطبيقاته لم تقتصر على المجالات الزراعية بل تعدتها لتشمل المجالات الزراعية بل تعدتها لتشمل المجالات التجارية والصناعية والادارية والاقتصادية والسياسية والعسكرية وجميع المجالات الاخرى دون استثناء كما ان مستلزمات علم الاحصاء قد انتشرت بشكل واسع نتيجة للتطورات السريعة الهائلة في علوم الحاسبات الالكترونية وتطبيقاتها.

ويحتل علم الاحصاء مكانا مرموقا بين العلوم الاخرى لاستعمالاته الواسعة كأداة او وسيلة للوصول الى قرارات صائبة لوصف او تفسير الظواهر المختلفة في جميع العلوم. وهو يستعمل من قبل الافراد والجماعات والدول.

*ان كلمة الاحصاء (statistics) مشتقة من عدة كلمات قديمة فهي مشتقة من الكلمة اللاتينية (status) والالمانية (statisk) والايطالية (stato) وكلها تعني سياسية الدولة او شؤون الدولة.

*ان أصل علم الاحصاء وتطوره ينبع من مصدرين رئيسيين هما:

1- السجلات الحكومية. (وخاصة في الحضارات القديمة).

2- علم الرياضيات.

***ويمكن تقسيم علم الاحصاء بصورة عامة الى قسمين رئيسيين: -**

1- الاحصاء الوصفي: - ويشمل على الطرق الاحصائية المستعملة في وصف مجموعة من البيانات.

2-الاحصاء الاستنتاجي والاستدلالي: - ويشمل على الطرق الاحصائية التي تهدف الى عمل استنتاجات او استدلالات حول المصدر الذي جمعت منه البيانات.

مما تقدم نستطيع تعريف علم الاحصاء كالتالي: -

هو ذلك العلم الذي يعمل على استخدام الاسلوب العملي في طرق جمع البيانات وتبويبها وتلخيصها وعرضها وتحليلها بهدف الوصول منها على استنتاجات وقرارات مناسبة.

((طبيعة البيانات والرموز الاحصائية))

طبيعة البيانات الاحصائية: -

عند جمع البيانات حول ظاهرة ما فأننا نرمز للظاهرة بالرمز (Y) وكل مفردة او مشـــاهدة منها نرمز لها بالرمز (Yi) .

•الصفة characteristic :-

تختلف النباتات على ســـبيل المثال بأطوالها وتفرعاتها وغلتها كما تختلف الحيوانات بأعمارها وأوزانها ومنتجاتها وهكذا الحال بالنسبة للعديد من عناصر هذا الكون، ويطلق على كل من الطول وعدد التفرعات والغلة والعمود و الوزن والانتاج ((بالصفة)) والتي عادة ما يصبو الباحثون الى دراستها.

•التغير Variable :-

يطلق على كل صـفة تتغير قيمتها من نبات الى نبات او من حيوان الى اخر او من فرد الى اخر مصـطلح ((التغيير)) وعليه فأن طول النبات وعدد تفرعات النبات او غلة الدونم، كلها متغيرات حســـب المفهوم الاحصائي وذلك لان قيمتها متغيرة ويرمز لها بالرمز (Y) (او اي رمز اخر مثل X او Z ....)

وتنقسم الى :-

•متغيرات وصفية Quantitative variables

وهي تلك الظواهر او الصـــفات التي لا يمكن قياســـها مباشـــرة بالأرقام العددية مثل: صـــفة لون العيون (ازرق، اسود) والحالة الاجتماعية (غني، فقير) والجنس (ذكر، انثى) .... الخ

• متغيرات كمية Quantitative vanables

وهي تلك الظواهر او الصفات التي يمكن قياسها مباشرة بالأرقام العددية مثل صفة الطول و الوزن والعمر وكمية المحصول .... الخ

وتنقسم المتغيرات الكمية الى نوعين هما :-

اولا: متغير متقطع (غير مستمر) Discrete variable

جميع البيانات التي تحصـــل عليها من العد counting's تعتبر بيانات لمتغير متقطع منفصـــل مثل عدد تفرعات النبات او عدد ثمار الشجرة او عدد الاشجار المصابة .

ثانيا: متغير مستمر (متصل) continuous variable

كل البيانات التي تقاس Measurements تعتبر بيانات لمتغير مســـتمر . مثل كمية المحصـــول ودرجة الحرارة وغلة الشجرة.

●المشاهدة Observation :-

يطلق على قيمة المتغير المراد دراسته (النبات او الحيوان او فرد او واحد) بالمشاهدة فلو توصلنا الى تحديد عدد تفرعات نبات ما وليكن 4 تفرعات فهذه القيمة تعد مشاهدة واحدة.

●البيانات Data :-

تشكل مجموعة المشاهدات (والتي قد تكون عددا من القيم او الصفات) ما يسمى بالبيانات. فلو كانت ارتفاعات ستة نباتات:

110 سم ، 120 سم ، 113 سم ، 102 سم ، 115 سم ، 112 سم، فأنها تشكل ما يسمى بالبيانات وتقسم البيانات الى نوعين: -

●البيانات الكمية Quantitative data :

وتشمل البيانات التي تحدد بالأرقام بوساطة جهاز او الة قياس وعليه فأن البيانات التي تدون على شكل قيم محدودة (اطوال بالسنتمتر ، اوزان بالكيلو غرام ، نسب مئوية .... الخ) هي بيانات كمية وتتميز هذه البيانات بدقتها وعلاقتها الثابتة مع بعضها ويفضل استخدام هذه البيانات في الدراسات والبحوث لأنها تعطي الدقة .

●البيانات النوعية Quantitative data :

ان هذه البيانات وصفية لا تتمثل بالأرقام وقد تخضع للاجتهاد الشخصي ومن امثلة هذه البيانات تصنيف عدد من النباتات الطويلة و المتوسطة والقصيرة ، او درجة الاصابة بمرض معين تحدد بدرجة اصابة (خفيفة ، متوسطة ، شديدة) وان مثل هذه البيانات لا تتصف بالدقة ويمكن الحصول على بيانات مختلفة لنفس المتغير المدروس من قبل مقيمين مختلفين بسبب الاجتهاد الشخصي .

●المجتمع population :-

المجتمع وفق المفهوم الاحصائي هو مجموعة من المفردات في مجال البحث والدراسة (نباتات ، حيوانات ، طيور ، صخور ، حقول ، ..... الخ) . اي تشترك في عدد من الصفات التي تميزها تمييزا تاما او قاطعا عن بقية المجموعات ويقسم الى :-

مجتمع محدود Finite population : اي ممكن حصر عدد مفرداته كما هو الحال في اطوال طلبة جامعة الانبار مثلا او عدد الوحدات الانتاجية في مصنع ما في يوم معين .

●مجتمع غير محدود infinite population :

وهو المجتمع الذي من الصعب او المستحيل حصر عدد مفرداته مثل مجتمع نوع سمك معين في نهر دجلة وعدد البكتريا في حقل ما .

•العينة sample العينة جزء من المجتمع :-

وهي عبارة عن مجموعة من المشاهدات اختيرت بطريقة ما من المجتمع ويجب ان تكون بطريقة عشوائية لتمثل ذلك المجتمع بدون تحيز، وذلك في حالة عدم امكانية الحصـول على جميع افراده لأسـباب مادية او فنية. وذلك لأن دراسة المجتمع ككل يحتاج الى جهد ووقت ومال.

الرموز الرياضية والإحصائية :-

لو اشـتملت الدراسـة على متغير واحد فعادة ما يرمز لهذا المتغير بحرف هجائي كبير وعادة ما يكون الحرف (X) أما اذا تناولت الدراسة متغيرين او اكثر فيخصص حرف هجائي كبير لكل منها اي

(X ، Y ، W ، .... الخ) وعادة ما يرمز لقيمة المتغير بحرفه الهجائي الكبير مع رمز دليلي لتمييز العنصـر الذي تقود له تلك القيمة . فلو رمزنا على سـبيل المثال للمتغير ((ارتفاع نبات الحنطة بالرمز Y : فأن ، ، هي رموز احصـائية تدل على قيمة المتغير (اي ارتفاع النبات) لكل من النباتات رقم 1,2,3 .... الخ . فلو كان ارتفاع النبات الاول هو 115 سم فأن ذلك يعني ان:

Y1= 115=CM

وعادة ما يشـير الرمز Yi لقيمة المتغير Y للعنصـر رقم . 1 وعليه فأن الرمز الدليلي (i) يمثل رقم التسـلسـل لذلك العنصـر، اما الرمز ∑ فأنه حرف يوناني او اغريقي يعني الجمع، فلو كان لدينا خمسـة عناصر وان قيمتها للمتغير Y هي y1,y2,y3,y4,y5 فأن:

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

حيث ان ∑ يعني الجمع والرقمان 1 و n هما حدا المجموع

$$\sum_{i=1}^{n} yi = Y1 + Y2 + Y3 + \ldots + Yn$$

وعليه فأن هذا الرمز يقرأ كالآتي: - مجموع قيم Y مبتدأ من المشاهدة الأولى وحتى الأخيرة .

فأن مجموع المشاهدات الخمسة تكتب كما يلي :-

$$\sum_{i=1}^{n=5} yi = Y1 + Y2 + Y3 + Y4 + Y5$$

وللاختصار والسهولة قد يكتب الرمز السابق بدون ذكر حدي المجموع اي ($\sum yi$) فقط اذا لم يكن هنالك خوف من الالتباس .

وهنالك مجموع جزئي مثل:

اي مجموع المشاهدة 5,4,3 $\sum_{i=3}^{5} yi$

$$\sum_{i=3}^{5} yi = Y3 + Y4 + Y5$$

وان مجموع مربعات جميع المشاهدات $\sum_{i=1}^{n=5} yi^2 = Y1^2 + Y2^2 + Y3^2 + Y4^2 + Y5^2$

ويرمز لمربع مجموع المشاهدات $(\sum_{i=1}^{n} yi)^2 = (Y1 + Y2 + Y3 + \ldots + Yn)^2$

ويرمز لمجموع حاصل ضرب قيم متغيرين y,x

$$\sum xiyi = X1Y1 + X2Y2 + X3Y3 + \ldots + XnYn$$

ويرمز لحاصل ضرب مجموعتين لقيم متغيرين :

$$\left(\sum xi\right)\left(\sum yi\right) = (X1 + X2 + \ldots + Xn)(Y1 + Y2 + \ldots + Yn)$$

$$\sum_{i=1}^{5} (yi - c)^2 = (Y1 - C)^2 + (Y2 - C)^2 + \ldots + (Y5 - C)^2$$ وان

حيث C تمثل قيمة ثابتة

مثال : لو كانت ارتفاعات خمسة نباتات من الحنطة هي :

110 ، 115 ، 98 ، 120 ، 102 سم فأن

Y1+110 , Y2=115 , Y3=98 , Y4=120 , Y5=102

فأن قيمة المقادير التالية هي :

$$\sum_{i=1}^{5} yi = \mathrm{Y1} + \mathrm{Y2} + \ldots + \mathrm{Yn}$$

=110+115+98+120+102=545cm

$$\sum_{i=1}^{5} yi^2 = Y1^2 + Y2^2 + \ldots + Y5^2$$

$$= (110)^2 + (115)^2 + (98)^2 + (120)^2 + (102)^2 = 59733$$

$$\left(\sum_{i=1}^{5} yi\right)^2 = (Y1 + Y2 + \ldots + Y5)^2$$

$$= (110 + 115 + 98 + 120 + 102)^2 = (545)^2 = 297025$$

$$\sum_{i=1}^{5} (y_i^2 - 10) = (y_1^2 - 10) + (y_2^2 - 10) + \ldots + (y_5^2 - 10)$$

$$= (110^2 - 10) + (115^2 - 10) + \ldots + (102^2 - 10)$$

=(12100-10)+(13225-10)+(9604-10)+(14400-10)+(10404-10)

=12090+13215+9594+14390+10394=59683

$$\sum_{i=1}^{5} (yi - 50)^2 = (y1 - 50)^2 + (y2 - 50)^2 + \ldots + (y5 - 50)^2$$

$$= (60)^2 + (65)^2 + (48)^2 + (70)^2 + (52)^2 = 15429$$

مثال :- نفترض بأن قيمة المتغير Y هي كالاتي Yi=3,9,6,2

وان قيمة المتغير X هي كالاتي Xi=4,2,3,7

اوجد قيمة كل مما يأتي :

$$\sum_{i=1}^{n} yi = Y1 + Y2 + Y3 + Y4 = 3 + 9 + 6 + 2 = 20$$

$$\sum_{i=2}^{3} yi = Y2 + Y3 = 9 + 6 = 15$$

$$\sum Yi^2 = Y1^2 + \ldots + Y4^2 = 3^2 + 9^2 + 6^2 + 2^2 = 130$$

معاذ محي الاستاذ الدكتور محمد شريف العبدلي

$$\left(\sum Yi\right)^2 = (Y1 + Y2 + Y3 + Y4)^2 = (3 + 9 + 6 + 2)^2 = (20)^2 = 400$$

$$\sum XiYi = X1Y1 + X2Y2 + \ldots + X4Y4$$
$$= (3 \times 4) + (9 \times 2) + (6 \times 3) + (2 \times 7) = 62$$

$$\left(\sum Yi\right)\left(\sum Xi\right) = (X1 + X2 + \ldots + X4)(Y1 + \ldots + Y4) = (16)(20) = 320$$

ويجب التفريق بين بعض الرموز الاحصائية مثل :

$$\sum \frac{Xi}{Yi} = \frac{X1}{Y1} + \frac{X2}{Y2} + \ldots + \frac{Xn}{Yn}$$

$$\frac{\sum Xi}{\sum Yi} = \frac{X1 + X2 + \ldots + Xn}{Y1 + Y2 + \ldots + Yn}$$

*تمرين : اوجد قيمة كل من المقادير التالية : اذا كانت لديك القيم كما يلي :-

yi=11 ، 5 ، 6 ، 12 ، 9 ، 8 و xi= 10 , 7 , 4 , 12 , 13 , 8

$$\sum yi \, , \sum xi \, , \sum yi^2 \, , \sum xi^2 \, , \left(\sum yi\right)^2 , \left(\sum xi\right)^2 ,$$
$$\sum YiXi \, , \sum yi^2 - 5 \, , \sum (Xi - 2)^2 \, , \sum \frac{Xi}{Yi} \, , \frac{\sum yi}{\sum xi}$$

معاذ محي محمد شريف البدلي

المصادر References:

1- الراوي، خاشع محمود .1979. المدخل الى علم الإحصاء. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.

2- منصور، عوض وعزام صبري وعلي قوقزة. 1999. علم الإحصاء الوصفي المبرمج. دار الصفاء للنشر والتوزيع. عمان. الأردن.

3- بول. ج. هويل. 1985. المبادئ الأولية في الإحصاء. ترجمة د. بدرية شوقي عبد الوهاب. دار جون وايلي وابناءه للنشر. نيويورك.

4- كاظم، فوزي عبد الحميد وناظم يونس عبد ونعيم مطلك عبد الله. 2016. اساسيات علم الإحصاء. دار الكتب والوثائق. بغداد. العراق.

5- Scarisbrick, D. H. and A .G. Clewer. 2013. Practical statistical and Experimental Design for plant crop scince. Wiley