

## لمحة تاريخية:

لقد أصبح الاحصاء جزءاً 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 مكاناً مرموقاً 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 فإننا نرسم للظاهرة بالرمز (Y) وكل مفردة او مشاهدة منها نرسم لها بالرمز (Yi).

### ●الصفة characteristic :-

تختلف النباتات على سبيل المثال بأطوالها وتفرعاتها وغلثها 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 صفة تتغير قيمتها من نبات الى نبات او من حيوان الى اخر او من فرد الى اخر مصطلح ((التغيير)) وعليه فإن طول النبات وعدد تفرعات النبات او غلة الدونم، كلها متغيرات حسب 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 الصفات التي لا يمكن قياسها مباشرة بالأرقام العددية مثل: صفة لون العيون (ازرق، اسود) والحالة الاجتماعية (غني، فقير) والجنس (ذكر، انثى) ... الخ

### ●متغيرات كمية Quantitative variables

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 تحصل عليها من العد counting's تعتبر بيانات لمتغير متقطع منفصل 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 مستمر . مثل كمية المحصول ودرجة الحرارة و غلة 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 آلة قياس وعلية فإن البيانات التي تدون على شكل قيم محدودة ( اطوال بالسنتيمتر ، 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 Qualitative 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 تميزا 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 الحصول على جميع افراده لأسباب مادية او فنية. وذلك لأن دراسة المجتمع ككل يحتاج الى جهد ووقت ومال.

### الرموز الرياضية والإحصائية :-

لو اشتملت الدراسة 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 العنصر الذي تقود له تلك القيمة . فلو رمزنا على سبيل المثال للمتغير (( ارتفاع نبات الحنطة بالرمز Y : فإن ، ، هي رموز احصائية تدل على قيمة المتغير ( اي ارتفاع النبات ) لكل من النباتات رقم 1,2,3 ، ... الخ . فلو كان ارتفاع النبات الاول هو 115 سم فإن ذلك يعني ان:

$$Y_1 = 115 = \text{CM}$$

وعادة ما يشير الرمز  $Y_i$  لقيمة المتغير  $Y$  للعنصر رقم . 1 و عليه فإن الرمز الدليلي (i) يمثل رقم التسلسل لذلك العنصر، اما الرمز  $\sum$  فإنه حرف يوناني او اغريقي يعني الجمع، فلو كان لدينا خمسة عناصر وان قيمتها للمتغير  $Y$  هي  $y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$  فإن:

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

حيث ان  $\sum$  يعني الجمع والرقمان 1 و n هما حدا المجموع

$$\sum_{i=1}^n y_i = Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_n$$

و عليه فإن هذا الرمز يقرأ كالاتي: - مجموع قيم  $Y$  مبتدأ من المشاهدة الأولى وحتى الأخيرة .

فإن مجموع المشاهدات الخمسة تكتب كما يلي :-

$$\sum_{i=1}^{n=5} y_i = Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5$$

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

وهناك مجموع جزئي مثل:

$$\sum_{i=3}^5 y_i \text{ اي مجموع المشاهدات } 5,4,3$$

$$\sum_{i=3}^5 y_i = Y_3 + Y_4 + Y_5$$

$$\text{وان مجموع مربعات جميع المشاهدات} \sum_{i=1}^{n=5} y_i^2 = Y_1^2 + Y_2^2 + Y_3^2 + Y_4^2 + Y_5^2$$

$$(\sum_{i=1}^n y_i)^2 = (Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_n)^2$$

ويرمز لمجموع حاصل ضرب قيم متغيرين  $y, x$

$$\sum x_i y_i = X_1 Y_1 + X_2 Y_2 + X_3 Y_3 + \dots + X_n Y_n$$

ويرمز لحاصل ضرب مجموعتين لقيم متغيرين :

$$\left(\sum x_i\right) \left(\sum y_i\right) = (X_1 + X_2 + \dots + X_n)(Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n)$$

$$\sum_{i=1}^5 (y_i - c)^2 = (Y_1 - C)^2 + (Y_2 - C)^2 + \dots + (Y_5 - C)^2 \text{ وان}$$

حيث  $C$  تمثل قيمة ثابتة

مثال : لو كانت ارتفاعات خمسة نباتات من الحنطة هي :

110 ، 115 ، 98 ، 120 ، 102 سم فإن

$$Y_1=110, Y_2=115, Y_3=98, Y_4=120, Y_5=102$$

فإن قيمة المقادير التالية هي :

$$\sum_{i=1}^5 y_i = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n$$

$$= 110 + 115 + 98 + 120 + 102 = 545 \text{ cm}$$

$$\sum_{i=1}^5 y_i^2 = Y_1^2 + Y_2^2 + \dots + Y_5^2$$

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

$$\left( \sum_{i=1}^5 y_i \right)^2 = (Y_1 + Y_2 + \dots + Y_5)^2$$

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

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

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

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

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

$$\sum_{i=1}^5 (y_i - 50)^2 = (y_1 - 50)^2 + (y_2 - 50)^2 + \dots + (y_5 - 50)^2$$

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

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

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

اوجد قيمة كل مما يأتي :

$$\sum_{i=1}^n y_i = Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 = 3 + 9 + 6 + 2 = 20$$

$$\sum_{i=2}^3 y_i = Y_2 + Y_3 = 9 + 6 = 15$$

$$\sum Y_i^2 = Y_1^2 + \dots + Y_4^2 = 3^2 + 9^2 + 6^2 + 2^2 = 130$$

$$\left(\sum Y_i\right)^2 = (Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4)^2 = (3 + 9 + 6 + 2)^2 = (20)^2 = 400$$

$$\begin{aligned}\sum X_i Y_i &= X_1 Y_1 + X_2 Y_2 + \dots + X_4 Y_4 \\ &= (3 \times 4) + (9 \times 2) + (6 \times 3) + (2 \times 7) = 62\end{aligned}$$

$$\left(\sum Y_i\right) \left(\sum X_i\right) = (X_1 + X_2 + \dots + X_4)(Y_1 + \dots + Y_4) = (16)(20) = 320$$

ويجب التفريق بين بعض الرموز الاحصائية مثل :

$$\sum \frac{X_i}{Y_i} = \frac{X_1}{Y_1} + \frac{X_2}{Y_2} + \dots + \frac{X_n}{Y_n}$$

$$\frac{\sum X_i}{\sum Y_i} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n}$$

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

$$x_i = 10, 7, 4, 12, 13, 8 \quad \text{و} \quad y_i = 11, 5, 6, 12, 9, 8$$

$$\sum y_i, \sum x_i, \sum y_i^2, \sum x_i^2, \left(\sum y_i\right)^2, \left(\sum x_i\right)^2,$$

$$\sum Y_i X_i, \sum y_i^2 - 5, \sum (X_i - 2)^2, \sum \frac{X_i}{Y_i}, \frac{\sum y_i}{\sum x_i}$$