الفصل الثاني
مقاييس النزعة المركزية
Central Tendency Measurement

مقاييس النزعة المركزية
Central Tendency Measurement

بعد أن استعرضنا في محاضراتنا السابقة أساليب جمع وتصنيف وتبويب البيانات وكيفية تمثيلها في جداول ورسوم هندسية وبيانية الهدف منها إعطاء صورة واضحة وسريعة تبين ماهية هذه البيانات . أما ألان فسوف نتطرق الى كيفية تمثيل مجموعة من البيانات بقيمة واحدة فقط من خلال مقياس يدعى مقياس النزعة مركزية أو مقياس متوسط هذه القيمة وهذا العدد يميل لان يقع في وسط تلك المجموعة من البيانات في حال ترتيبها حسب صغرها أو كبرها . أي أن هذا العدد يؤول لان يتمركز في وسط المجموعة التي احتسب منها . وأهم مقاييس التوسط هي :

1 – الوسط الحسابي The Arithmetic Mean
2 – الوسيط The Median Mean
3 – المنوال The Mode
4 – الوسط الهندسي The Geometric Mean
5 – الوسط التوافقي The Harmonic Mean

هذه المقاييس جميعا تبحث عن قيمة تتمركز حولها أغلبية هذه البيانات برقم واحد يعبر عن أو يمثل جميع بيانات تلك المجموعة .وسنشرح كيفية حساب كل مقياس من المقاييس أعلاه في حالتين :

أ – بيانات مبوبة .
ب – بيانات غير مبوبة .

1.2 – الوسط الحسابي *The Arithmetic Mean*

وهو أهم مقاييس النزعة المركزية لما يمتاز به من خصائص وسهولة حسابه كما انه من أكثر مقاييس النزعة المركزية استخداما وهو عبارة عن مجموع القيم مقسوما على عددها وعادة ما يرمز له ($\bar{X}, \bar{Y}, \bar{Z} \ldots$)
طرق حسابه :-

ـ حساب الوسط الحسابي للبيانات غير المبوبة :

إذا كان المتغير X_i يأخذ القيم $X_1 , X_2 , X_3 , \ldots . X_n$ فان الوسط الحسابي لهذه القيم يرمز له بالرمز $\bar{X}$ ويعبر عنه على انه :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

مثال (1.2)
أوجد الوسط الحسابي لأجور 10 عمال كانت أجورهم الشهرية (بآلاف الدنانير) كما يلي :
الحل :
600 ، 750 ، 450 ، 380 ، 360 ، 520 ، 440 ، 525 ، 425 ، 550

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} = \frac{5000}{10} = 500$$ ألف دينار

ـ حساب الوسط الحسابي للبيانات المبوبة :

يمكن حساب الوسط الحسابي للبيانات المبوبة باستخدام القانون التالي :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i X_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}$$

حيث أن f_i تمثل التكرارات وان X_i تمثل مراكز الفئات .
ويتم الحل على النحو التالي :
1 – نحسب مراكز الفئات .
2 - نحسب $f_i X_i$ لكل فئة (حاصل ضرب مراكز الفئات بالتكرارات المقابلة لها) .
3 – نطبق القانون .

مثال (2.2):

من جدول التوزيع التكراري التالي اوجد الوسط الحسابي :

الفئات	التكرارات f_i	مراكز الفئات	x f_i
03 – 07	8	5	40
08 – 12	3	10	30
13 – 17	2	15	30
18 – 22	3	20	60
23 - 27	4	25	100
	20		260

الحل

الفئات	التكرارات f_i	مراكز الفئات X_i	$f_i x_i$
03 – 07	8	5	40
08 – 12	3	10	30
13 – 17	2	15	30
18 – 22	3	20	60
23 - 27	4	25	100
	20		**260**

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} = \frac{260}{20} = 13$$

1.2. 1 - الوسط الحسابي المرجح :

بعض الظواهر تختلف قيمتها من حيث الأهمية النسبية تسمى هذه الأهمية النسبية وزن أو ترجيح لكل مفردة وعند حساب الوسط الحسابي وعند حساب الوسط الحسابي لتلك القيم يسمى بالوسط الحسابي المرجح أو الموزون والذي يرمز له بالرمز $\bar{X}_W$ حيث W تمثل الأوزان الترجيحية وتكون صيغته كما يلي :

$$\bar{X}_W = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i W_i}{\sum_{i=1}^{n} W_i}$$

مثال (3.2) :

الجدول التالي يبين درجات أحد طلبة قسم العلوم المالية والمصرفية في 9 مواد دراسية وعدد الوحدات الأسبوعية لتلك المواد والمطلوب حساب معدل الطالب في تلك المواد مرجحا بعدد الوحدات :

اسم المادة	عدد الوحدات W_i	الدرجة X_i
مبادئ إحصاء	3	70
مبادئ إدارة	3	65
مبادئ اقتصاد	3	50
مبادئ محاسبة	3	70
ثقافة مصرفية	3	82
نصوص E	2	63
حاسوب	2	72
حقوق إنسان	2	77
لغة عربية	2	79
	23	$\sum$

الحل :

$X_i W_i$	عدد الوحدات W_i	الدرجة X_i
210	3	70
195	3	65
150	3	50
210	3	70
246	3	82
126	2	63
144	2	72
154	2	77
158	2	79
1593	**23**	$\sum$

$$\bar{X}_W = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i W_i}{\sum_{i=1}^{n} W_i} = \frac{1593}{23} = 69.2$$

1.2. 2 - مزايا وعيوب الوسط الحسابي :

- **مزايا الوسط الحسابي :**

1. هو نقطة اتزان المشاهدات ويمتاز بسهولة حسابه وبساطة فكرته .
2. خضوعه للعمليات الحسابية .
3. إن حسابه يستند الى كافة البيانات المتاحة .

- **عيوب الوسط الحسابي**

1. يتأثر بالقيم المتطرفة والقيم الشاذة لذا لا يصلح للتوزيعات التكرارية الملتوية .
2. لا يصلح في حالة الفئات المفتوحة (لعدم وجود مركز فئة) .
3. لا يمكن حسابه في المتغيرات النوعية إلا إذا أمكن تحويل التغير النوعي الى كمي .
4. لا يمكن حسابه في حالة فقدان قيمة أو أكثر لعدم إمكانية حساب المجموع الكلي للقيم لأنه يعتمد على جميع القيم في حسابه .