



مقاييس التشتت أو الاختلاف

Measures of Dispersion or Variation

ويقصد بالتشتت أو الاختلاف الدرجة التي تتجه بها البيانات العددية للانتشار حول قيمة وسطى وهي عكس مقاييس المتوسط وتقيس البعد عن المتوسط الحسابي



❖ أولاً المدى **Range**: أبسط مقاييس التشتت .

١. في حالة البيانات البسيطة :  $R = x_{\max} - x_{\min}$

٢. في حالة البيانات المبوبة :

أ- اما تحسب من الفئات :

➔ المدى = الفرق بين الحد الأعلى للفئة الأخيرة – الحد الأدنى للفئة الأولى .  $R=50-15=35$

أ- اما تحسب المدى من مركز الفئة  $x$  :

➔ المدى = مركز اعلي قيمة – مركز اقل قيمة .

➔ أهم مزايا المدى :

١. سهولة حسابه .

٢. انتشار استخدامه في بعض التحاليل الاحصائية .

➔ أهم عيوب المدى :

١. يعتمد في حسابه على قيمتين فقط وبالتالي لا يؤثر استبعاد بعض قيم الافراد على قيمته الا إذا كانت قيمته اكبر فرد او اصغرها .

٢. مقياس غير ملائم لمقارنة الاختلاف بين عدة عينات فقد تتساوى قيمة المدى لعينتان في حين ان توزيع احدهما مختلف عن الاخرى .

٣. يصعب تقدير قيمة المدى في حالة جداول التوزيع التكراري المفتوحة .

٤. يكون المدى مضلل في حالة وجود قيم شاذة أو متطرفة .



## ثانياً المتوسط الإنحرافي المطلق (MD) :

ويقصد بمتوسط الانحرافات المطلق للقيم أي بعدها عن متوسطها الحسابي +بغض النظر عن الاشارة الجبرية للانحرافات ومعروف ان انحرافات القيم عن متوسطها تساوى صفرا ويستعمل هذا المقياس للتغلب على عيوب طريقة المدى في تقدير تشتت القيم .

$$MD = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$$

➔ مثال :  $2 = 1 + 1 \neq 0$

➔ أهم مزايا متوسط الانحرافات المطلق :

1. سهولة حسابه من البيانات سواء بسيطة أو مبوبة .
  2. تعتمد قيمته على قيمة كل فرد في العينة .
- أهم عيوبه :

1. اهمال الاشارة الجبرية للانحرافات

➔ مثال :

$$3 - 4 - 5$$

$$\bar{x} = 4$$

$$MD = \frac{\sum |3 - 4| + |4 - 4| + |5 - 4|}{3}$$



	x	X <sub>2</sub>
10	100	100
12	144	144
16	256	256
20	400	400
22	484	484
80	1384	1384

• ثالثا : التباين :

• تعتمد عليه كل مقاييس الاحصاء التالية وهو متوسط مجموع مربعات انحرافات القيم عن المتوسط الحسابي .

• يتغلب على الاشارة في الانحراف عن طريق التربيع .

• في حالة البيانات البسيطة :

• تباين العينة :

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n-1}$$

• ملحوظة :

• مجموع مربع القيم : يتم تربيع القيم ثم الجمع  $\sum x^2$

• مربع مجموع القيم : يتم جمع القيم ثم تربيع المجموع  $(\sum x)^2$

• تباين المجتمع :

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{N}$$

• في حالة البيانات المبوبة :

$$S^2 = \frac{\sum x^2 F - (\sum x f)^2}{\sum f \sum f - 1}$$

• مثال التباين :

$$S^2 = \frac{\sum x^2 F - (\sum x f)^2}{N \sum f - 1}$$

$$S^2 = \frac{2606 - (270)^2}{30 \cdot 30 - 1} = 5.8$$

• ملحوظة :  $(s^2) \neq$  رقم سالب نهائي

•  $S^2 =$  تباين العينة  $n =$  عدد افراد العينة

• تكتب n-1 في حالة كان عدد افراد العينة اقل من 20

فئة	F	X	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup> F	XF
4	4	5	25	100	20
6	6	7	49	294	42
8	10	9	81	810	90
10	6	11	121	726	66
12-14	4	13	169	676	59
	270	30		2606	270



❖ رابعاً : الانحراف القياسي والمعياري :

١. في حالة العينة  $S$

٢. في حالة المجتمع  $\sigma$

➔ مثال صد ٤٥ : احسب التباين والانحراف المعياري

$$S^2 = \frac{1384 = \frac{(80)^2}{5}}{4} = 26$$

$$s = \sqrt{26} = 5.09$$

❖ الخطأ القياسي  $S\bar{x}$ :

➔ انحراف المتوسطات عن المتوسط العام ويعطي مداول مدي تجانس أو تفتيت العينة وهو الجذر التربيعي للتباين .

➔ في حالة البيانات البسيطة:

$$s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

or

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

➔ في حالة البيانات المبوبة:

$$s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{\sum f}}$$

or

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{\sum f}}$$



## المقارنة بين العينات من حيث التشتت

◆ **معامل الاختلاف (c.v) :** المقياس الوحيد الذي يقارن عينتين مختلفتين في وحدة القياس يستخدم في المقارنة بين شيئين وتوحيد وحدات القياس عن طريق النسبة المئوية .

$$C.V = \frac{\sqrt{S^2}}{\bar{X}} \times 100 \quad \text{Or} \quad C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

→ كلما كانت النسبة المئوية قليلة دل ذلك على تجانس العينة .  
→ **المثال السابق :**

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} = 100$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{80}{5} = 16$$

$$C.V = \frac{5.9}{16} \times 100 = 34\%$$