المحاضرة 11

ثانيا: مقاييس التشتت النسبية

ثانيا: مقاييس التشتت النسبية

إذا كنا بصدد إجراء مقارنة بين توزيعات تكرارية ليست لها نفس وحدة القياس أو ليس لهما نفس المتوسط، فمن الضروري هنا استخدام مقاييس التشتت النسبية والتي من أهمها:

1- المدى النسبي $E\%$:

$$E\% = \frac{E}{\bar{X}} \times 100$$

2- الانحراف المتوسط بالنسبة للمتوسط الحسابي النسبي $EM\%$:

$$EM\% = \frac{EM_{\bar{X}}}{\bar{X}} \times 100$$

3- الانحراف المعياري النسبي (معامل الاختلاف) CV:

$$CV = \frac{\delta(X)}{\bar{X}} \times 100$$

ملاحظة: إذا كان المتغير الإحصائي مستمر فإننا نعوض X_i بمراكز الفئات C_i في كل المعادلات السابقة.

مثال(4-2):

البيانات التالية تمثل أوزان 60 طالبا بالكيلوغرام في أحد أقسام الـــ: LMD بكلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير بجامعة سطيف:

الجدول(4-1): أوزان 60 طالبا بالكيلوغرام في أحد أقسام الـ: LMD بكلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير بجامعة المسيلة

أوزان الطلبة X_i	عدد الطلبة n_i
$]55-50]$	2
$]60-55]$	5
$]65-60]$	12
$]70-65]$	16
$]75-70]$	14
$]80-75]$	8
$]85-80]$	3
المجموع $\sum n_i$	60

المطلوب:

1- حساب المدى المطلق والنسبي؟

2- الانحراف المتوسط المطلق والنسبي؟

3- التباين، الانحراف المعياري؟

4- في دراسة مماثلة عن أوزان الطلبة بجامعة أخرى تحصلنا على النتائج التالية: $\bar{X} = 75$ ، $\delta(X) = 12$

- قارن بين تشتت الأوزان في الدراستين؟

الحل:

أوزان الطلبة X_i	n_i	C_i	$N_i^{\uparrow}$	$n_i \times C_i$	$n_i\|C_i - \bar{X}\|$	$n_i\|C_i - M_e\|$	$n_i(C_i - \bar{X})^2$
$]50 - 55]$	2	52,5	2	105	31.84	31.88	506,8928
$]55 - 60]$	5	57,5	7	287.5	54.6	54.7	596,232
$]60 - 65]$	12	62,5	19	750	71,04	71.28	420,5568
$]65 - 70]$	16	67,5	35	1080	14,72	15.04	13,5424
$]70 - 75]$	14	72,5	49	1015	57,12	56.84	233,0496
$]75 - 80]$	8	77,5	57	620	72,64	72.48	659,5712
$]80 - 85]$	3	82,5	60	247,5	42,24	42.18	594,7392
المجموع $\sum n_i$	60	/	/	4105	344,2	344.4	3024,584

1- حساب المدى:

أ- المطلق:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{7} n_i c_i}{n} = \frac{4105}{60} = 68,42$$

$$E = Max(X_i) - Min(X_i) = 85 - 50 = 35$$

الفرق ما بين أكبر وأصغر وزن يقدر بـ: 35 كلغ.

ب- النسبي:

$$E\% = \frac{E}{\bar{X}} \times 100 = \frac{35}{68,42} \times 100 = 51,15\%$$

2- الانحراف المتوسط: لدينا $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{7} n_i c_i}{n} = \frac{4105}{60} = 68,42$

أ- المطلق:

$$EM = \frac{\sum_{i=1}^{k} n_i|X_i - \bar{X}|}{n} = \frac{344,2}{60} = 5,74$$

يقدر الانحراف المتوسط عن المتوسط الحسابي لأوزان الطلبة بـ: 5,74 كلغ.

ب- النسبي:

$$EM\% = \frac{EM}{\bar{X}} \times 100 = \frac{5,74}{68,42} \times 100 = 8,39\%$$

3- حساب التباين والانحراف المعياري:

أ- التباين:

$$V(X) = \frac{\sum_{i=1}^{k} n_i(X_i - \bar{X})^2}{n} = \frac{3024,584}{60} = 50,41$$

ب- الانحراف المعياري:

$$\delta(X) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{k} n_i(C_i - \bar{X})^2}{n}} = \sqrt{V(X)} = \sqrt{50.41} = 7.1$$

الفرق المعياري بين الأوزان الحقيقية للطلبة والوزن المتوسط يقدر بـ: 7,1 كلغ.

4- المقارنة بين تشتت الأوزان في الدراستين: بما أن: $\bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$ فإننا نستخدم معامل الاختلاف CV.

أ- الدراسة الأولى:

الانحراف المعياري النسبي (معامل الاختلاف): $CV_1 = \frac{\delta(X)}{\bar{X}} \times 100 = \frac{7,1}{68,42} \times 100 = 10,38\%$

ب- الدراسة الثانية:

الانحراف المعياري النسبي (معامل الاختلاف): $CV_2 = \frac{\delta(X)}{\bar{X}} \times 100 = \frac{12}{75} \times 100 = 16\%$

نلاحظ أن تشتت الأوزان في الدراسة الثانية أكبر منه في الدراسة الأولى.