



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية التربية للعلوم الإنسانية

قسم العلوم التربوية والنفسية

المرحلة: الثانية

المادة: الإحصاء الوصفي

اسم التدريسي: ا.د. عامر مهدي صالح المعجون

عنوان المحاضرة: مقاييس النزعة المركزية

إن الأسلوب البياني في تحليل ودراسة الظواهر لتحديد الخصائص والاتجاهات والعلاقات، يعتمد في دقته على دقة التمثيل البياني نفسه وبذلك ربما تختلف الخصائص من رسم إلى آخر لنفس الظاهرة، وعليه فإنه من الأفضل اللجوء إلى طرق القياس الكمي، حيث يستخدم الباحث الطريقة الرياضية في القياس. فالهدف الأساسي من استخدام مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت هو تلخيص البيانات في محاولة أخرى لوصفها عن طريق التعرف على مركزها ومقدار تشتت البيانات حول هذا المركز (درجة تجانس البيانات) ومن خلال هذين المؤشرين يتمكن الباحث من فهم أبعاد الظاهرة قيد الدراسة. ومن أهم مقاييس النزعة المركزية التي سنتعرض إليها بالدراسة الوسط الحسابي والوسيط والمنوال، كما سنتعرض بالدراسة لحساب كل منهم من البيانات المفردة (الغير مبوبة) ومن البيانات المبوبة.

أولاً: الوسط الحسابي (المتوسط)

الوسط الحسابي لمجموعة من القيم هو القيمة التي لو أعطيت لكل مفردة في المجموعة لكان مجموع قيم المفردات الجديدة مساوٍ لمجموع قيم المتغيرات الأصلية.

ويعرف أيضاً بأنه مجموع قيم المشاهدات مقسوماً على عددها ويرمز له بالرمز (\bar{x}) أو بالرمز (\bar{m})

حساب الوسط الحسابي من البيانات الغير مبوبة (المفردة)

يحسب المتوسط الحسابي من البيانات الغير مبوبة من العلاقة التالية:

مجس

$$\frac{\text{س}}{\text{ن}} = \text{-----}$$

حيث: -

س / = الوسط الحسابي

مج = مجموع

س = القيمة

ن = عدد الأفراد

مثال: -

احسب الوسط الحسابي لدرجات 8 طلاب في مادة الإحصاء والتي كان بياناتهم كالتالي:

$$9 - 8 - 8 - 7 - 6 - 5 - 3 - 2$$

الحل:

$$\text{س} / = \frac{9+8+8+7+6+5+3+2}{8} = \frac{48}{8} = 6 \text{ درجات}$$

حساب الوسط الحسابي من البيانات المبوبة

$$\frac{\text{مج (س} \times \text{ك)}}{\text{مج ك}} = \text{س} /$$

حيث: -

س / = الوسط الحسابي

مج = مجموع

س = مركز الفئة = (بداية الفئة + بداية الفئة التالية) / 2

ك = التكرار

مثال:

الجدول التالي يوضح العلاقة بين فئات الدخل بأحد المصانع وعدد العمال والمطلوب من واقع بيانات

الجدول حساب الوسط الحسابي بطريقة مراكز الفئات.

فئات الدخل	800-700	-600	-500	-400	-300	-200	-100
عدد العمال	6	8	16	28	20	12	10

الحل:

نكون الجدول التالي:

س × ك	س	ك	ف
1500	150	10	-100
3000	250	12	-200
7000	350	20	-300
12600	450	28	-400
8800	550	16	-500
5200	650	8	-600
4500	750	6	800-700
42600	مج	100	مج

$$س / 426 = \frac{42600}{100} = \text{دينار } 426$$

ثانياً: الوسيط

يعرف الوسيط على أنه القيمة التي تتوسط مجموعة من القيم إذا رتبنا ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً.

حساب الوسيط من البيانات الغير مبوبة (المفردة)

يعتمد حساب الوسيط من البيانات الغير مبوبة على عدد تلك البيانات فهناك حالتان هما:

(1) إذا كان عدد المفردات فردي (ن فردية)

يوجد رقم واحد يمثل الوسيط ويحسب ترتيبه من العلاقة: $(ن+1) / 2$

مثال:

احسب الوسيط من البيانات التالية

$$20 - 12 - 15 - 10 - 40 - 80 - 61$$

الحل:

نرتب تصاعدي أولاً:

$$10 \quad 12 \quad 15 \quad 20 \quad 40 \quad 61 \quad 80$$

نحسب ترتيب الوسيط = $(1 + 7) / 2 = 4$ ، ترتيب الوسيط هو الرابع.

الوسيط = 20.

(2) إذا كان عدد المفردات زوجي (ن زوجيه)

يوجد رقمين يمثلان الوسيط ويحسب عن طريق إيجاد الوسط الحسابي لهما ويحسب ترتيبه من العلاقة:

$$\{ 1 + 2 / ن ، 2 / ن \}$$

مثال:

احسب الوسيط من البيانات التالية:

$$40 - 33 - 20 - 18 - 14 - 15 - 12 - 15$$

الحل: نرتب تصاعدي أولاً:

$$40 \quad 33 \quad 20 \quad 18 \quad 15 \quad 15 \quad 14 \quad 12$$

نحسب ترتيب الوسيط = $(2/8, 2/8) = (1 + 2/8, 4, 5)$ ، ترتيب الوسيط الرابع والخامس وقيمة الوسيط متوسط القيمتين اللتان ترتيبهما الرابع والخامس .

$$\text{الوسيط} = 2 / (18 + 15) = 16.5$$

- حساب الوسيط من البيانات المبوبة

رتبة الوسيط - ك 1

$$\text{الوسيط} = أ + \frac{\text{ك} \times \text{ل}}{2\text{ك}}$$

حيث: -

أ = الحد الأدنى الحقيقي للفئة الوسيطة

رتبة الوسيط = مج ك / 2

ك 1 = التكرار المتجمع الصاعد السابق للفئة الوسيطة

ك 2 = التكرار الفئة الوسيطة

ل = طول الفئة.

مثال: الجدول التالي يوضح العلاقة بين فئات الدخل بأحد المصانع وعدد العمال والمطلوب من واقع بيانات

الجدول حساب الوسيط باستخدام جدول التكرار المتجمع الصاعد.

فئات الدخل	69-60	59-50	49-40	39-30	29-20
عدد العمال	10	30	100	40	20

الحل:

نكون الجدول التالي:

ك م ص	ك	ف
20	20	29-20
60	40	39-30

الفئة الوسيطة

160	100	49 - 40
190	30	59 - 50
200	10	69 - 60
	200	مج

ثم نحسب ترتيب الوسيط = $100 = 2/200$

$$\text{الوسيط} = 39,5 + \frac{60 - 100}{100} \times 10$$

$$\text{الوسيط} = 39,5 + \frac{400}{100}$$

$$\text{الوسيط} = 39,5 + 4 = 43,5$$

ثالثاً: المنوال:

المنوال هو القيمة الأكثر شيوعاً أو تكراراً.

أولاً: -حساب المنوال من البيانات الغير مبوبة

في حالة تكرار رقم واحد يتم اختياره كمنوال أما في حالة تكرار رقمين بنفس عدد مرات التكرار يتم اختيارهما معاً كمنوال أما إذا زاد أحدهما عن الآخر يتم اختيار ذو التكرار الأكبر وفي حالة عدم تكرار أي رقم يكون المنوال قيمته لاشيء أو لا يوجد منوال.
مثال: احسب المنوال في كل من الحالات التالية:-

$$8 = \text{المنوال} \quad 12 - 8 - 10 - 8 - 9 - 8 - 7$$

$$10 = \text{المنوال} \quad 10 - 12 - 15 - 10 - 12 - 10$$

$$16, 15 = \text{المنوال} \quad 30 - 16 - 20 - 15 - 16 - 15$$

$$20 = \text{المنوال} \quad 60 - 50 - 140 - 40 - 30 - 20$$

ثانياً: -حساب المنوال من البيانات المبوبة

$$\text{المنوال} = أ + \frac{ف_1}{ف_1 + ف_2} \times ل$$

حيث:

أ = الحد الأدنى الحقيقي للفئة المنوالية.

$$ف_1 = ك - ك_1$$

$$ف_2 = ك_2 - ك$$

ك = تكرار الفئة المنوالية

ك₁ = تكرار الفئة التي تسبق الفئة المنوالية

ك₂ = تكرار الفئة التي تلي الفئة المنوالية

ل = طول الفئة

مثال: أوجد المنوال من الجدول التالي:

فئات الدخل	-10	-20	-30	-40	-50	-60	80-70
عدد العمال	5	12	22	38	22	12	5

الحل:

ك	ف
5	19 - 10

	12	29 - 20	
ك1	22	39 - 30	
ك	38	49 - 40	أ
ك2	22	59 - 50	
	12	69 - 60	
	5	79 - 70	

ثم نحدد الفئة المنوالية من خلال أكبر رقم في عمود التكرار ثم نحدد الحد الأدنى الحقيقي لهذه الفئة وهو بدايتها وهو أ = 39,5 ، ثم نحدد (ك ، ك1 ، ك2).

$$\text{نحسب ف}_1 = \text{ك} - \text{ك1} = 38 - 22 = 16$$

$$\text{نحسب ف}_2 = \text{ك} - \text{ك2} = 38 - 22 = 16$$

$$\text{نحسب ل} = 10$$

ثم نعوض في القانون:

$$\text{المنوال} = 39,5 + 10 \times \frac{16}{16 + 16}$$

$$\text{المنوال} = 39,5 + 5 = 44,5$$

■ العلاقة بين الوسط والوسيط والمنوال

$$\text{المنوال} = 3 \times \text{الوسيط} - 2 \times \text{الوسط}$$

مثال:

إذا علمت أن قيمة الوسط = 5 وقيمة الوسيط = 10 احسب قيمة المنوال.

الحل:

$$\text{المنوال} = 3 \times \text{الوسيط} - 2 \times \text{الوسط}$$

$$\text{المنوال} = 3 \times 10 - 2 \times 5$$

$$\text{المنوال} = 30 - 10 = 20$$

- 1- المنحنى معتدل التوزيع: عندما يكون: الوسط = الوسيط = المنوال
- 2- المنحنى ملتوي التواء موجب: عندما يكون: الوسط < الوسيط < المنوال
- 3- المنحنى ملتوي التواء سالب: عندما يكون: الوسط > الوسيط > المنوال

مثال

إذا علمت أن قيمة الوسط = 5 وقيمة الوسيط = 10 احسب قيمة المنوال، ثم حدد نوع التواء التوزيع.
الحل:

$$\text{المنوال} = 3 \times \text{الوسيط} - 2 \times \text{الوسط}$$

$$\text{المنوال} = 3 \times 10 - 2 \times 5$$

$$\text{المنوال} = 30 - 10 = 20$$

نلاحظ أن الوسط > الوسيط > المنوال --- إذن التوزيع ملتوي التواء سالب.