

ثالثا : المنوال

هو القيمة الأكثر تكرارا أو بمعنى آخر هو القيمة الأكثر شيوعا ، والفئة المنوالية هي الفئة التي تضم أكبر تكرارات وتكون هناك فئة سابقة لها وفئة لاحقة .
ويمكن حسابه بالطرق الآتية :
(أ) من البيانات الغير مبوبة: لحساب المنوال نقوم بترتيب القيم تنازليا أو تصاعديا، ثم نحدد بعد ذلك القيمة الأكثر تكرارا.

مثال : جد المنوال للقيم الآتية:

$$(4 - 1 - 2 - 8 - 7 - 4 - 3)$$

الحل: نرتب القيم تصاعديا، والمنوال في هذا السؤال هو (4) كونه أكثر تكرارا.

$$(8 - 7 - 4 - 4 - 3 - 2 - 1)$$

أما في حالة عدم وجود درجة مكررة فلا يوجد منوال، مثال ذلك الدرجات الآتية:

$$(54 - 53 - 52 - 51 - 50 - 49 - 48)$$

(ب) المنوال من بيانات مبوبة: إذا كان لدينا جدول تكراري مبين فيه الفئات وتكراراتها فان:

$$1د$$

$$\text{المنوال} = ح أ + \frac{1د}{2د + 1د} \times ط ف$$

إذ أن ح أ = الحد الأدنى للفئة المنوالية .

د 1 = الفرق بين تكرار الفئة المنوالية وتكرار الفئة السابقة لها .

د 2 = الفرق بين تكرار الفئة المنوالية وتكرار الفئة اللاحقة لها .

ط ف = طول الفئة .

مثال : جد المنوال لجدول التوزيع التكراري الآتي:

فئات الوزن بال(كغم)	عدد الطلبة
60 – 62	5
63 – 65	18
66 – 68	42
69 – 71	27
72 – 74	8
المجموع	100

الحل : الفئة المنوالية هي (66 – 68) التي لها اكبر التكرارات (42) لذا فان الحد الأدنى هو (66) و د 1

$$24 = 18 - 42 =$$

$$د 2 = 27 - 42 = 15$$

$$\text{طول الفئة} = 3$$

$$24$$

$$\text{إذن المنوال} = 66 + 3 \times \frac{24}{15 + 24} = 67.8$$

مزايا المنوال :

1. يستعمل في حالة وجود فئات مفتوحة .
2. لا يتأثر بالقيم المتطرفة والشاذة .
3. يفضل على كل من الوسيط والوسط الحسابي في حال كون غالبية البيانات متجمعة في فئات متباعدة بعضها عن بعض.

عيوب المنوال :

1. قلما يأتي في وسط التوزيع.
2. لا يعتمد في حسابه على كل القيم الواردة في التوزيع .
3. تتأثر قيمه كثيرا في حالة إعادة تنظيم الجدول التكراري للبيانات .
4. هو اقل المقاييس الأخرى دقة في طريقة - 2 - حسابه.

العلاقة بين المتوسطات :

تتوقف العلاقة بين المتوسطات الثلاث – الوسط الحسابي ، الوسيط ، المنوال – على نوع التوزيع التكراري وبالتالي على المنحنى الذي يمثل هذا التوزيع .

1. في حالة التوزيعات التكرارية وحيدة المنوال والمتماثلة تكون المتوسطات الثلاث متساوية أي :

$$\text{الوسط الحسابي} = \text{الوسيط} = \text{المنوال}$$

ان المقصود بالتماثل هو اذا رسمنا المنحنى التكراري للتوزيع ، واسقطنا عمودا من قيمته على المحور الافقي فنجد ان المنحنى ينقسم الى قسمين متطابقين تماما ويعني ذلك اننا لو رسمنا المنحنى التكراري على ورقة وطوبيناها عند العمود النازل من قمة المنحنى فسنجد الطرف الايمن للمنحنى ينطبق على طرفه الايسر تمام الانطباق والنقطة التي يلتقي فيها العمود النازل من القمة بمحور السينات تمثل قيمة كل متوسط من المتوسطات وذلك كما هو واضح في الشكل التالي :

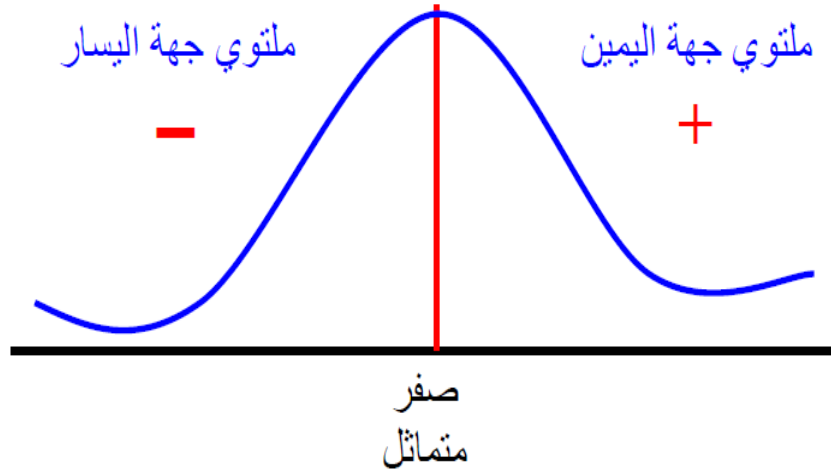
2. اذا كان الطرف الايمن للمنحنى التكراري للتوزيع اطول من طرفه الايسر فيسمى المنحنى ملتويا الى اليمين ، وحيث ان الوسط الحسابي يتاثر بالقيم المتطرفة فسنجده يتجه نحو اليمين ، اما المنوال فسيكون تحت القيمة والوسيط يكون بينهما، أي ان في حالة المنحنى الملتوي الى اليمين يكون :

$$\text{الوسط الحسابي} < \text{الوسيط} < \text{المنوال}$$

3. اذا كان الطرف الايسر للمنحنى التكراري للتوزيع اطول من طرفه الايمن فيسمى المنحنى التكراري ملتويا الى اليسار ، ونجد قيمة الوسط الحسابي متجهة نحو اليسار والمنوال تحت القيمة والوسيط بينهما أي ان :

$$\text{الوسط الحسابي} > \text{الوسيط} > \text{المنوال}$$

والشكل التالي يوضح ذلك :



4. في حالة التوزيعات التكرارية القريبة من التماثل فان العلاقة بين المتوسطات تتمثل بالصيغة التالية :

$$\text{الوسط الحسابي} - \text{المنوال} = 3 (\text{الوسط الحسابي} - \text{الوسيط})$$

أي ان :

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

مثال : توزيع قريب من التماثل وجد ان وسطه الحسابي = 27 ومنواله = 31 فما قيمة الوسيط .

$$31 - 27 = 3 (\text{س}' - \text{و})$$

$$4 = 31 - 27 = 3 (\text{و} - 3)$$

$$4 = 3 - 81$$

$$3 + 81 = 4$$

$$\text{و} = 3 / 85 = 28.33$$

مثال : اذا كان الوسيط = 12 والمنوال = 6 اوجد الوسط الحسابي من خلال العلاقة :

$$3 (\text{س}' - \text{و}) = 6 - 12$$

$$3 (\text{س}' - 12) = 6 - 12$$

$$3 (\text{س}' - 12) = 6 - 12$$

$$3 (\text{س}' - 12) = 6 - 12$$

$$2 \text{ س}' = 30$$

$$\text{س}' = 30 / 2 = 15$$