## المحاضرة رقم 9

## مقاييس التشتت المدى **تبويب البيانات** عرض بيانات المتغير في شكل جدول تكراري

المدى : هو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة ويعتمد بشكل عام على القيمتين المتطرفتين ولكون المدي يعتمد على هاتين القيمتين لذلك فإنه يتأثر بهاته القيم بشكل كبير جدا وخاصة في كون إحدى القيمتين أو كلاهما قيم شاذة ومتطرفة وهذا المأخذ على المدي أقل أهميته وكذلك من استخدامه مع سهولته الكبيرة

مثال : أوجد مدى البيانات التالية 66 67 77 80 84 81 86 13 10 15 19
87 85 86 20 57 58 85 70 50 90 34

المدى M = أكبر قيمة – أصغرقيمة

نحدد أكبر قيمة وهي 90

نحدد أصغر قيمة وهي 10

ليكون المدى هو

$$M = 90 - 10 = 80$$

**تبويب البيانات** عرض بيانات المتغير في شكل جدول تكراري:

**1-تحديد عدد الفئات : يتم تحديد عدد الفئات المطلوبة لتشكيل جدول التوزيع التكراري بإستخدام المعادلات الرياضية ومن هذه المعادلات**

**معادلة ستيرجس** $LOg\ G$

$$\mathbf{K} = 1 + 3.332LOg\ n$$

**K عدد الفئات**

**$N$ عدد القيم**

**2-تحديد طول الفئة :** $\frac{\text{المدى}}{\text{عدد الفئات}}$

$$L = \frac{R}{K}$$

**عند تحديد طول الفئة يجب مراعاة المتباينة التالية**

**طول الفئة $\times$ عدد الفئات $\geq$ المدي**

**تمرين :**

يبين الجدول التالي كمية الإنتاج اليومي لمدة 30 يوم في إحدى المؤسسات

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | 34 | 44 | 33 | 45 | 36 | 34 | 33 | 33 | 35 |
| 45 | 44 | 33 | 37 | 34 | 40 | 41 | 43 | 35 | 34 |
| 39 | 33 | 41 | 42 | 41 | 40 | 37 | 34 | 38 | 36 |

**المطلوب:**

- تبويب البيانات في جدول تكراري حسب معادلة ستورجيس (Sturges).

الحل :

المتغير المدروس هو كمية الإنتاج اليومي لإحدى المؤسسات الصناعية، وهو متغير كمي متصل، على الرغم من أن عدد القيم لا يتعدى 50 مشاهدة (قيمة أو مفردة)، فإنه من الصعب أن تكون لنا فكرة واضحة وسريعة عن هذه القيم، لهذا وجب ترتيبها وحصرها في فئات ثم وضعها في جدول توزيع تكراري يشمل عدد الفئات وتكرار كمية الإنتاج بكل فئة، ومن أجل ذلك نتبع الخطوات التالية:

**1- تحديد المدى:**

من خلال المعطيات نجد أن أقل كمية إنتاج يومي هي 30 وحدة، بينما أعلى كمية إنتاج هي 45 وحدة، ومنه فإن المدى يساوي:

نعلم أن:

المدى (Range) = أكبر قيمة – أقل قيمة

إذن:

المدى (Range) = 45 – 33 ← المدى (Range) = 12

## 2- تحديد عدد الفئات:

إن استخدام عدد قليل من الفئات يؤدي إلى تسهيل العمليات الحسابية مع انخفاض الدقة، بينما يؤدي زيادة عدد الفئات إلى كثرة العمليات الحسابية غير أنها تزيد من الدقة، ويتحدد عدد الفئات بظروف الظاهرة قيد الدراسة ووجهة نظر الباحث، وعلى العموم فمن الأفضل ألا يقل عدد الفئات عن خمسة (05) فئة ولا يزيد عن خمسة عشر (15) فئة، ونظرا لوجود اختلافات في تحديد الفئات فبات من الضروري استعمال إحدى المعادلات المتفق عليها والتي تمكننا من تحديد عدد الفئات الذي يبقى مرتبطا بعدد المشاهدات (المفردات). [1]

ولتحديد عدد الفئات سنعتمد على معادلة ستيرجس (Staurges)، باعتبارها الأكثر استخداما.

نعلم أن:

معادلة ستيرجس (Staurges) هي: $K = 1 + 3.22 \text{ Log } (n)$ بحيث n: عدد المشاهدات (المفردات)

إذن:

$$K = 1 + 3.22 \text{ Log } (30) \leftarrow K = 1 + 3.22\ (1.477) \leftarrow K = 5.75 \leftarrow K \approx 6$$

وبالتالي عدد الفئات هو 6 فئات

## 3- تحديد طول الفئة:

نعلم أن:

طول الفئة يتحدد بالعلاقة التالية: $L = R / K$ بحيث L: طول الفئة، R: المدى، K: عدد الفئات

إذن:

$$L = R / K \leftarrow L = 12 / 6 \leftarrow L = 2$$ وبالتالي طول الفئة هو 2 وحدة

## 4- تحديد حدود الفئة:

يبدأ الحدد الأدنى للفئة الأولى بأقل قيمة في البينات (المشاهدات / المفردات)، ويضاف إليها طول الفئة لتحديد نهاية الحد الأعلى للفئة الأولى، وكذلك الحد الأدنى للفئة الثانية ونستمر بهذه الطريقة حتى نكون العدد المطلوب من الفئات هو K، وعليه:

- الفئة الأولى: الحد الأدنى هو: **33**، والحد الأعلى هو: 33 + 2 = **35**
- الفئة الثانية: الحد الأدنى هو: **35**، والحد الأعلى هو: 35 + 2 = **37**
- الفئة الثالثة: الحد الأدنى هو: **37**، والحد الأعلى هو: 37 + 2 = **39**
- الفئة الرابعة: الحد الأدنى هو: **39**، والحد الأعلى هو: 39 + 2 = **41**
- الفئة الخامسة: الحد الأدنى هو: **41**، والحد الأعلى هو: 41 + 2 = **43**
- الفئة السادسة: الحد الأدنى هو: **43**، والحد الأعلى هو: 43 + 2 = **45**

## 5- الجدولة أو التفريغ:

عملية الجدولة أو التفريغ هي عملية إفراغ البيانات في جدول التوزيع التكراري، مع مراعاة أن لكل قيمة فئة واحدة وواحدة فقط والتأكد من أن مجموع التكرارات يساوي عدد القيم (المشاهدات أو المفردات).

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | 34 | 44 | 33 | 45 | 36 | 34 | 33 | 33 | 35 |
| 45 | 44 | 33 | 37 | 34 | 40 | 41 | 43 | 35 | 34 |
| 39 | 33 | 41 | 42 | 41 | 40 | 37 | 34 | 38 | 36 |

**جدول يبين توزيع عدد الأيام حسب كمية الإنتاج**

| الفئات (كمية الانتاج) | التكرار (عدد الأيام) |
|---|---|
| ]35 – 33] | 10 |
| ]37 – 35] | 5 |
| ]39 – 37] | 3 |
| ]41 – 39] | 3 |

| | |
|---|---|
| ]43 – 41] | 4 |
| ]45 – 43] | 5 |
| **المجموع** | 30 |

إن تفريغ البيانات ضمن جدول توزيع تكراري يمكننا من فهم الحقائق والحصول على استنتاجات لا يمكن الوصول إليها من خلال البيانات ا

## عرض البيانات جدوليا :

**يم**كن عرض البيانات في صورة جدول تكراري ويختلف شكل الجدول طبقا لنوع البيانات وحسب عدد المتغيرات وفيمايلي عرض بيانات متغير وصفي أو كمي في شكل جدول تكراري بسيط

### عرض بيانات المتغير الوصفي في شكل جدول تكراري بسيط:

إذا كنا بصدد دراسة ظاهرة ما تحتوي على متغير وصفي واحد فإنه يمكن عرض بياناته في شكل جدول يتكون من عمودين أحدهما به مستويات( مجموعات ) المتغير ، والثاني به عدد المفردات (التكرارات ) لكل مستوى (مجموعة )

مثال فيما يلي بيانات عينة من 40 مزرعة عن نوع التمر الذي تنتجه المزرعة

سكري خلاص برحي خلاص برحي
خلاص صقعي خلاص

برحي سكري برحي صقعي خلاص برحي
نبوت سكرى برحي

صقعي برحي سكري خلاص برحي برحي
صقعي خلاص

برحي خلاص برحي سكري نبوت سكري صقعي
نبوت سكري صقعي

خلاص برحي صقعي نبوت سكري سكري برحي
صقعي خلاص

المطلوب :

1-ماهو نوع المتغير وماهو المعيار المستخدم في قياس البيانات

2-اعرض البيانات في شكل جدول تكراري

3- كون التوزيع التكراري النسبي

4- علق على النتائج

حل التمرين :

1- نوع المتغير ( سكري ، خلاص ، برحي ، صقعي ، نبوت سكري ) متغير وصفي تقاس بياناته بمعيار اسمي

2-لعرض البيانات في شكل جدول تكراري يتم اتباع الآتي :

-تكوين جدول يحتوي على علامات احصائية كل علامة تعبر عن تكرار للمجموعة التي ينتمي إليها نوع التمر الذي تنتجه المزرعة

جدول توزيع البيانات

| عدد المزارع (التكرارات ) | العلامات الاحصائية | نوع التمر |
|---|---|---|
| 5 | | سكري |
| 10 | | خلاص |
| 13 | | برحي |
| 8 | | صقعي |
| 4 | | نبوت سيف |
| 40 | | المجموغ |

تكوين الجدول التكراري :

وهو نفس الجدول السابق بإستثناء العمود الثاني ويأحذ الصورة التالية

التوزيع التكراري لعينة حجمها 40 موزعة حسب نوع التمر الذي تنتجه

| التوزيع التكراري النسبي | عدد المزارع التكرارات | نوع التمر |
|---|---|---|
| $\frac{5}{40} = 0.125$ | 5 | سكري |

| | | |
|---|---|---|
| خلاص | 10 | $\frac{10}{40} = 0.25$ |
| برحي | 13 | $\frac{13}{40} = 0.325$ |
| صقعي | 8 | $\frac{8}{40} = 0.20$ |
| نبوت سكري | 4 | $\frac{4}{40} = 0.10$ |
| المجموغ | 40 | |

التوزيع التكراري النسبي

$$\text{التكرار النسبي} = \frac{\text{تكرار المجموعة}}{\text{مجموع لتكرارات}}$$

التعليق : من الجدول يلاحظ أن نسبة المزارع التي تنتج النوع برحي في العينة هي 32.5 % وهي أكبر نسبة مما يدل على أن النمط الشائع في إنتاج التمور هو ذلك النوع ، بينما نجد أن نسبة المزارع التي تنتج النوع نبوت سيف حوالي 10 % وهي أقل نسبة