



كلية : الاداب

القسم او الفرع : علم الاجتماع

المرحلة: الثالثة

أستاذ المادة : الاستاذ الدكتور معاذ احمد حسن

اسم المادة باللغة العربية : الاحصاء الاجتماعي

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Social Statistics

اسم المحاضرة العاشرة باللغة العربية:

اسم المحاضرة العاشرة باللغة الإنكليزية :

## محتوى المحاضرة العاشرة

خطوات إنشاء جدول التوزيع التكراري ؟

الجواب: . الخطوات هي:

(a) استخراج مدى المتغير.

(b) اختيار وتحديد عدد الفئات.

(c) إيجاد طول مدى الفئة.

(d) كتابة حدود الفئات.

(e) استخراج عدد التكرارات لكل فئة.

ويكن إيضاح هذه الخطوات بمثال توضيحي كما في أدناه:

مثال: القيم التالية تمثل مدة محكوميه 30 شخص ( بالسنين ) في السجن الإصلاحي في بابل والمطلوب إنشاء

جدول توزيع تكراري لمحكومية هؤلاء الأشخاص؟.

مدة محكومية 30 شخص ( بالسنين )															
8	4	12	6	9	5	12	11	10	19	15	11	9	8	12	13
		14	20	10	6	15	5	13	17	19	16	7	13	7	4

الحل:

a. استخراج المدى.

المدى = أعلى قيمة - أقل قيمة.

$$16 = 4 - 20 =$$

### b. اختيار عدد الفئات.

هناك طرق حسابية تقريبية عديدة لحساب عدد الفئات وأهمها:

**طريقة Sturges (ستيرجس):**

عدد الفئات =  $1 + 3.3 \times \text{لو عدد المفردات}$ .

**وطريقة Yule (يول):**

$$\text{عدد الفئات} = \sqrt{\text{عدد المفردات}} \times 2.5$$

ولكل طريقة ميزات وعيوب. ويمكن ان نختار عدد الفئات احتيارا على ان لا تقل عن خمسة ولا تزيد عن خمسة عشر فئة وذلك تبعا لطبيعة البيانات وعدد مفرداتها ومدى التغير فيها.

$$\text{عدد الفئات} = 1 + (3.3 \times \text{لو } 30)$$

$$= 1 + (3.3 \times 1.48)$$

$$= 5.884 \approx 6$$

### c. إيجاد طول الفئة:

طول الفئة =  $\frac{\text{مدى المتغير}}{\text{عدد الفئات}}$  ( إذا كانت النتيجة عدد غير صحيح تقرب النتيجة الى اقرب عدد صحيح اكبر )

$$= \frac{16}{6} = 2.667 \approx 3$$

### d. كتابة حدود الفئات:

تكتب حدود الفئات بحيث يجب أن تقع قيم المتغير بين الحد الأدنى للفئة الأولى والحد الأعلى للفئة الأخيرة.

يستحسن أن يبدأ بكتابة الحد الأدنى للفئة الأولى بقيمة اصغر مفردة أو اقل من ذلك بقليل وتنتهي بالحد الأعلى للفئة الأخيرة بقيمة اكبر مفردة أو أكثر من ذلك بقليل.

مثلا اصغر قيمة من قيم مثالنا أعلاه هي 4 لذا فمن الممكن ان يكون الرقم 3 يمثل الحد الأدنى للفئة الأولى. وبما ان طول الفئة هو 3 فان حدي الفئة الأولى هما (3- 6) والفئة الثانية تبدأ من (7- 10)

( بينما الفئة السادسة ( الأخيرة ) هي (18-20)، من ذلك نلاحظ بان الحد الأدنى للفئة الأولى 3 والحد الأعلى للفئة الأخيرة

e. استخراج عدد التكرارات لكل فئة :

التكرارات رقما		التكرارات ( بالعلامات )		الفئات
مركز الفئة	4	الحدود الحقيقية للفئات	التكرارات	الفئات
$y_i$	5		$F_i$	تسلسل
4	6	2.5 – 5.5	4	2-5 6-8
7	7	5.5 – 8.5	5	9-11 12-14
10	8	8.5 – 11.5	6	15-17 18-20
13	9	11.5 – 14.5	7	المجموع
16	10	14.5 – 17.5	5	5
19	11	17.5 – 20.5	3	6
	30		30	$\sum f_i$ المجموع

ويجب التأكد بان المجموع الكلي للتكرارات = العدد الكلي لقيم المتغير.

بعد ذلك نستخرج الحدود الحقيقية للفئات ( وفي مثالنا هذا بطريقتين ) وكما يلي:

$$1. \text{ الحد الأعلى الحقيقي للفئة الأولى} = \frac{\text{الحد الأدنى للفئة التي تليها} + 6}{2} = \frac{5 + 6}{2} = 5.5$$

وبما ان: طول الفئة = الحد الحقيقي الأعلى - الحد الأدنى الحقيقي لتلك الفئة.

إذا : الحد الأدنى الحقيقي للفئة الأولى = الحد الحقيقي الأعلى للفئة الأولى - طول الفئة،  $3 = 2.5 - 5.5$ .

$$2. \text{ الحد الأدنى الحقيقي للفئة الأولى} = \text{الحد الأدنى للفئة} - 3 = 0.5 - 3 = 2.5$$

$$\text{الحد الأعلى الحقيقي للفئة الأولى} = \text{الحد الأعلى للفئة} + 0.5 = 5 + 0.5 = 5.5$$

ثم نستخرج مراكز الفئات ( وفي مثالنا هذا بطريقتين ) وكما يلي:

$$1. \text{ مركز الفئة الأولى} = \frac{\text{الحد الأدنى} + \text{الحد الأعلى}}{2} = \frac{3 + 5}{2} = 4$$

$$2. \text{ مركز الفئة الأولى} = \frac{\text{الحد الأدنى الحقيقي} + \text{الحد الأعلى الحقيقي}}{2} = \frac{2.5 - 5.5}{2} = 4$$

## • جدول التوزيع التكراري النسبي.

وهو جدول يبين الأهمية النسبية لكل فئة. ويحسب التكرار النسبي لكل فئة بالطرق التالية:

$$\frac{\text{تكرار تلك الفئة}}{\text{المجموع الكلي للتكرارات}} = \frac{f_i}{\sum f_i} = \text{التكرار النسبي لأي فئة}$$

ومن الجدول فان:

$$0.276 = \frac{4}{15} = \frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{\text{تكرار تلك الفئة}}{\text{المجموع الكلي للتكرارات}} = \text{التكرار النسبي لأي فئة}$$

كثير من الأحيان يوضع التكرار النسبي كنسبة مئوية وذلك بضرب كل تكرار نسبي  $\times 100$  وكما مبين في

الجدول أدناه:

## • لتوزيعات المتجمعة:

تسلسل الفئات	الفئات $F_i$	التكرارات $F_i$	التكرار النسبي	التكرار النسبي المئوي $(100 \times f_i)$
1	3 – 5	4	0.133	13.3
2	6 – 8	5	0.167	16.7
3	9 – 11	6	0.200	20.0
4	12 – 14	7	0.233	23.3
5	15 – 17	5	0.167	16.7

هناك في بعض  
حاجة الى  
أو المفردات  
تزيد عن قيمة  
والجداول التي  
مثل هذه

قد يكون  
الأحيان  
معرفة القيم  
التي تقل أو  
معينة.  
تحتوي على

المعلومات تدعى بالجداول التكرارية المتجمعة. بينما جدول التوزيع التكراري العادي يبين توزيع قيم المتغير على الفئات المختلفة. وهناك نوعان من الجداول التكرارية المتجمعة وهما:

**(a)** جدول التوزيع التكراري التجميعي الصاعد: وهو الجدول الذي يعطينا عدد المفردات التي تقل قيمتها

عن الحد الأدنى لفئة معينة. و جدول التوزيع التكراري المتجمع الصاعد يتكون من عمودين:

**(a)** العمود الأول: يكتب فيه كما موضح في الجدول أدناه (ب).

**(b)** العمود الثاني: يكتب فيه التكرار التجميعي التصاعدي بالشكل التالي:

تكرار ما قبل الفئة الأولى =  $F_0 =$  صفر

تكرار الفئة الأولى =  $f_1 = F_1 =$

تكرار الفئة الثانية =  $f_1 + f_2 = F_2 =$

تكرار الفئة الثالثة =  $f_1 + f_2 + f_3 = F_3 =$

:

:

وهكذا بحيث ان التكرار التجميعي التصاعدي للفئة الأخيرة =  $\sum f_i = F_n =$

10.0	0.100	3	18 – 20	6
المجموع $\sum f_i = 30$				

- (b) جدول التوزيع التكراري التجميعي التنازلي: وهو الجدول الذي يعطي عدد المفردات التي تزيد قيمتها عن الحد الأدنى لفئة معينة، وهذا الجدول أيضا يتألف من عمودين:
- (a) العمود الأول: تكتب فيه كما موضح في الجدول أدناه (ب).
- (b) العمود الثاني: يكتب فيه التكرار التجميعي التنازلية بالشكل التالي:

$$\sum f_i = F_1 \quad \text{تكرار الفئة الأولى:}$$

$$F_2 = \text{مجموع التكرارات} - \text{تكرار الفئة الأولى}$$

$$F_2 = \sum f_i - f_1 = F_1 - f_1 \quad \text{أي:}$$

$$F_3 = \sum f_i - f_1 - f_2 = F_1 - f_1 - f_2 \quad \text{تكرار الفئة الثالثة:}$$

:  
↓

وهكذا كما مبين في جدول المثال أدناه.

$$F_0 = 0 \quad \text{وتكرار الفئة الأخيرة}$$

**مثال:** في جدول التوزيع التكراري (أ) أدناه بيانات تمثل مدة خدمة الموظفين في جامعة كربلاء .  
المطلوب:

عمل جدول توزيع تكراري تجميعي تصاعدي وتنازلي.

جدول (أ)

التكرار عدد الموظفين $f_i$	فئات الأعمار
8	18 – 21
4	22 – 25
10	26 – 29
14	30 – 33
20	34 – 37
23	38 – 41
18	42 – 45
17	46 – 49
6	50 – 53
120	المجموع

التكرار التجميعي التصاعدي $F_i$	فئات
0	18 فأقل
8	22 =
12	26 =
22	30 =
36	34 =
56	38 =
79	42 =
97	46 =
114	50 =
120	54 =

الحل:

1. ترتيب البيانات في جدول توزيع

تكراري تجميعي تصاعدي:

$$F_0 = 0$$

$$F_1 = f_1 = 8$$

$$F_2 = f_1 + f_2 = 12$$

$$F_3 = f_1 + f_2 + f_3 = 22$$

$$F_4 = f_1 + f_2 + f_3 + f_4 = 36$$

$$F_n = F_9 = \sum f_i = 120$$

التكرار التجميعي التنازلي $F_i$	فئات الأعمار
120	18 فأكثر
112	22 =
108	26 =
98	30 =
84	34 =
64	38 =
41	42 =

23	= 46
6	= 50
0	= 53

2. ترتيب البيانات في جدول توزيع تكراري تجميعي تنازلي:

$$F_1 = \sum f_i = 120$$

$$F_2 = \sum f_i - f_1 = 112$$

$$F_3 = \sum f_i - f_1 - f_2 = 108$$

$$F_4 = \sum f_i - f_1 - f_2 - f_3 = 98$$



$$F_0 = 0$$

التمثيل البياني لجدول التوزيع التكراري :

أ- المدرج التكراري Histogram : وهو عبارة عن مستطيلات رأسية تمتد قواعدها على المحور الافقي لتمثل اطوال الفئات بينما ارتفاعاتها تمثل تكرارات الفئات ، ولرسم مدرج تكراري نتبع الخطوات التالية

- 1- رسم المحور الافقي والمحور العمودي
- 2- تدرج المحور الافقي الى اقسام متساوية بمقياس رسم مناسب بحيث يشمل جميع الحدود الحقيقية للفئات ويفضل ترك مسافة صغيرة بين نقطة الصفر والحد الادنى للفئة الاولى ويقسم المحور العمودي الى اقسام متساوية بحيث يشمل على أكبر التكرارات .
- 3- يرسم على كل فئة مستطيلا راسيا تمثل قاعدته طول تلك الفئة وارتفاعه تمثل تكرار تلك الفئة .

- ب – المضلع التكراري Frequency polygon : وهو عبارة عن خطوط مستقيمة متكسرة تصل بين نقاط كل منها واقعة فوق مركز فئة على ارتفاع يمثل تكرار تلك الفئة .  
ولرسم المضلع التكراري نتبع الخطوات التالية :
- 1- رسم المحور الافقي والمحور العمودي
  - 2- تدرج المحور الافقي الى أقسام متساوية بحيث يشمل على جميع مراكز الفئات المحور العمودي الى أقسام متساوية بحيث تشمل على أكبر التكرارات .
  - 3- وضع نقطة امام مركز كل فئة ارتفاعها يعادل تكرار تلك الفئة .
  - 4- توصيل تلك النقاط بخطوط مستقيمة .

ج – المنحى التكراري Frequency curve : وهو عبارة عن منحنى يمر بمعظم النقاط الواقعة على مراكز الفئات والتي ارتفاعها يمثل تكرارات تلك الفئات . وعادة يقل المنحنى التكراري بان نصل بدايته بالحد الأدنى للفئة الاولى ونهايته بالحد الاعلى للفئة الاخيرة .

س : فيما يلي درجات 60 طالبا في الامتحان النهائي لدرس الاحصاء الحياتي  
23,78,75, 74,84,81,80,67,54,65,63,74,52,797  
,76,25,70,15,41,81,82,60,89,78,52,90,67,77 ,95  
,72,85,85 89,36,34,83,41,74,62,67,69,88,55  
,60,64,57,48,17,64,92,80,43,10,32,84,80,82,79,

المطلوب:

1. إنشاء جدول توزيع جدول تكراري باستعمال عشرينات .
2. ارسم المدرج التكراري .
3. ارسم المضلع التكراري .
4. انشاء جدول التوزيع التكراري تجميعي تنازلي وتصاعدي.
5. ارسم المضلع التكراري تجميعي تنازلي وتصاعدي في رسم واحد .