2.2.1.العرض الجدولي للبيانات الكمية المستمرة

يعتبر العرض الجدولي للبيانات الكمية المستمرة أداة أساسية لتحليل وفهم الظواهر الإجرامية، من خلال تنظيم البيانات في جداول تكرارية، يمكن للباحثين تحديد أنماط وتوزيعات معينة، مثل توزيع أعمار الجناة أو مدد العقوبات. هذا التنظيم يسهل عملية المقارنة بين الفئات المختلفة ويساعد في اتخاذ قرارات مبنية على بيانات دقيقة.

ومن أجل عرض البيانات الكمية المستمرة جدوليا لا بد من اتباع الخطوات الثلاثة التالية:

الخطول الأولى: حساب عدد الفئات

ويمكن حساب عدد الفئات Nc وفق قاعدتين مختلفتين:

قاعدة ستيرجس (sturges): $NC=1+3.3\log N$

قاعدة يول (yule): $NC=2.5\sqrt[4]{N}$

حيث أن:

NC: هو عدد الفئات

N: عدد المشاهدات أو المفردات (حجم العينة)

log N: اللوغاريتم العشري لـ N.

المرحلة الثانية: حساب طول الفئة

والذي يحسب وفق العلاقة التالية: $L_c=\frac{Xmax-Xmin}{NC}$

حيث أن:

$Xmax$: تمثل أكبر قيمة من قيم المتغير.

$Xmin$: تمثل أصغر قيمة من قيم المتغير.

المرحلة الثالثة: تعيين حدود الفئات

حيث أن لكل فئة حدين، حد أعلى B_{sup} وحد أدنى B_{inf}، والحد الأعلى يساوي الحد الأدنى مضاف إليه طول الفئة: $B_{sup=}\ B_{inf+}\ L_c$

مثال تطبيقي:

من أجل إجراء دراسة حول علاقة حول علاقة طول المجرمين بنوع الجريمة المرتكبة، قامت مؤسسة لإعادة التربية والتأهيل بقياس أطوال لعينة مكونة من 50 محكوم داخل المؤسسة، وكانت النتائج المتحصل عليها مرتبة بشكل زمني في الجدول التالي:

140	149	150	150	151	152	152
153	153	153	154	155	155	156
156	157	157	158	158	158	158
158	158	158	158	159	159	159
160	160	160	162	162	162	162
162	162	163	163	163	164	164
164	164	165	165	166	171	171
174	الوحدة: سنتيمتر					

المطلوب:

- قم بعرض البيانات السابقة في جدول تكراري متبعا الخطوات السابقة.

الحل:

الجدول التكراري: نلاحظ أن للمتغير كمي مستمر (الطول) ولهذا وجب تحويله إلى فئات تصاعدية (Classes).

تحديد عدد الفئات: نستعمل إحدى القاعدتين

قاعدة ستيرجس (Sturge)	$NC = 1 + 3.31\log 50 = 6.60 \approx 7$
قاعدة يول (Yule)	$NC = 2.5 \sqrt[4]{50} = 6.64 \approx 7$

ملاحظة هامة: دائما ما نذهب عند حساب عدد الفئات إلى العدد الصحيح الأعلى (round up)، وعلى هذا الأساس نجد أن عدد الفئات المناسب هو 7 فئات.

طول الفئة: يتم تحديد طول الفئات من خلال العلاقة التالية: $L = \frac{X_{max} - X_{min}}{NC}$

$$L = \frac{X_{max} - X_{min}}{NC} = \frac{174 - 140}{7} = 4.85 \approx 5 \ cm$$

تحديد حدود الفئات: للفئة حدين، حد أعلى (Borne sup) وحد أدنى (Borne inf).

على هذا الأساس تتحدد حدود الفئة الأولى كما يلي:

$Borne_{inf} = X_{min} = 140$

$Borne_{sup} = Borne_{inf} + L = 140 + 5 = 145$

وهكذا نحصل على باقي الفئات الأخرى والتي يوضحها الجدول التكراري التالي:

ni	الفئات: Classes
1	[140-145[
1	[145-150[
9	[150-155[
17	[155-160[
16	[160-165[
3	[165-170[
3	[170-175]
50	المجموع : $\sum$

3.1.بعض الحسابات التي يمكن القيام بها على الجداول التكرارية

1.3.1.التكرار النسبي والتكرار النسبي المئوي

في التحليل الإحصائي يعتبر التكرار النسبي والتكرار النسبي المئوي أدوات مهمة لفهم توزيع البيانات، حيث يشير التكرار النسبي إلى نسبة تكرار كل فئة مقارنة بالمجموع الكلي للتكرارات، مما يساعد في تقييم مدى انتشار كل فئة ضمن البيانات. أما التكرار النسبي المئوي، فيعبر عن هذه النسبة بشكل مئوي مما يسهل مقارنة الفئات المختلفة وتحديد الأهمية النسبية لكل منها في السياق المدروس. ويحسب كل من التكرار النسبي والتكرار النسبي المئوي وفق القاعدتين التاليتين:

التكرار النسبي: $f_i = \sum \frac{ni}{\sum ni}$

التكرار النسبي المئوي: $f_i\% = \sum \frac{ni}{\sum ni} .100 = f_i.100$

بالتطبيق في المثال السابق فإن التكرار النسبي والتكرار النسبي المئوي يكون كما هو موضح في الجدول الموالي:

الفئة	التكرار (ni)	التكرار النسبي (fi)	التكرار النسبي المئوي (%fi)
[140–145[	1	0.020	2
[145–150[	1	0.020	2
[150–155[	9	0.180	18
[155–160[	17	0.340	34
[160–165[	16	0.320	32
[165–170[	3	0.060	6
[170–175]	3	0.060	6
المجموع	**50**	**1.000**	100

2.3.1.التكرار المجمع الصاعد والنازل

يعتبر التكرار المتجمع أداة حيوية لفهم توزيع البيانات عبر الفئات المختلفة، وينقسم التكرار المتجمع إلى نوعين رئيسيين: التكرار المتجمع الصاعد $N\uparrow$ والتكرار المتجمع النازل $N\downarrow$.

- التكرار المتجمع الصاعد $N\uparrow$: هو مجموع تكرارات الفئة أو القيمة مضاف إليه تكرارات الفئات أو القيم السابقة، مما يساعد في تحديد عدد القيم التي تقل عن حد معين أو التي تكبر.

$N_1\uparrow=n_1$ $N_2\uparrow=n_1+n_2$ $N_2\uparrow=n_1+n_2+n_3$ .....

- التكرار المتجمع النازل $N\downarrow$: هو مجموع التكرارات للفئات أو القيم مطروح منه مجموع تكرارات الفئات أو القيم السابقة، مما يساعد في تحديد عدد القيم التي تفوق حدًا معينا.

$N1\downarrow=\Sigma n_i$ $N2\downarrow=\Sigma n_i-n_1$ n_i $N3\downarrow=\Sigma n_i-n_1-n_2$

تعد هذه التكرارات أدوات مهمة في تحليل البيانات، حيث توفر رؤى حول التوزيع التراكمي للقيم، مما يسهل فهم الاتجاهات والأنماط في البيانات المدروسة.

بالتطبيق على المثال السابق فإن التكرار المجمع الصاعد والنازل يكون كما هو موضح في الجدول التالي:

الفئة	التكرار (ni)	التكرار المتجمع الصاعد $N\uparrow$	التكرار المتجمع النازل $N\downarrow$
[140–145[	1	1	50
[145–150[	1	2	49
[150–155[	9	11	48
[155–160[	17	28	39
[160–165[	16	44	22
[165–170[	3	47	6
[170–175]	3	50	3
المجموع	5	.....	.....

ملاحظة: بالإضافة الى التكرار المجمع الصاعد والنازل المطلق الخاص بالتكرارات المطلقة ni، يمكن أيضا حساب التكرارات المجمعة الصاعدة والنازلة النسبية والنسبية المئوية.