

جامعة الجيلاي بونعامة - خميس مليانة

كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير

مدخل في الإحصاء الوصفي

تمارين مع أمثلة تطبيقية للإحصاء 01

اعداد: د. جمال سعيداني

2016/2015

كلمة الباحث:

يسرني أن أقدم هذا العمل الذي هو ثمرة تدريس محاضرات في الإحصاء لطلبة السنة الأولى ل-م-د جدع مشترك في كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، وقمت بتوزيع محاور مقياس إحصاء 01 - الإحصاء الوصفي - للسداسي الأول في أربعة فصول.

الفصل الاول بمثابة مدخل تمهيدي للإحصاء، الفصل الثاني تجسد في العرض البياني والجدولي للإحصائيات، الفصل الثالث تمثل في مقاييس النزعة المركزية، أما الفصل الرابع فخصص لمقاييس التشتت وكشف النقاط البعيدة.

د. جمال سعيداني

06/جوان/2016

الموافق لـ 01/رمضان/1437 1

قائمة المحتويات

مقدمة 07

الفصل الاول: مدخل تمهيدي للإحصاء

- 1/1 وصف عينة 10
 2/1 أنواع الصفات 11
 3/1 السلاسل الإحصائية 12

الفصل الثاني: العرض البياني والجدولي للإحصائيات

- 1/2 عرض البيانات جدوليا 13
 1/1/2 عرض البيانات المتغير الكيفي في شكل جدول تكراري بسيط 13
 2/1/2 عرض بيانات المتغير الكمي في شكل جدول تكراري بسيط 18
 2/2 العرض البياني للبيانات الكمية المستمرة 22
 1/2/2 المدرج التكراري 22
 2/2/2 المضلع التكراري 25
 3/2/2 المنحنى التكراري 27
 3/2 التوزيعات التكرارية المتجمعة للبيانات الكمية المستمرة 28
 1/3/2 التوزيع التكراري المتجمع الصاعد 29
 2/3/2 التوزيع التكراري المتجمع الهابط (النازل) 32
 4/2 العرض البياني للبيانات الكمية المنفصلة 33
 1/4/2 الاعمدة البيانية 33
 2/4/2 العرض البياني للتكرارات التجميعية 34
 5/2 العرض البياني للبيانات الكيفية 36
 1/5/2 الدائرة البيانية 36

2/5/2 الأعمدة المستطيلة 37

- مسألة 01: (العرض الجدولي والبياني) 39
 مسألة 02: (العرض الجدولي والبياني) 40

الفصل الثالث: مقاييس النزعة المركزية

- 1/3 المنوال 42
 1/1/3 في حالة سلسلة بسيطة (البيانات غير المبوبة) 42
 2/1/3 البيانات المبوبة لمتغير منفصل 43
 3/1/3 البيانات المبوبة لمتغير مستمر 43
 4/1/3 البيانات المبوبة غير متساوية طول الفئة 44
 5/1/3 حساب المنوال ببيانيا 45
 2/3 الوسيط 46
 1/2/3 حالة سلسلة بسيطة 46
 2/2/3 البيانات مبوبة لمتغير منفصل 47
 3/2/3 البيانات مبوبة في حالة متغير مستمر 48
 4/2/3 بيانيا لمتغير كمي مستمر 49
 3/3 المتوسط الحسابي 50
 1/3/3 حالة سلسلة بسيطة 51
 2/3/3 البيانات مبوبة لمتغير منفصل 51
 3/3/3 البيانات مبوبة لمتغير مستمر 52
 4/3/3 الوسط الحسابي الفرضي 53
 4/3 الوسط الهندسي 53

- 1/4/3 حالة سلسلة بسيطة 54
 2/4/3 حالة بيانات مبوبة 54
 5/3 الوسط التوافقي 56
 6/3 الربيعيات والتجزئة المرتبة 57
 1/6/3 كيفية حساب قيمة الربيعات 58
 2/6/3 كيفية حساب قيمة العشيريات 60
 3/6/3 كيفية حساب قيمة المئينات 61
 7/3 العلاقة بين الوسط والوسيط والمنوال 62
- مسألة 03 (مقاييس النزعة المركزية) 63
 مسألة 04 (مقاييس النزعة المركزية) 64

الفصل الرابع: مقاييس التشتت

- 1/4 المدى 66
 2/4 نصف المدى الربيعي أو الانحراف الربيعي 67
 3/4 الانحراف المتوسط 68
 4/4 التباين 69
 5/4 الانحراف المعياري 71
 6/4 معامل الاختلاف 73
 7/4 خصائص واعتبارات مقاييس التشتت 74
 8/4 كشف تشتت النقاط البعيدة بمخطط العلبه Box Plot 75
 1/8/4 التوزيع الطبيعي 75
 2/8/4 مخطط العلبه البياني (علبة الشوارب) 76

3/8/4 طريقة حساب حدود المجالات مخطط العلية 78

81 مسألة 05 (مقاييس التشتت)

82 مسألة 06 (مقاييس التشتت)

83 قائمة المراجع

مقدمة

الإحصاء علم يهتم بالمعلومات والبيانات -ويهدف إلى تجميعها وتبويبها وتنظيمها وتحليلها واستخلاص النتائج منها بل وتعميم نتائجها- واستخدامها في اتخاذ القرارات، وأدى التقدم في تكنولوجيا المعلومات واستخدام الحاسوب إلى مساعدة الدارسين والباحثين ومتخذي القرار في الوصول إلى درجات عالية من التحليل ووصف الواقع ومتابعته ثم إلى التنبؤ بالوضعيات المستقبلية.

ولم تعد البحوث الاقتصادية والاجتماعية والإدارية وغيرها في وقتنا المعاصر، وفي ظل التقدم التكنولوجي الهائل في كافة الميادين، تكتفي بمجرد عرض المشاكل ودراسة الظواهر وتحديد الأسباب واستخلاص النتائج واتخاذ القرارات بطريقة سطحية مجردة عن أسلوب الإقناع والتقدير والقياس.

لقد أصبح الاتجاه العام في مثل هذه البحوث والدراسات هو استخدام طرق القياس الكمية ووسائل الإقناع الإحصائية وذلك لتحديد الخصائص وإبراز الاتجاهات العامة في الظواهر الاجتماعية والإدارية، وتحليل العلاقات المتشابكة والمتبادلة بين الظواهر علي أساس موضوع غير متميز. فعلم الإحصاء يعطي للباحثين في مجال العلوم الاقتصادية والاجتماعية والإدارية، العديد من الطرق والأساليب اللازمة لضرورة القيام بالدراسات والبحوث الاقتصادية والاجتماعية والإدارية والجغرافية علي أساس من القياس لحركة العديد من المتغيرات المحددة للظواهر موضوع الدراسة.

تستخدم كلمة الإحصاء لتشير إلي عملية جمع البيانات العددية والأساليب المستعملة في معالجة تلك البيانات، وقد نعني بهذه الكلمة أيضا عملية استخلاص بعض الاستنتاجات من دراسة عينة صغيرة لصياغة تعميمات يمكن تطبيقها علي مجتمعات أكبر حجما.

إن بحوث الرأي العام على سبيل المثال تقوم على مقابلة ودراسة عينة صغيرة من أفراد المجتمع ولكن نتائجها تستخدم في الاستدلال على اتجاهات الرأي العام في المجتمع ككل. وبذلك يمكن القول بأن الإحصاء يشير إلى طرق تنظيم وتلخيص البيانات والأساليب التي تستخدم في تحليل وتفسير النتائج الممكنة تعميمها على مجتمع الدراسة.

فالإحصاء علم يبحث في طريق جمع الحقائق الخاصة بالظواهر العلمية الاجتماعية التي تتمثل في حالات أو مشاهدات متعددة ، وفي كيفية تسجيل هذه الحقائق في صورة قياسية رقمية، وتلخيصها بطريقة يسهل بها معرفة اتجاهات الظواهر وعلاقات بعضها ببعض، ويبحث أيضاً في دراسة هذه العلاقات والاتجاهات واستخدامها في تفهم حقيقة الظواهر ومعرفة القوانين التي تسير تبعاً لها.

ومن هنا يتضح أن الإحصاء لا غنى عنه لأي باحث في شتى المجالات المختلفة إذ اعتمد في بحثه على الأسلوب العلمي؛ أي أن الإحصاء هو بوصلة الباحث التي تقوده إلى الطريق الصحيح، وهي الأداة التي تساعد على تفسير الظواهر التي يدرسها وتوضيح النتائج التي يحصل عليها ودلالات البيانات والأرقام التي يحصل عليها.

يهدف هذا المقياس إلى تعريف طلاب السنة الأولى في ميدان العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بعلم الإحصاء وأهميتها ودورها في تسهيل عمليات البحث الاقتصادية وفي التعامل مع مجتمع البحث بدءاً من أخذ العينات وكيفية جدولة البيانات وتفريغها ووصفها (مقاييس النزعة المركزية والتشتت)، وذلك بهدف إكساب الطالب مجموعة من الخبرات تساعد في عرض نتائج البحوث الاقتصادية الكيفية والكمية بصورة محددة وواضحة ودقيقة؛ ذلك من خلال:

- 1- تعريف الإحصاء وتبيان أهميته في البحث العلمي.
- 2- أنواع المتغيرات المختلفة وكيفية التفرقة بين كل نوع منها وتصنيفها.
- 3- القدرة على تبويب البيانات الإحصائية التي يحصل عليها في بحثه في جداول تكرارية وأيضاً عرض هذه البيانات بالرسم البياني.
- 4- القدرة على وصف وتحليل البيانات من خلال مقاييس النزعة المركزية المختلفة مثل الوسط الحسابي والوسيط والمنوال وتعريف الطالب بطرق حساب تلك المقاييس وتدريب الطالب على تحديد نوع إلتواء التوزيع.
- 5- القدرة على وصف البيانات من خلال مقاييس التشتت المختلفة مثل المدى والتباين والانحراف المعياري والانحراف المتوسط وطرق حسابها. ولتحقيق ذلك الهدف يستلزم استخدام بعض الوسائل منها:
 - 1- جهاز كمبيوتر وجهاز العرض (داتا شو).
 - 2- سبورة بيضاء وأقلام ملونة.
 ويتم قياس ذلك من خلال التقويم وفق الأساليب الآتية:
 - مناقشات مع الطلبة
 - أوراق عمل تتمة للبرنامج
 - مجموعات عمل لحل التمارين
 - الاختبار التحريري.

الفصل الأول: مدخل تمهيدي للإحصاء

علم الإحصاء هو مجموعة الطرق العلمية التي بواسطتها نجمع المعطيات وذلك من خلال مصادر الاحصائيات التي تكون على مستوى: المجتمع أو العينة. عندما نريد دراسة معطيات متعلقة بخاصية ما مثلاً وزن الطلبة فإنه يكون من الصعب ملاحظة كل المعطيات، خاصة عندما يكون عددها كبيراً، لهذا فعوض أن ندرس كل المجموعة والتي تسمى المجتمع، يكفي فقط دراسة عدد محدود والذي يسمى العينة حتى تكون للدراسة معنى يجب أن تكون العينة مأخوذة بشكل عشوائية.

تستخدم الطرق الاحصائية في كل المجالات والتخصصات بما فيها العلوم الاقتصادية لكل ظاهرة قابلة للقياس، هذه الظاهرة موجودة في مجتمع ما يسمى بالمجتمع الاحصائي.

المجتمع الإحصائي هو مجموعة من المشاهدات التي يجري عليها البحث. كل عنصر من المجتمع الإحصائي يسمى وحدة إحصائية، وإذا كان عدد عناصر المجتمع الإحصائي كبيراً جداً فإنه تجرى المشاهدات على مجموعة جزئية منه تسمى العينة.

1/1 وصف العينة

كل عنصر من المجتمع يسمى فرداً وكل فرد يمكن أن ندرسه بالنسبة لعدة صفات و كل صفة يمكن أن تعطي عدة ميزات.

تعريف العينة

العينة هي جزء من المجتمع يتم اختيارها بحيث تمثل جميع صفات المجتمع (تنفرد في مقياس خاص بها يسمى بطرق المعاينة، وهو خارج نطاق دراستنا). ففي بعض الحالات نضطر لدراسة عينة بدل المجتمع الكلي، مثل أخذ عينة لمريض لفحصه.

أفضل العينات هي التي تمثل المجتمع أفضل تمثيل، وتفيد المعلومات المتوفرة في العينات في التنبؤ بمعلومات ومؤشرات عن المجتمع كله، تتميز العينة بأنها أقل تكلفة وأكثر سرعة (تستغرق وقت أقل) وأكثر شمولاً لإمكانية الحصول على إجابات عن المعلومات المطلوبة بشمول أكبر وبدقة أكثر، وذلك بسبب إمكانية استخدام أشخاص ذو كفاءات عالية ومدربين لأخذ العينات من المجتمع محل الدراسة.

2/1 أنواع الصفات

الصفة يمكنها أن تأخذ عدة ميزات مثلاً: لون العين، عدد المواليد، وزن أو طول الطلبة، هذه الأمثلة تبين لنا بعض الإمكانيات الموجودة للصفات وهي على شكلين:

صفة كمية (متغير كمي)

نقول عن صفة ما أنها كمية (متغير كمي) إذا كانت ميزاتها المختلفة قابلة للقياس - كل ما يقبل الترتيب - (وزن، عدد الأطفال في الأسرة، المستوى التعليمي، ... الخ)، هذه الظاهرة المدروسة تتغير من ميزة إلى أخرى تسمى المتغير الإحصائي نقول عن صفة كمية أنها غير مستمرة (متقطعة، نقطية) إذا كانت المتغيرة الإحصائية تأخذ قيم عددية صحيحة معزولة (لا تقبل الفاصلة) منتمة إلى مجال ما . مثلاً عدد الأطفال في الأسرة، عدد السيارات، عدد المباني، ...

نقول عن صفة كمية أنها مستمرة إذا لم تكن متقطعة وقيمها غير متناهية في التجزئة (تقبل الفاصلة) مثل وزن افراد (50.5كلغ، 50.65كلغ،...)، طول أشخاص (1.55م، 1.58م،...)، ...

صفة نوعية (كيفية)

نقول عن صفة أنها نوعية إذا كانت مختلف ميزاتها غير قابلة للقياس أو الترتيب، مثل جنسية أشخاص (جزائري، تونسي، ليبي، مغربي،...) أسماء أفراد (عمر، زيد،).

3/1 السلاسل الإحصائية

هي مجموعة المعطيات العددية الموافقة لصفة من الصفات تسمى سلسلة إحصائية. نعتبر عينة طولها N ، مكونة من N عنصر و لتكن X قيمة الصفة التي نقوم بالدراسة عليها فإننا سنحصل على السلسلة التالية (X_1, X_2, \dots, X_n) حيث:

- مدى السلسلة E هو الفرق بين أكبر قيمة في السلسلة و أصغرها.
 - التكرار الكلي للسلسلة هو عدد العناصر المكونة لها وهو N .
 - عندما تتكرر الصفة X_i ، π_i مرة نقول عن π_i التكرار المطلق المرفق للصفة
 - تسمى الكمية f_i أنه التكرار النسبي المرفق للصفة X_i
- بصفة عامة فان عدد القيم المختلفة التي نحصل عليها كبير، حتى نتجنب الصعوبات في الحسابات فإننا نقوم بتقسيم مدى السلسلة إلى عدد من المجالات الجزئية وكل مجال يصبح يشكل فئة. وذلك بتعين حديها أو بعبارة أخرى نقوم بتعين مركزها (C_i) وطولها (K_i) دون أن يكون مجال مفقود بين فئتين متتاليتين. كما نستطيع نستخدم قاعدة ستورج لحساب طول الفئات K للمتغيرات الكمية المستمرة.

قاعدة ستورج:

$$k = \frac{E}{1 + 1.33 * \ln(N)}$$

حيث نأخذ الجزء الصحيح فقط. و $E = X_{\max} - X_{\min}$

الفصل الثاني: العرض الجدولي والبياني للإحصائيات

1/2 عرض البيانات جدوليا

يمكن عرض البيانات في صورة جدول تكراري، ويختلف شكل الجدول طبقا لنوع البيانات، وحسب عدد المتغيرات، وفيما يلي عرض بيانات متغير (وصفي أو كمي) في شكل جدول تكراري بسيط.

1/1/2 عرض بيانات المتغير الكيفي (نوعي) في شكل جدول تكراري بسيط

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

والمثال التالي يبين لنا كيف يمكن تبويب البيانات الوصفية الخام في شكل جدول تكراري.

مثال (1-2): فيما يلي بيانات عينة من 40 مزرعة تنتج خضر متنوعة.

الجزر	الطماطم	اللفت	الطماطم	اللفت	الطماطم	البطاطس	الطماطم
اللفت	الجزر	اللفت	البطاطس	الطماطم	اللفت	الباذنجان	اللفت
البطاطس	اللفت	الجزر	الطماطم	اللفت	اللفت	البطاطس	الطماطم
اللفت	الطماطم	اللفت	الجزر	الباذنجان	الباطاس	الباذنجان	الباطاس
الطماطم	اللفت	الباطاس	الباذنجان	الجزر	اللفت	الباطاس	الطماطم

والمطلوب:

- 1- ما هو نوع المتغير؟، وما هو المعيار المستخدم في قياس البيانات؟.
- 2- اعرض البيانات في شكل جدول تكراري.
- 3- كون التوزيع التكراري النسبي.
- 4- علق على النتائج.

الحل

1- نوع الخضر (الجزر - الطماطم - اللفت - البطاطس - الباذنجان) متغير

وصفي، تقاس بياناته بمعيار اسمي.

2- لعرض البيانات في شكل جدول تكراري، يتم إتباع الآتي:

• تكوين جدول تفرغ البيانات:

وهو جدول يحتوي على علامات إحصائية، كل علامة تعبر عن تكرار

للمجموعة التي ينتمي إليها نوع الخضر الذي تنتجه المزرعة، كما هو مبين

بالجدول التالي:

جدول تفرغ البيانات

نوع الخضر	عدد المزارع (التكرارات)
الجزر	5
الطماطم	10
اللفت	13
البطاطس	8
الباذنجان	4
المجموع	40

• تكوين الجدول التكراري.

وهو نفس الجدول السابق، باستثناء العمود الثاني، ويأخذ الصورة

التالية:

جدول رقم (1-2): التوزيع التكراري للمزارع حسب نوع الخضر

نوع الخضر	عدد المزارع n_i (التكرارات)	التوزيع التكراري النسبي (f_i)
الجزر	5	$\left(\frac{5}{40}\right) = 0.125$
الطماطم	10	$\left(\frac{10}{40}\right) = 0.25$
اللفت	13	$\left(\frac{13}{40}\right) = 0.325$
البطاطس	8	$\left(\frac{8}{40}\right) = 0.20$
الباذنجان	4	$\left(\frac{4}{40}\right) = 0.10$
المجموع	40	1.00

المصدر: بيانات افتراضية.

3- التوزيع التكراري النسبي:

يحسب التكرار النسبي بقسمة تكرار المجموعة على مجموع التكرارات، أي:

$$f_i = n_i / N$$

والعمود الثالث في الجدول رقم (1-2) يعرض التكرار النسبي

للمزارعين حسب نوع الخضر.

4- التعليق: من الجدول رقم (1-2) يلاحظ أن نسبة المزارع التي تنتج النوع

"اللفت" في العينة هي 32.5% وهي أكبر نسبة مما يدل على أنه هو

النمط الشائع في إنتاج الخضر، بينما نجد أن نسبة المزارع التي تنتج النوع

"الباذنجان" حوالي 10% وهي أقل نسبة.

مثال (2-2) فيما يلي بيانات عن المستوى التعليمي لعينة من 50 فرد.

متوسط	يقراً ويكتب	ثانوي	متوسط	ثانوي	أعلى من جامعي	متوسط	ابتدائي
يقراً ويكتب	متوسط	ثانوي	ثانوي	ثانوي	ثانوي	ابتدائي	متوسط
ابتدائي	ثانوي	يقراً ويكتب	جامعي	ثانوي	ابتدائي	ثانوي	يقراً ويكتب
متوسط	ابتدائي	متوسط	ثانوي	ابتدائي	متوسط	جامعي	متوسط
ثانوي	متوسط	ابتدائي	ثانوي	يقراً ويكتب	ابتدائي	ثانوي	ابتدائي
جامعي	ثانوي	جامعي	ابتدائي	جامعي	أعلى من جامعي	ثانوي	ثانوي
متوسط	يقراً ويكتب						

والمطلوب: 1- اعرض البيانات في شكل جدول تكراري.
2- كون التوزيع التكراري النسبي، ثم علق على النتائج.

الحل

1- عرض البيانات في شكل جدول تكراري:

المستوى التعليمي (يقراً ويكتب - ابتدائي - متوسط - ثانوي - جامعي - أعلى من جامعي) متغير وصفي ترتيبى، ويمكن عرض البيانات أعلاه في شكل جدول تكراري بإتباع الآتي:

• تكوين جدول البيانات:

جدول تفرغ البيانات

عدد الأفراد (التكرارات)	المستوى التعليمي
6	يقراً ويكتب
10	ابتدائي
12	متوسط
15	ثانوي
5	جامعي
2	أعلى من جامعي
50	المجموع

• تكوين الجدول التكراري:

جدول رقم (2-2): التوزيع التكراري للعيينة حسب المستوى التعليمي

المستوى التعليمي	عدد الأفراد (التكرارات) (n_i)	التوزيع التكراري النسبي f_i
يقرأ ويكتب	6	0.12
ابتدائي	10	0.20
متوسط	12	0.24
ثانوي	15	0.30
جامعي	5	0.10
أعلى من جامعي	2	0.04
المجموع	50	1.00

المصدر: بيانات عينة

2- تكوين التوزيع التكراري النسبي.

بتطبيق المعادلة رقم (2-1) يمكن حساب التكرارات النسبية، والعمود الثالث

في الجدول رقم (2-2) بين هذا التوزيع،

ومن التوزيع النسبي يلاحظ أن حوالي 30% من أفراد العينة ممن لديهم

مؤهل ثانوي، بينما يكون نسبة الأفراد ممن لديهم مؤهل أقل من الثانوي

(متوسط، ابتدائي، يقرأ ويكتب) أكثر من 5%، أما نسبة الأفراد الحاصلين

على مؤهل أعلى من جامعي حوالي 4% وهي أقل نسبة.

ملاحظات على الجدول

عند تكوين جدول ما لعرض البيانات، يجب مراعاة الآتي:

- 1- كتابة رقم للجدول.
- 2- كتابة عنوان للجدول.
- 3- لكل عمود من أعمدة الجدول عنوان يدل على محتواه.
- 4- يجب كتابة مصدر بيانات الجدول.

2/1/2 عرض بيانات المتغير الكمي في شكل جدول تكراري بسيط

بنفس الأسلوب السابق المتبع في تكوين جدول تكراري، يمكن أيضا عرض بيانات المتغير الكمي في شكل جدول تكراري بسيط، ويتكون هذا الجدول من عمودين، الأول يحتوي على فئات تصاعديّة للقراءات التي يأخذها المتغير، والثاني يشمل التكرارات أو عدد المفردات التي تنتمي قراءتها للفئة المناسبة لها، والمثال التالي يبين كيف يمكن عرض البيانات الكمية بيانيا.

مثال (2-3)

فيما يلي بيانات درجات 70 طالب في الاختبار النهائي لمقرر مادة الإحصاء.

56	65	70	65	55	60	66	70	75	56
60	70	61	67	61	71	67	62	71	66
68	72	57	68	72	69	57	71	69	75
72	62	67	73	58	63	66	73	63	65
58	73	74	76	74	80	81	60	74	58
76	82	77	83	77	85	91	78	94	72
79	64	57	79	55	87	64	88	78	62

والمطلوب:

- 1- كون التوزيع التكراري لدرجات الطلاب.
- 2- كون التوزيع التكراري النسبي.
- 3- ما هو نسبة الطلاب الحاصلين على درجة ما بين 70 إلى أقل من 80؟
- 4- ما هو نسبة الطلاب الحاصلين على درجة أقل من 70 درجة؟

5- ما هو نسبة الطلاب الحاصلين على درجة 80 أو أكثر؟

الحل

1- تكوين التوزيع التكراري:

درجة الطالب في الاختبار متغير كمي مستمر، ولكي يتم تبويب

البيانات في شكل جدول تكراري، يتم اتباع الآتي:

• حساب المدى (E) $E = \text{Maximum} - \text{Minimum}$

$$E = 94 - 55 = 39$$

• تحديد طول الفئات (k):

نأخذ الجزء الصحيح لقيمة ستورج

$$K = \frac{E}{1 + 1.33 \ln(70)} = \frac{39}{6.65} = 5.684 \approx 5$$

• تحديد الفئات:

الفئة تبدأ بقيمة تسمى الحد الأدنى، وتنتهي بقيمة تسمى الحد الأعلى،

ومن ثم نجد أن:

* الحد الأدنى للفئة الأولى هو أقل قراءة (درجة) أي أن الحد الأدنى للفئة

$$\text{الأولى} = 55$$

الحد الأعلى للفئة الأولى = الحد الأدنى + طول الفئة = $55 + k$

$$60 = 55 + 5$$

إذا الفئة الأولى هي: من 55 إلى أقل من 60 ونكتبها في شكل مجال

$$[55 - 60[$$

* الحد الأدنى للفئة الثانية = الحد الأعلى للفئة الأولى = 60

الحد الأعلى للفئة الثانية = الحد الأدنى للفئة + طول الفئة =

$$65 = 60 + 5$$

إذا الفئة الثانية هي: من 60 إلى أقل من 65 ونكتبها في شكل مجال

$$[60 - 65[$$

* وبنفس الطريقة يتم تكوين حدود الفئات الأخرى، وهي:

الفئة الثالثة : 65 إلى أقل من 70 ونكتب [70 – 65]

الفئة الرابعة : 70 إلى أقل من 75 ونكتب [75 – 70]

الفئة الخامسة : 75 إلى أقل من 80 ونكتب [80 – 75]

الفئة السادسة : 80 إلى أقل من 85 ونكتب [85 – 80]

الفئة السابعة : 85 إلى أقل من 90 ونكتب [90 – 85]

الفئة الثامنة : 90 إلى أقل من 95 ونكتب [95 – 90]

ويمكن كتابة الفئات بأشكال مختلفة كما هو مبين بجدول تفرغ البيانات:

• تكوين جدول تفرغ البيانات:

جدول تفرغ البيانات

الدرجة		عدد الطلاب (التكرارات)
فئات	فئات	
55 إلى أقل من 60	[60 – 55]	10
60 إلى أقل من 65	[65 – 60]	12
65 إلى أقل من 70	[70 – 65]	13
70 إلى أقل من 75	[75 – 70]	16
75 إلى أقل من 80	[80 – 75]	10
80 إلى أقل من 85	[85 – 80]	4
85 إلى أقل من 90	[90 – 85]	3
90 إلى أقل من 95	[95 – 90]	2
المجموع		70

• تكوين الجدول التكراري:

جدول رقم (2-3): التوزيع التكراري للطلبة في اختبار الإحصاء

فئات الدرجة	عدد الطلاب (التكرارات) (n_i)	التكرار النسبي f_i
55 – 60	10	0.143
60 – 65	12	0.171
65 – 70	13	0.186
70 – 75	16	0.229
75 – 80	10	0.143
80 – 85	4	0.057
85 – 90	3	0.043
90 – 95	2	0.028
المجموع	70	1.00

المصدر: بيانات العينة

2- التوزيع التكراري النسبي:

$$\text{التكرار النسبي} = \frac{n_i}{N}$$

والعمود الثالث في الجدول رقم (2-3) يبين التكرار النسبي.

3- نسبة الطلاب الحاصلين على درجات ما بين 70 إلى أقل من 80 هو

مجموع التكرارين النسبيين للفئتين الرابعة والخامسة:

$$0.229 + 0.143 = 0.372 = \text{نسبة الطلاب الحاصلين على درجات ما بين 70،}$$

80

أي حوالي 37.2% من الطلاب حصلوا على درجات ما بين 70، 80

نسبة الطلاب الحاصلين على درجات أقل من 70، هو مجموع التكرارات

النسبية للفئات الأولى والثانية، والثالثة:

$$0.143 + 0.171 + 0.186 = 0.5 = \text{نسبة الطلاب الحاصلين على درجة أقل من 70}$$

أي أن حوالي 50% من الطلاب حصلوا على درجة أقل من 70 درجة
 4- نسبة الطلاب الحاصلين على درجة 80 أو أكثر، هو مجموع
 التكرارات النسبية للفئات الثلاث الأخيرة:

$$0.128 = 0.057 + 0.043 + 0.028 = \text{نسبة الطلاب الحاصلين على أكثر من 80 درجة أي أن حوالي } 12.8\% \text{ من الطلاب حصلوا على درجة 80 أو أكثر.}$$

2/2 العرض البياني للبيانات الكمية

العرض البياني للبيانات، هو أحد طرق التي يمكن استخدامها في وصف
 البيانات، من حيث شكل التوزيع ومدى تركز البيانات، وفي كثير من النواحي
 التطبيقية يكون العرض البياني أسهل وأسرع في وصف الظاهرة محل الدراسة،
 وتختلف طرق عرض البيانات بيانياً حسب نوع البيانات المبوبة في شكل جدول
 تكراري، وفيما يلي عرض للأشكال البيانية المختلفة.

1/2/2 المدرج التكراري

المدرج التكراري هو التمثيل البياني للجدول التكراري البسيط الخاص بالبيانات
 الكمية المتصلة، وهو عبارة عن أعمدة بيانية متلاصقة، حيث تمثل التكرارات
 على المحور الرأسي، بينما تمثل قيم المتغير (حدود الفئات) على المحور الأفقي،
 ويتم تمثيل كل فئة بعمود، ارتفاعه هو تكرار الفئة، وعرض قاعدته هو طول
 الفئة

مثال (2-4): فيما يلي التوزيع التكراري لأوزان عينة من الدواجن بالغرام،
 حجمها 100 اختيرت من أحد المزارع بعد 45 يوم.

الوزن	600- 620	620- 640	640- 660	660- 680	680- 700	700- 720	المجموع
عدد الدجاج	10	15	20	25	20	10	100

المطلوب:

- 1- ما هو طول الفئة؟
- 2- ارسم المدرج التكراري.
- 3- ارسم المدرج التكراري النسبي، ثم علق على الرسم.

الحل

1- طول الفئة (K)

$$K = 620 - 600 = 640 - 620 = \dots = 720 - 700 = 20$$

إذا طول الفئة = 20

2- رسم المدرج التكراري.

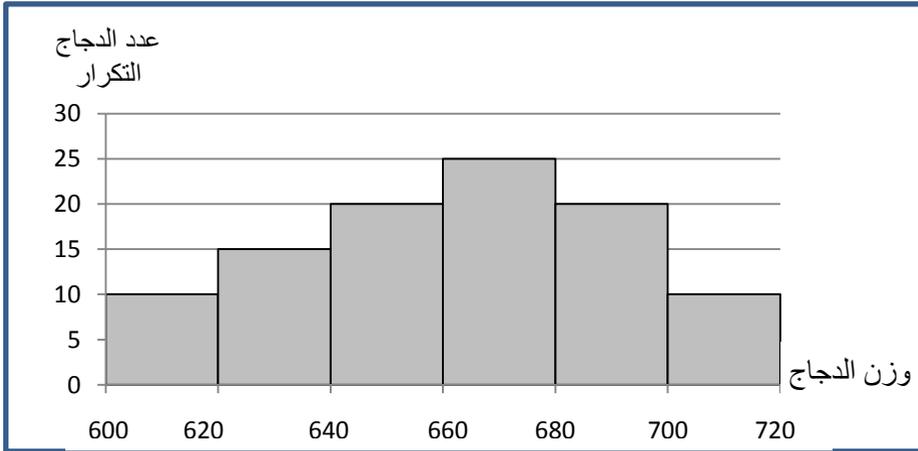
لرسم المدرج التكراري يتم إتباع الخطوات التالية:

- رسم محوران متعامدان، الرأسى ويمثل التكرارات، الأفقى ويمثل الأوزان.
- كل فئة تمثل بعمود ارتفاعه هو تكرار الفئة، وطول قاعدته هو طول الفئة.

- كل عمود يبدأ من حيث انتهى به عمود الفئة السابقة.

والشكل (1-2) يبين المدرج التكراري لأوزان الدجاج.

شكل (1-2) المدرج التكراري لأوزان عينة من الدجاج

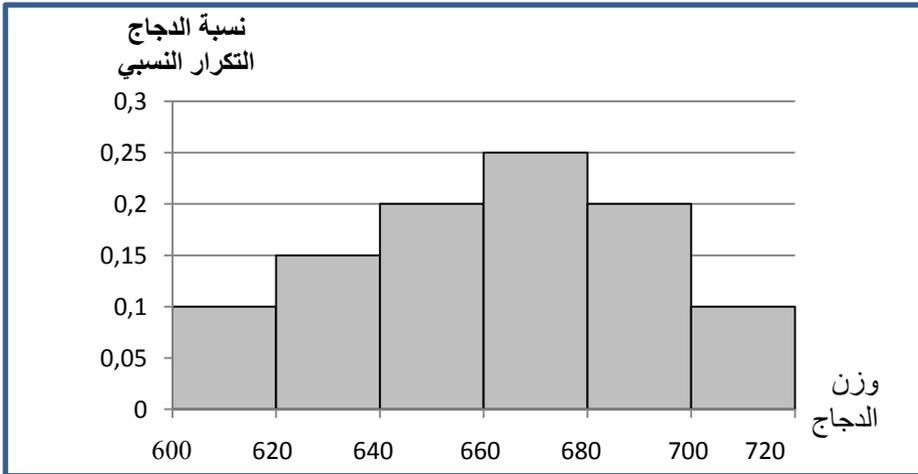


3- رسم المدرج التكراري النسبي: لرسم المدرج التكراري النسبي يتم إجراء الآتي:

• حساب التكرارات النسبية.

الوزن	600- 620	620- 640	640- 660	660- 680	680- 700	700- 720	المجموع
عدد الدجاج	10	15	20	25	20	10	100
التكرار النسبي	0.10	0.15	0.20	0.25	0.20	0.10	1.00

• يتابع نفس الخطوات السابقة عند رسم المدرج التكراري، يتم رسم المدرج التكراري النسبي، بإحلال التكرارات النسبية محل التكرارات المطلقة على المحور الرأسي، كما هو مبين في الشكل التالي:
شكل (2-2): المدرج التكراري النسبي لأوزان عينة الدجاج



ومن الشكل أعلاه يلاحظ الآتي:

• أن 25% من الدجاج يتراوح وزنه بين 700 ، 680 غرام

وهي أكبر نسبة.

ملاحظات على شكل المدرج التكراري

- أ- أن المساحة أسفل المدرج التكراري تساوي مجموع التكرارات (N).
- ب- أما المساحة أسفل المدرج التكراري النسبي، فهي تعبر عن مجموع التكرارات النسبية، وهي تساوي الواحد.
- ت- يمكن تقدير القيم الشائعة، وهي القيم التي يناظرها أكبر ارتفاع، ففي الشكلين السابقين، نجد أن الوزن الشائع يقع في الفئة (700-680) ويطلق عليه المنوال.

ملاحظة هامة: في حالة عدم تساوي طول الفئات نقوم بتعديل التكرار بقسمته على طول كل فئة، كما سنرى في الفصل 03 (حساب المنوال بيانياً).

2/2/2 المصنع التكراري

هو تمثيل بياني أيضاً للجدول التكراري البسيط، حيث تمثل التكرارات على المحور الرأسي، ومراكز الفئات على المحور الأفقي، ثم التوصيل بين الإحداثيات بخطوط منكسرة، وبعد ذلك يتم توصيل طرفي المصنع بالمحور الأفقي. ومركز الفئة هي القيمة التي تقع في منتصف الفئة، وتحسب بتطبيق المعادلة التالية:

$$C_i = \frac{\text{الحد الأدنى للفئة} + \text{الحد الأعلى للفئة}}{2} = \text{مركز الفئة}$$

ونظراً لعدم معرفة القيم الفعلية لتكرار كل فئة، يعتبر مركز الفئة هو التقدير المناسب لقيمة كل مفردة من مفردات الفئة.

مثال (2-5): استخدم بيانات الجدول التكراري في المثال (2-4) لرسم المصنع التكراري.

الحل

لرسم المصنع التكراري يتبع الآتي:

- حساب مراكز الفئات بتطبيق المعادلة رقم (2-3)

الوزن	عدد الدجاج (التكرار)	مركز الفئة (C_i)
600-620	10	$(600+620)/2 = 610$
620-640	15	$(620+640)/2 = 630$
640-660	20	650
660-680	25	670
680-700	20	690
700-720	10	$(700+720)/2 = 710$
المجموع	100	

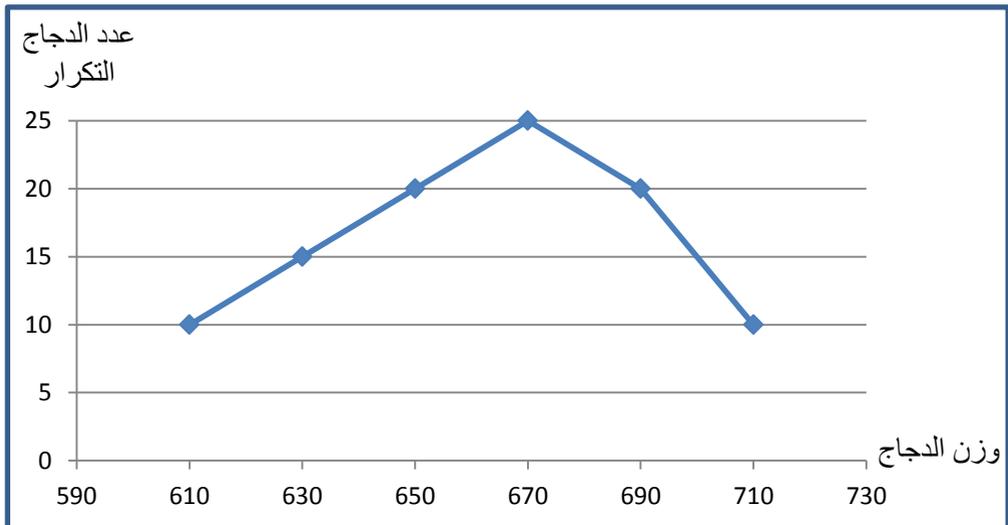
- نقط الإحداثيات هي :

مركز الفئة (C_i)	590	610	630	650	670	690	710	730
التكرار (n_i)	0	10	15	20	25	20	10	0

- التمثيل البياني لنقط الإحداثيات وتوصيلها بخطوط مستقيمة، كما هو

مبين بالشكل (2-3)، مع اضافة الفئة الاولى والاخيرة كفتتين وهميتين

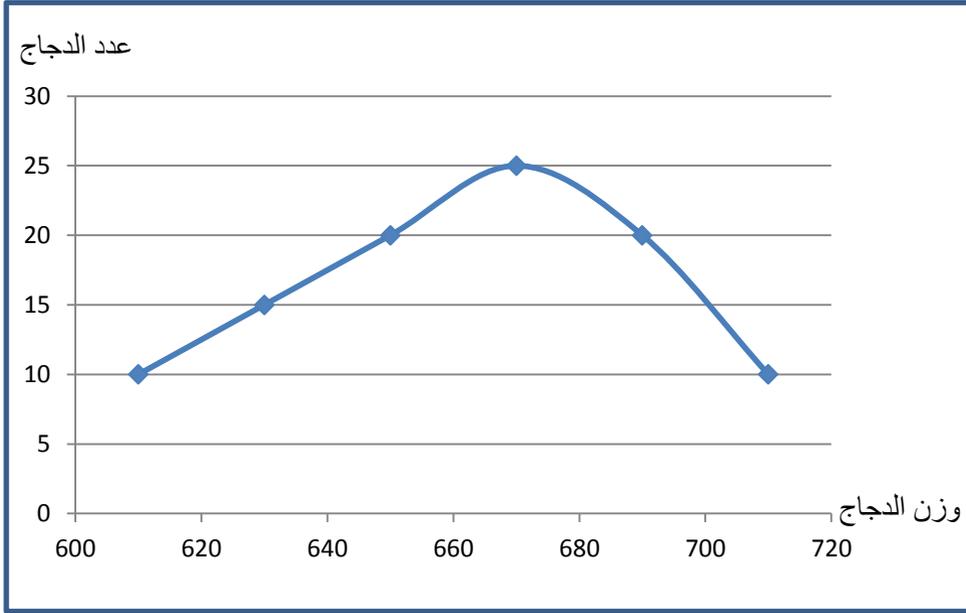
شكل (2-3): المصنع التكراري لأوزان عينة الدجاج



3/2/2 المنحنى التكراري

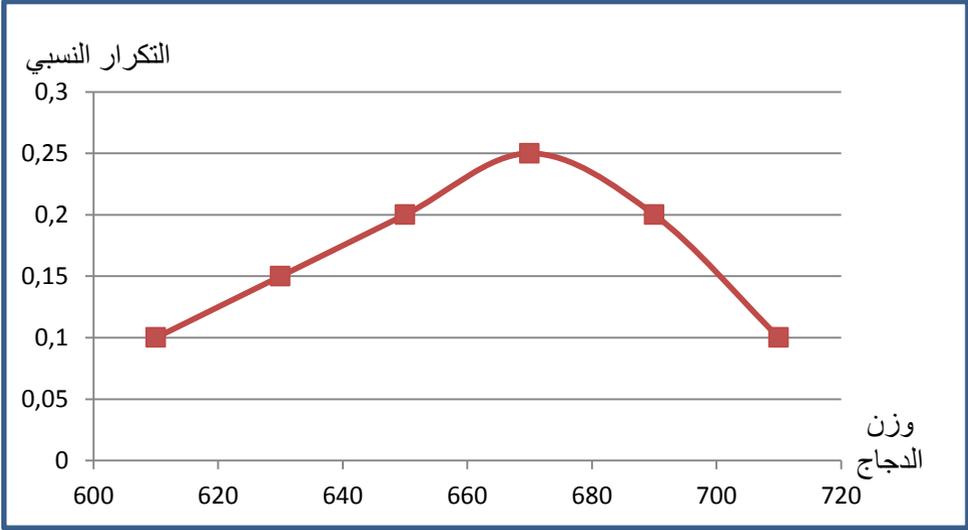
بإتباع نفس الخطوات السابقة في رسم المضلع يمكن رسم المنحنى التكراري، ولكن يتم تمهيد الخطوط المنكسرة في شكل منحنى بحيث يمر بأكثر عدد من النقاط، وفي المثال السابق يمكن رسم المنحنى التكراري، وهو مبين في الشكل (2-4).

شكل (2-4): المنحنى التكراري لأوزان عينة الدجاج

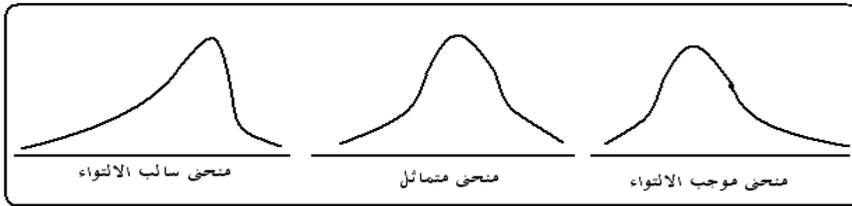


كما يمكن رسم المنحنى التكراري النسبي بتمثيل التكرارات النسبية على المحور العمودي بدلا من التكرارات المطلقة، ومن ثم يأخذ هذا المنحنى الشكل رقم (2-5) التالي:

شكل (2-5): المنحنى التكراري النسبي لأوزان عينة الدجاج



والمنحنى التكراري أعلاه موجب الالتواء، كما أن المساحة أسفل هذا المنحنى تعبر عن مجموع التكرارات النسبية، أي أنها تساوي الواحد الصحيح، وهناك أشكال مختلفة للمنحنى التكراري النسبي، تدل على أشكال توزيع البيانات، ومن أهمها ما يلي:



3/2 التوزيعات التكرارية المتجمعة للبيانات الكمية المستمرة

في كثير من الأحيان قد يحتاج الباحث إلى معرفة عدد المشاهدات التي تقل عن قيمة معينة أو تزيد عن قيمة معينة، ومن ثم يلجأ الباحث إلى تكوين جداول تجميعية صاعدة أو نازلة، وفيما يلي بيان كيفية تكوين كل نوع من هذين النوعين على حدا:

1/3/2 التوزيع التكراري المتجمع الصاعد

لتكوين الجدول التكراري المتجمع الصاعد (ecc)، يتم حساب مجموع التكرارات (عدد القيم) التي تقل عن كل حد من حدود الفئات. مثال (2-6): الجدول التكراري التالي يبين توزيع 40 بقرة في مزرعة حسب كمية الألبان التي تنتجها البقرة في اليوم باللتر.

كمية الألبان	18-22	22-26	26-30	30-34	34-38	المجموع
عدد الأبقار	4	9	15	8	4	40

والمطلوب:

- 1- كون جدول التوزيع التكراري المتجمع الصاعد.
- 2- كون جدول التوزيع التكراري المتجمع الصاعد النسبي.
- 3- ارسم المنحنى التكراري المتجمع الصاعد
- 4- ارسم المنحنى التكراري المتجمع الصاعد النسبي.
- 5- من المنحنى المتجمع أوجد الآتي:
 - نسبة الأبقار التي يقل إنتاجها عن 28 لتر.
 - كمية الإنتاج التي يقل عنها %25 من الأبقار.
 - كمية الإنتاج التي يقل عنها %50 من الإنتاج.

الحل

- 1- التوزيع التكراري المتجمع الصاعد.

التوزيع التكراري

كمية الإنتاج باللتر	عدد الأبقار
18-22	4
22-26	9
26-30	15
30-34	8
34-38	4
المجموع	40

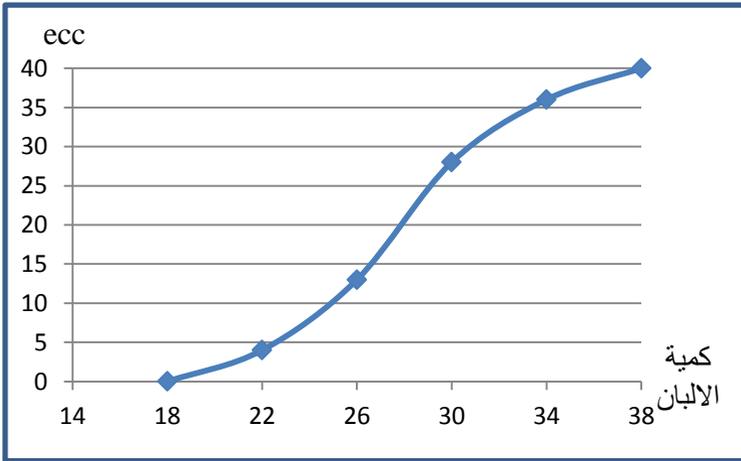
توزيع تكراري متجمع صاعد

أقل من	تكرار متجمع صاعد ecc	تكرار متجمع صاعد نسبي eccf
أقل من 18	0	0.00
أقل من 22	4	0.10
أقل من 26	13	0.325
أقل من 30	28	0.70
أقل من 34	36	0.90
أقل من 38	40	1.00

2- التوزيع التكراري المتجمع الصاعد النسبي: يحسب التكرار المتجمع الصاعد النسبي بقسمة التكرار المتجمع الصاعد على مجموع التكرارات، كما هو مبين بالعمود الأخير في جدول التوزيع التكراري المتجمع الصاعد.

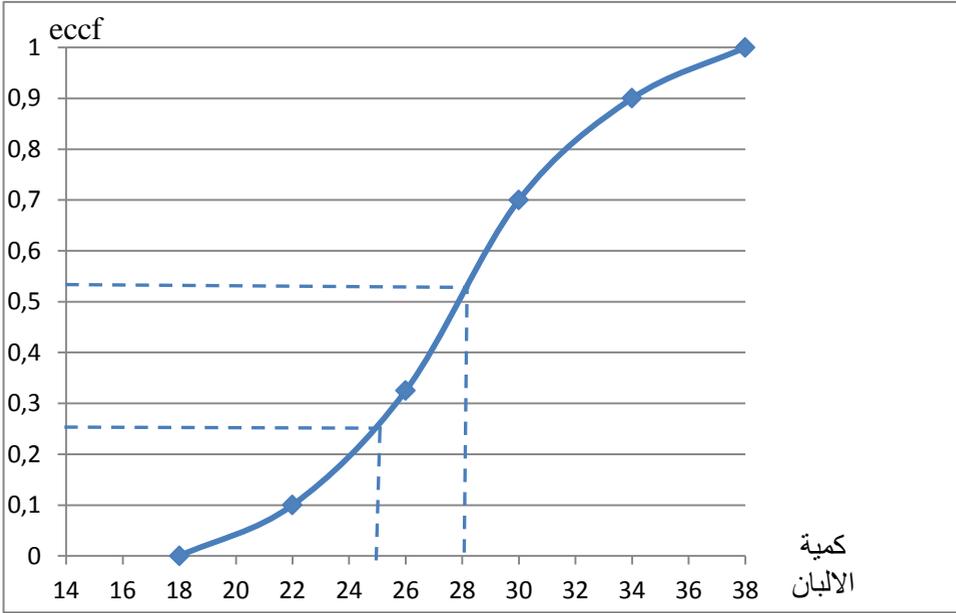
3- رسم المنحنى التكراري المتجمع الصاعد: المنحنى ecc هو التمثيل البياني للتوزيع التكراري المتجمع الصاعد، حيث تمثل حدود الفئات على المحور الأفقي، والتكرار المتجمع الصاعد النسبي على المحور الرأسي، ويتم تمهيد المنحنى ليمر بالإحداثيات (الحد الأعلى للفئة، التكراري المتجمع الصاعد)، كما هو مبين في الشكل التالي:

شكل رقم (2-6): المنحنى التكراري المتجمع الصاعد



4- رسم المنحنى التكراري المتجمع الصاعد النسبي (eccf): المنحنى التكراري المتجمع الصاعد النسبي هو التمثيل البياني للتوزيع التكراري المتجمع الصاعد النسبي، حيث تمثل حدود الفئات على المحور الأفقي، والتكرار المتجمع الصاعد النسبي على المحور الرأسي، ويتم تمهيد المنحنى ليمر بالإحداثيات (الحد الأعلى للفئة، التكراري المتجمع الصاعد)، كما هو مبين في الشكل التالي:

شكل رقم (2-7): المنحنى التكراري المتجمع الصاعد النسبي (eccf)



- نسبة الأبقار التي يقل إنتاجها عن 28 لتر هي 0.53 تقريبا.
- كمية الإنتاج التي يقل عنها 25% من قيم الإنتاج هي: 25 لتر تقريبا.
- كمية الإنتاج التي يقل عنها 50% من قيم الإنتاج هي: 27.8 لتر، ويطلق عليها الوسيط.

2/3/2 التوزيع التكراري المتجمع النازل (الهابط)

لتكوين الجدول التكراري المتجمع النازل، يتم حساب مجموع التكرارات (عدد القيم) التي تساوي أو تزيد عن كل حد من حدود الفئات.

مثال (2-7): استخدم بيانات الجدول التكراري في مثال (2-6)، أوجد:

1- التوزيع التكراري المتجمع النازل (ecd).

2- ارسـم المنحنى التكراري المتجمع النازل النسبي (ecdf).

الحل:

1- تكوين التوزيع التكراري المتجمع النازل (ecd).

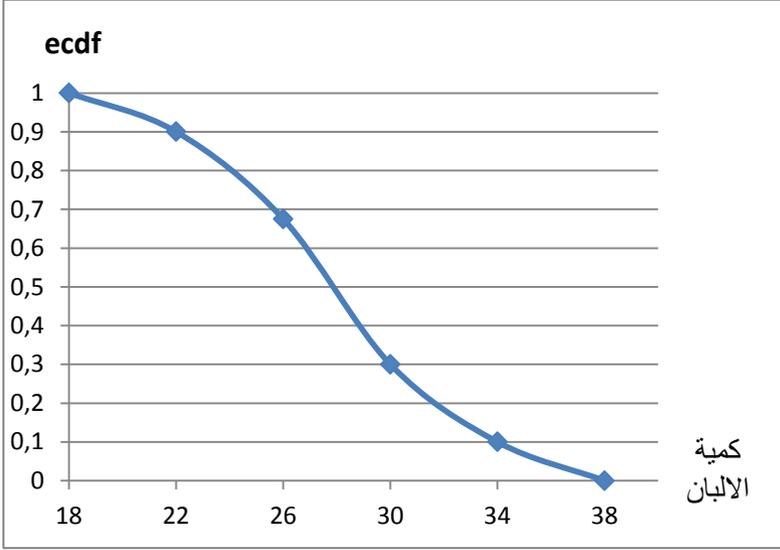
التوزيع التكراري

توزيع تكراري متجمع نازل

كمية الإنتاج باللتر	عدد الأبقار	أكثر أو يساوي من	تكرار متجمع نازل	تكرار متجمع نازل نسبي
18-22	4	أكثر أو يساوي من 18	40	1.00
22-26	9	أكثر أو يساوي من 22	36	0.90
26-30	15	أكثر أو يساوي من 26	27	0.675
30-34	8	أكثر أو يساوي من 30	12	0.30
34-38	4	أكثر أو يساوي من 34	4	0.10
المجموع	40	أكثر أو يساوي من 38	0	0.00

رسم المنحنى التكراري المتجمع النازل، حيث تمثل حدود الفئات على المحور الأفقي، والتكرار المتجمع النازل النسبي على المحور الرأسي، ويتم تمهيد المنحنى ليـمر بالإحداثيات (الحد الأدنى للفئة، التكراري المتجمع النازل).

شكل رقم (2-8): المنحنى التكراري المتجمع النازل النسبي (ecdf)



ملاحظات:

- 1- يمكن رسم المنحنيين في شكل بياني واحد، ويلاحظ أنهما يتقاطعان عند نقطة تسمى الوسيط.
- 2- يكون استخدامنا للمنحنى المتجمع الصاعد أكثر وأوقع من الناحية التطبيقية.

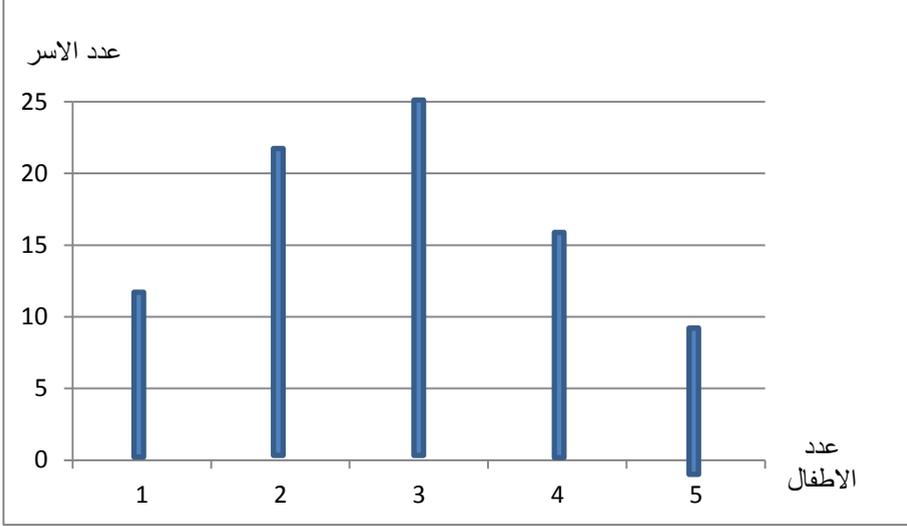
4/2 العرض البياني للبيانات الكمية المنفصلة

1/4/2 الاعمدة البيانية

هو تمثيل بياني للمتغير كيفي في شكل خطوط مستقيمة عمودية على محور الفواصل ارتفاعها يتناسب مع قيمة تكرار كل قيمة من قيم المتغير
 مثال (2-8): تم اجراء استبيان في مدينة ما لعدد الاطفال في كل اسرة فكانت النتائج كما هي مبينة في الجدول التالي:

عدد الاطفال	01	02	03	04	05	المجموع
عدد الاسر	12	22	25	16	10	85

شكل رقم (2-9): الاعمدة البيانية لتوزع عدد الاطفال في الاسرة



2/4/2 العرض البياني للتكرارات التجميعية

هو عبارة عن قطع مستقيمة تكون مستمرة على يمين كل نقطة تسمى بطريقة السلم

مثال (2-9) باستخدام معطيات المثال (2-8) ، أوجد:

1- أحسب التكرارات التجميعية الصاعدة (ecc) والنازلة (ecd)؟

2- مثلهما بيانياً؟

عدد الاطفال xi	عدد الاسر ni	تكرار متجمع صاعد	تكرار متجمع نازل
1	12	12	85
2	22	34	73
3	25	59	51
4	16	75	26
5	10	85	10



5/2 العرض البياني للبيانات الوصفية (الكيفية)

يمكن عرض البيانات الخاصة بمتغير وصفي في شكل دائرة بيانية أو أعمدة بيانية، يمكن من خلاله وصف ومقارنة مجموعات أو مستويات هذا المتغير.

1/5/2 الدائرة البيانية

لعرض بيانات المتغير الوصفي في شكل دائرة، يتم توزيع الـ 360°

درجة حسب التكرار النسبي لمجموعات المتغير، حيث تحدد مقدار الزاوية الخاصة بالمجموعة (قيم المتغير) بتطبيق المعادلة التالية:

$$\text{التكرار النسبي للمجموعة} \times 360^\circ = \text{مقدار الزاوية}$$

مثال (2-10): الجدول التكراري التالي يبين توزيع افتراضي لعينة حجمها 500 أسرة حسب المنطقة التي تنتمي إليها.

المنطقة	عين الدفلة	العطاف	جندل	خميس مليانة	المجموع
عدد الأسر	15	13	5	17	50

مثل البيانات أعلاه في شكل دائرة بيانية.

الحل:

1- تحديد مقدار الزاوية المخصصة لكل منطقة، بتطبيق المعادلة:

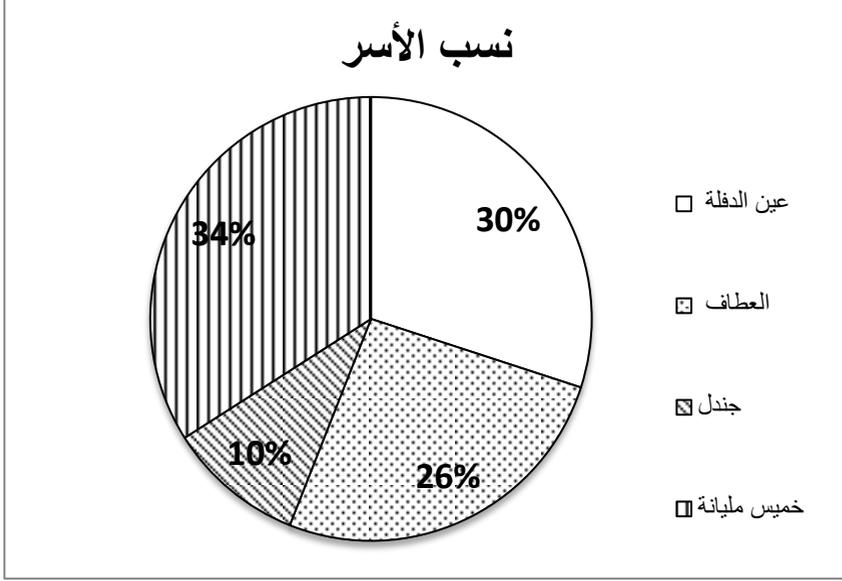
$$\text{مقدار الزاوية المخصص للمنطقة} = \text{التكرار النسبي للمنطقة} \times 360^\circ$$

المنطقة	عدد الأسر	التكرار النسبي	مقدار الزاوية
عين الدفلة	15	0.30	$360 \times 0.30 = 108^\circ$
العطاف	13	0.26	$360 \times 0.26 = 93.6^\circ$
جندل	5	0.10	$360 \times 0.10 = 36^\circ$
خميس مليانة	17	0.34	$360 \times 0.34 = 122.4^\circ$
المجموع	50	1.00	360°

2- رسم الدائرة

يتم رسم دائرة وتقسيمها إلى أربع أجزاء لكل منطقة جزء يتناسب مع مقدار الزاوية المخصصة له، كما هو مبين في الشكل التالي:

شكل رقم (2-10): الدائرة البيانية لنسب توزيع الأسر حسب المنطقة

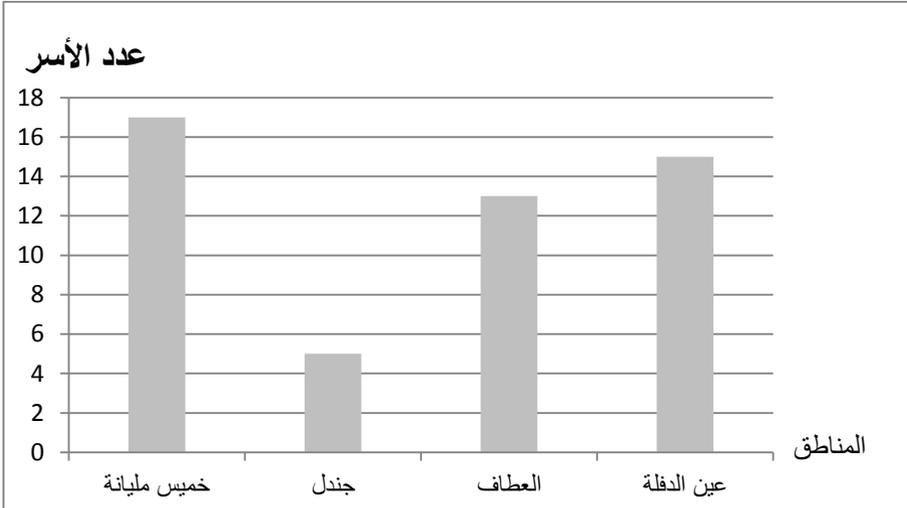


ومن الشكل أعلاه يلاحظ أن نسبة الأسر التي تنتمي للمنطقة خميس مليانة حوالي 34% وهي أكبر نسبة في العينة، بينما يكون نسبة الأسر في منطقة جندل حوالي 10% وهي أقل نسبة في العينة.

ملاحظة: نفس الطريقة تتبعها في حالة العرض النصف دائري باستخدام 180°
2/5/2 الأعمدة المستطيلة

هو عبارة عن مستطيلات متباعدة فيما بينها بنفس البعد، عرض قاعدتها متساوي يتناسب طولها مع التكرارات المقابلة لكل قيمة من قيم المتغير المدروس مثال (2-11): الجدول التكراري لمثال (2-10)

شكل رقم (2-11): الاعمدة المستطيلة لتوزيع الأسر حسب المنطقة



مسألة 01: (العرض الجدولي والبياني)

البيانات التالية متعلقة بأوزان التلاميذ الأقسام النهائية بثانوية الأمير عبد القادر

بخميس مليانة:

63- 65- 55- 63- 59- 55- 73- 74 -63 70- 75- 63- 59- 59- 66-
71- 70- 73- 57- 56- 70- 70- 70- 60- 55- 57- 55- 75- 60- 64-
61- 60- 63- 70- 72- 71- 60- 59- 55- 74- 62- 62- 73- 56- 55-
62- 63- 71- 57- 58- 72- 60- 59- 55- 56- 70- 68- 57- 67- 69-
62- 66- 66- 62- 72- 55- 69- 60- 61- 57- 67- 68- 71- 57- 62-
67-55- 62- 70- 63- 59- 57- 68- 61- 70- 59- 57- 65- 49- 76-
-58- 60- 73- 75- 58- 59- 60- 56- 55- 56

المطلوب:

- 1- ما هي كل من: الظاهرة الإحصائية، المجتمع الإحصائي، العينة المدروسة وعددها، نوع المتغير المدروس؟
- 2- ايجاد طول الفئة لهذه البيانات باستعمال قاعدة ستورج؟
- 3- أوجد جدول توزيع التكرار البسيط باستعمال طول الفئة المحسوبة سابقا؟ .
- 4- أوجد التكرار النسبي و المئوي؟
- 5- أحسب التكرار المتجمع الصاعد والنازل؟
- 6- أرسم المدرج التكراري و المضلع التكراري.؟
- 7- أرسم منحنى التكراري الصاعد و النازل؟
- 8- ماذا تمثل نقطة التقاطع المنحنيين السؤال السابق؟
- 9- أرسم منحنى التكرار البسيط؟

مسألة 02: (العرض الجدولي والبياني)

الجزء الأول:

يحتوي الجدول التالي على عدد الأهداف التي سجلت في الدور الكروي في الموسم الماضي 2015 كانت كالتالي:

7	6	5	4	3	2	1	0	عدد الأهداف xi
2	9	16	13	2	5	1	2	التكرار ni

المطلوب:

- 1- ماذا يمثل التكرار ؟
- 2- ما هو نوع المتغير المدروس؟
- 3- أوجد التكرار النسبي و المئوي؟
- 4- ما هو التمثيل المناسب لهذه البيانات، قم بتمثيلها؟
- 5- أوجد التكرار المتجمع النازل و الصاعد و مثله بيانيا؟
- 6- أوجد التكرار النسبي المتجمع النازل و الصاعد و مثله بيانيا؟
- 7- أوجد التكرار النسبي المئوي المتجمع النازل و الصاعد و مثله بيانيا؟

الجزء الثاني:

اناء به عدد من الكرات بمختلف الألوان و هي كالتالي:
الأحمر، الأصفر، الأزرق، الأبيض، الأصفر، الأحمر، الأصفر، الأزرق،
الأبيض، الأصفر، الأحمر، الأصفر، الأزرق، الأبيض، الأصفر.

المطلوب:

- 1- ما هي كل من: الظاهرة الإحصائية، المجتمع الإحصائي، العينة المدروسة و حجمها، نوع المتغير المدروس؟
- 2- قم بتفريغ هذه المعطيات في جدول توزيع تكراري بسيط؟
- 3- ما هو التمثيل المناسب لهذه البيانات، قم بتمثيلها؟

الجزء الثالث:

النتائج التالية تمثل التقديرات التي تحصل عليها مجموعة من الطلبة في السنة الدراسية 2014/2013 في قسم علوم التسيير بالجامعة:

مقبول، مقبول، جيد جدا، ضعيف، ممتاز، جيد، مقبول، ضعيف جدا،
ضعيف، ممتاز، مقبول، جيد، مقبول، مقبول، جيد جدا، ضعيف، ممتاز،
جيد، مقبول، ضعيف جدا، ضعيف، ممتاز، مقبول، مقبول، مقبول، جيد
جدا، ضعيف، ممتاز، جيد، مقبول، ضعيف جدا، ضعيف، ممتاز، مقبول،
ممتاز، مقبول، مقبول، جيد جدا، ضعيف، ممتاز، جيد، مقبول، ضعيف
جدا، ضعيف، ممتاز، مقبول.

المطلوب:

- 1- حدد كل من: الظاهرة الإحصائية، المجتمع الإحصائي، العينة المدروسة وعددها، نوع المتغير المدروس؟
- 2- قم بتفريغ هذه المعطيات في جدول توزيع تكراري بسيط وفقا لتقديرات الطلبة؟
- 3- أوجد التكرار النسبي و المئوي؟
- 4- ما هو التمثيل المناسب لهذه البيانات، قم بتمثيلها؟
- 5- أوجد التكرار المتجمع النازل و الصاعد و مثله بيانيا؟
- 6- أوجد التكرار النسبي المتجمع النازل و الصاعد و مثله بيانيا؟
- 7- أوجد التكرار النسبي المئوي المتجمع النازل و الصاعد و مثله بيانيا؟

الجزء الرابع:

البيانات التالية تمثل سكان مجموعة من الدول

عدد السكان	البلدان
16.6	ألمانيا
51.5	فرنسا
44.1	اليابان
35	الجزائر
150	اندونيسيا

(بالمليون). المطلوب:

- 1- نوع المتغير المدروس؟ 2- أحسب المتوسط ؟
- 3- هل يمكن حساب التكرار المتجمع النازل والصاعد؟