٢ عرض البيانات Presentation of Data

١- مقدمة

٢- العرض الجدولى

٣- العرض البيانى

٢-١ مقدمة

غالبا ما يتوافر لدى الباحث كم من البيانات data تم الحصول عليها بعدة طرق مثل العد enumeration أو الحصر survey (والتى تعتمد أساسا على إعداد قوائم استبيانات questionnaire للإجابة عليها من الأفراد موضع الدراسة)، وقد تكون البيانات عبارة عن عمل تعداد census (مثل تعداد السكان أو تعداد عشيرة حيوانية معينة) وقد تجمع البيانات من سجلات records أو بإجراء التجارب experiments وتسجيل بياناتها ونتائجها وغير ذلك من الطرق. وهذه المجموعة من البيانات قد يصعب الاستفادة منها إلا إذا تم تبويبها التبويب المناسب. ومن ذلك التبويب الجغرافى كأن تقسم البيانات تبعا لمواقعها الجغرافية، أو التبويب الزمنى وفيه تقسم البيانات حسب وحدة زمنية معينة كتصنيف الطلبة طبقا لسنوات تخرجهم أو تصنيف الحيوانات تبعا لموسم الولادة صيفاً أو شتاء. وقد يكون التبويب وصفيا كأن تصنف البيانات طبقا لصفة محددة كاللون أو مستوى التعليم (أمى، أساسى، ثانوى، جامعى وفوق الجامعى). أما التبويب الكمى ففيه تقسم البيانات إلى فئات كتقسيم الأفراد حسب الوزن أو الطول (أقل من 50 كج، ومن 50-60 كج و أكثر من 60 كج، مثلاً) ويمكن أن تعرض البيانات بعد تبويبها إما فى صورة جداول tables أو فى صورة بيانية charts أو قد يستخدم العرض التصويرى pictorial presentation. وقد كان لتطور الحاسب الشخصى (PC) وحزم البرامج الجاهزة ready software packages مثل Excel و PowerPoint دوراً كبيراً فى هذا الصدد. كما قد تعرض البيانات فى صورة قيم تسمى بالإحصاءات statistics كأن يعبر عن مجموعة من الأرقام بالمتوسط الحسابى مثلا أو بالانحراف المعيارى وسوف يتم تناول ذلك فيما بعد. وقد تعرض البيانات بطريقة أو أكثر من الطرق سالفة الذكر.

٢-٢ العرض الجدولى Tabular presentation

هو أحد الطرق لعرض البيانات ومن أكثرها انتشاراً. ويتم وضع البيانات وعرضها جدولياً بعد جمعها وتلخيصها وتصنيفها حتى يمكن تتبعها واستيعابها. وعندما تحتوى العينة على عدد كبير من المشاهدات سواء كانت البيانات متقطعة أو مستمرة فإنها توضع فى جدول يبين التكرارات لكل قيمة عددية numerical value أو لكل فئة class. والجداول التى تعرض فيها البيانات إما بسيطة وهى التى تحتوى على عمودين فقط أو مركبة وتشتمل على أكثر من عمودين. والجداول تختزل فيها كمية البيانات المتاحة إلى صورة أكثر فهماً كما أنها ضرورية ولازمة لتمثيل البيانات بيانياً ومنها أيضا يمكن حساب الإحصاءات المختلفة كالمتوسط مثلا بجهد أقل عما لو استخدمت البيانات فى صورتها الأصلية ولاسيما فى عهد ما قبل الحاسبات الإلكترونية. يجب أن تتسم الجدول بالسهولة والوضوح ويكون لكل منها عنوان

واضح وقصير وموجز يوضح للقارئ نوعية البيانات وأحيانا كيفية تقسيمها، يجب أن تتسم عناوين الأعمدة بالوضوح. ويمكن وضع ملاحظات تذييلية footnotes لتوضيح أى رموز أو اختلاف فى الجدول، هذا بالإضافة إلى ملاحظة خاصة بمصدر البيانات source.

٢-٢-١ الجدول التكرارى frequency table للبيانات الوصفية (المتقطعة)

مثال ٢-١

يمثل جدول ٢-١ توزيع الجاموس فى بعض بلدان العالم كمثال على البيانات المتقطعة.

جدول ٢-١ توزيع الجاموس فى بعض بلدان العالم (العدد بالألف رأس)

البلد	العدد	البلد	العدد
بنجلاديش	850	إيران	550
البرازيل	1,095	إيطاليا	205
بلغاريا	9,737	باكستان	62,300
الصين	22,745	الفلبين	3,327
مصر	3,920	تايلاند	1,770
الهند	98,000		

المصدر: منظمة الأغذية والزراعة (FAOSTAT, 2007)

يلاحظ من هذا الجدول أن الهند تحتل المرتبة الأولى من حيث تعداد الجاموس بها تليها باكستان. وبالتالى فطريقة عرض البيانات تمكن القارئ من استيعاب بعض المعلومات بطريقة سريعة.

مثال ٢-٢

يمثل جدول ٢-٢ تعداد السكان فى بعض البلدان العربية حسب ما جاء بمنظمة الصحة العالمية لعام ٢٠٠٥.

جدول ٢-٢ تعداد السكان فى بعض البلدان العربية (بالألف نسمه) لعام ٢٠٠٥

الدولة	عدد السكان	الدولة	عدد السكان
مصر	74,033	ليبيا	5,853
السودان	36,233	الأردن	5,703
المغرب	31,478	الإمارات	4,496
العراق	28,807	لبنان	3,577
السعودية	24,573	الكويت	2,687
اليمن	20,975	عمان	2,567
سوريا	19,043	قطر	813
تونس	10,102	البحرين	727

المصدر: منظمة الصحة العالمية (WHO, 2007)

يلاحظ من الجدول أن مصر بها أكبر تعداد سكانى بين الدول العربية والبحرين هى أقل دولة تعداداً.

٢-٢-٢ العرض الجدولى للبيانات المستمرة

وفيها يقسم المدى range (وهو يمثل الفرق بين أكبر قيمة وأقل قيمة) إلى عدد من الفئات classes وتوزع البيانات على هذه الفئات للحصول على عدد المرات الذى يوجد بكل فئة ويعبر عنه بالتكرار frequency. ويتوقف عدد الفئات ومدى كل منها على طبيعة البيانات ومدى الاختلافات range of variation وعدد المشاهدات number of observations والدقة precision المطلوبة لحساب الإحصاءات من الجدول والدرجة الكافية sufficient degree لتلخيص البيانات بحيث تظهر الاتجاه العام general trend. ويلاحظ أنه بزيادة عدد الفئات بغرض الحصول على درجة عالية من الدقة، قد ينتج عنه عدم وضوح الاتجاه العام بحيث تبرز الانحرافات البسيطة أو الشاذة وعلى ذلك فيجب التوفيق ما بين هذين الاعتبارين.

يراعى أن يكون تبويب البيانات فى مجاميع متقاربة، والقاعدة التى قد تستخدم لتحديد مدى الفئات هى أن تكون فترة الفئة class interval مساوية لربع قيمة الانحراف المعيارى للمتغير σ وهذه تمثل درجة دقة عالية لحساب الإحصاءات المطلوبة من العينة، وإن كان التمثيل البيانى فى مثل هذه الحالة لا يعبر بوضوح عن الاتجاه العام. ويعتبر 1/3 إلى 1/2 الانحراف المعيارى قدرا مناسبا لفترة الفئة يكفل

عرضاً بيانياً ملائماً لمعظم البيانات ويكون النقص فى الدقة اللازمة لحساب الإحصاءات نتيجة لذلك قليلا لدرجة يمكن التغاضى عنها. وعادة يتراوح عدد الفئات ما بين 10 و 20 فئة. ويلزم تقدير الانحراف المعيارى حيث يكون غير معروف وقت إعداد الجدول. وقد أعد Tippett (1926) جدولا يبين العلاقة بين المدى فى العينة والانحراف المعيارى للعشيرة، ويبين جدول ٢ ملحق أ هذه العلاقة. ومن المفضل أن تكون حدود الفئات واضحة ومحددة حتى يسهل توزيع البيانات. كما يفضل أن يكون الحد الأدنى لفترة الفئة الأولى أقل قليلا من أصغر قيمة فى العينة. ويلاحظ عند وقوع بعض المشاهدات على حدود الفئات أن تقسم بالتساوى على الفئتين المشتركتين فى ذلك الحد boundary، أما إذا كان عددها فردياً فالمشاهدات التى ترتيبها فردى تعطى لأحد الأقسام، والتى ترتيبها زوجى تعطى للقسم الآخر. ويمكن تحديد الفئات بحيث تبدأ برقم عشرى واحد أقل من ذلك الذى يتواجد فى المشاهدات. فمثلاً إذا كانت البيانات أرقاماً صحيحة فإن مدى الفئات يبدأ برقم عشرى واحد، فإذا كان المدى الكلى 20 مثلا وحددت الفئات المستخدمة بعشر فئات، فإن مدى الفئة $2 = 10 \div 20$ وحدة. وبالتالى فإن الفئات سوف تبدأ من 11.5 – 9.5 بدلاً من 12 – 10 وهذا يضمن مثلاً أن القيمة التى مقدارها 12 بالضبط توضع فى فئة محددة وهى الفئة التى حداها 13.5 – 11.5.

وتوجد أكثر من طريقة لتوزيع البيانات على الفئات وذلك بعد تحديد حجم فترة الفئة ووضع حدود الفئات المختلفة منها:

الطريقة الأولى:

تتلخص فى وضع شرطة رأسية لكل ملاحظة فى القسم المناسب على أن تكون الشرطة الخامسة فى وضع مائل على ومتقاطعة مع الشرط الأربع وبالتالى يسهل العد وعلى ذلك يتم تكوين حزم من 5 أفراد. وبتجميع العلامات لكل قسم يمكن الحصول على التكرار المقابل له، مثال ذلك /// تعبر عن 3 أما //// فتعبر عن 5 ... وهكذا.

الطريقة الثانية:

وتعتبر من أفضل الطرق لتوزيع البيانات وفيها تكتب كل مشاهدة على بطاقة بحجم مناسب مع التأكد من ذلك ثم يكتب مدى الفئات على بطاقات أخرى، وتقسم بطاقات المشاهدات على الأقسام المختلفة ويمكن التأكد من أن لكل مجموعة بطاقات تتبع القسم الذى تقع فيه فعلاً.

الطريقة الثالثة:

تستخدم فيها الحاسبات الإلكترونية، ويتم التصنيف آليا إلى المجاميع المختلفة، وتفضل هذه الطريقة إذا ما توفرت تلك الحاسبات وإذا ما كان حجم البيانات ضخماً.

وتحسب مراكز الفئات وذلك بقسمة حاصل جمع حدى الفئة الدنيا على 2 حيث يعطى مركز الفئة الدنيا ثم يجمع مدى الفئات بعد ذلك ليعطى مراكز الفئات المتتالية، وتعد بعد ذلك جداول تشتمل على حدود الفئات ومراكزها والتكرار المقابل لكل منها.

مثال ٢-٣

كون جدول تكرارى للبيانات التالية التى تمثل الأوزان بالجرام لعدد 54 فأرا من الذكور عند عمر 60 يوما.

14.1	12.5	13.2	7.1	5.7	13.7	15.7	12.8	8.1
11.5	13.5	11.8	14.7	17.8	14.0	14.1	12.8	8.3
13.4	13.0	15.6	7.8	6.6	13.4	11.7	5.7	9.0
14.9	13.1	4.7	14.9	15.6	10.7	11.4	11.8	9.2
7.0	14.8	14.6	15.1	15.1	15.0	17.2	11.8	9.4
13.4	15.4	6.6	14.8	18.4	14.5	12.1	16.2	6.6

المدى: $18.4 - 4.7 = 13.7$

حجم العينة 54 ومن جدول ٢ ملحق أ فإن

$$\frac{\sigma}{\text{range}} = \frac{\sigma}{13.7} = 0.22$$

$$\therefore \sigma = 3$$

ويكون $\frac{1}{4}$ تقدير σ هو 0.8 و $\frac{1}{3}$ التقدير = 1 و $\frac{1}{2}$ التقدير = 1.5

ويمكن أخذ مدى الفئة 1.5 لتكوين حدود الأقسام الحقيقية بحيث يكون عدد الأرقام العشرية أكثر بواحد من تلك المسجل بها البيانات. ويلاحظ أن حاصل جمع تكرارات الفئات يمثل العدد الكلى للمشاهدات وقد تم حساب مراكز الفئات على النحو التالى:

مركز الفئة الأولى: $\frac{5.95 + 4.45}{2} = \frac{10.4}{2} = 5.2 \text{ gm}$

وبالتالى فإن مركز الفئة الثانية: $5.2 + 1.5 = 6.7 \text{ gm}$

ومركز الفئة الثالثة: $6.7 + 1.5 = 8.2$ gm

... وهكذا. وعليه يمكن تشكيل الجدول التالى:

مراحل الفئات (حدود الأقسام المسجلة)	حدود الفئات Class boundaries	مركز الفئة	العلامات	التكرار
4.5 – 6.0	4.45 – 5.95	5.2	///	3
6.0 – 7.5	5.95 – 7.45	6.7	/////	5
7.5 – 9.0	7.45 – 8.95	8.2	///	3
9.0 – 10.5	8.95 – 10.45	9.7	///	3
10.5 – 12.0	10.45 – 11.95	11.2	// /////	7
12.0 – 13.5	11.95 – 13.45	12.7	///// /////	10
13.5 – 15.0	13.45 – 14.95	14.2	// ///// /////	12
15.0 – 16.5	14.95 – 16.45	15.7	/// /////	8
16.5 – 18.0	16.45 – 17.95	17.2	//	2
18.0 – 19.5	17.95 – 19.45	18.7	/	1
			المجموع	54

ويلاحظ عند إجراء الحسابات، كما سيتضح من الباب الثالث، أن كل المشاهدات التى تقع فى فئة معينة تعطى كلها قيمة مركز الفئة، فإذا كان المدى المستخدم فى الفئات صغيرا فإنه بالتالى يمكن استخدام الجداول التكرارية فى تمثيل المتغيرات ذات الطابع الاستمرارى مثل الأوزان أو الإنتاج وخلافه. وقد يصاحب ذلك بعض الفقد فى التفاصيل من حيث معاملة التوزيع المستمر كما لو كان توزيعاً متقطعاً. ولكن هناك فائدة فى تلخيص النتائج وأن الفقد يكون صغيراً ما دامت الفئات حدودها ضيقة. ومن المستحسن فى حالة الجداول التكرارية ألا تكون هناك فئات مفتوحة النهاية.

وقد تقسم التكرارات الخاصة بكل فئة على مجموع التكرارات لتعطى التكرار النسبى relative frequency distribution لكل فئة، ومن هذه التكرارات النسبية ينشأ التوزيع التكرارى النسبى. ويمكن التعبير عن التكرارات النسبية فى صورة نسب مئوية percentage distribution بالضرب فى 100. وهذه طرق مختلفة للتعبير عن التكرارات للفئات المختلفة.

٢-٢-٣ الجداول التكرارية المتجمعة Cumulative frequency tables

قد يكون الغرض من تبويب وعرض البيانات هو معرفة الأفراد الذين يقل دخلهم مثلاً عن قيمة معينة أو عدد الأفراد الذين يزيد دخلهم عن حد معين أو عدد الطلبة الحاصلين علي أقل من 45 درجة. وللإجابة عن مثل تلك الأسئلة يلزم الحصول على التوزيع التكرارى المتجمع سواء كان صاعداً (التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد) أو هابطاً (التوزيع التكرارى المتجمع الهابط).

مثال ٢-٤

كون جدول التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد والهابط للبيانات التى فى مثال ٢-٣

التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد		التوزيع التكرارى المتجمع الهابط	
الفئة	التكرار	الفئة	التكرار
أقل من 6.0	3	أكثر من 4.5	54
أقل من 7.5	8	أكثر من 6.0	51
أقل من 9.0	11	أكثر من 7.5	46
أقل من 10.5	14	أكثر من 9.0	43
أقل من 12.0	21	أكثر من 10.5	40
أقل من 13.5	31	أكثر من 12.0	33
أقل من 15.0	43	أكثر من 13.5	23
أقل من 16.5	51	أكثر من 15.0	11
أقل من 18.0	53	أكثر من 16.5	3
أقل من 19.5	54	أكثر من 18.0	1

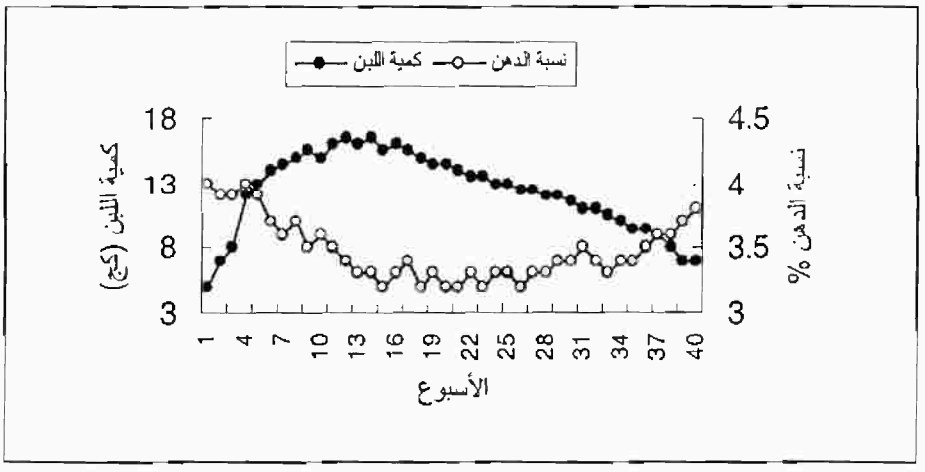
٢-٣ العرض البيانى Graphic presentation

يوجد عدة طرق للعرض البيانى، وتفضيل طريقة على أخرى يعتمد على نوعية البيانات والفكرة من عرضها. ولكن بصفة عامة يتميز العرض البيانى بأنه يجذب النظر إليه ويعطي فكرة سريعة بطريقة سهلة وواضحة وخاصة إذا ما كان عدد المشاهدات كبيراً. يعتبر العرض البيانى أكثر سهولة من الجداول فى عرض البيانات لإمكان متابعتها بمجرد النظر ولتعلقها بالذهن. أما ما يؤخذ عليه فهو أنه يمثل اتجاها عاما وليس بالدقة الكافية التى يعتمد عليها فى استخراج بعض الإحصاءات.

٢-٣-١ الخط البيانى Line chart

يستخدم لعرض البيانات الكمية quantitative data عن طريق رسم العلاقة بين متغيرين حيث يمثل المحور السينى أحد المتغيرين والذى قد يعبر عنه بالمتغير المستقل independent variable، بينما يمثل المحور الصادى المتغير الآخر والذى يطلق عليه المتغير التابع dependent variable، وعند الرغبة فى دراسة أكثر من متغيرين بالنسبة لمتغير آخر مشترك فإن المتغير المشترك يمثل على المحور السينى بينما المتغيرات الأخرى تمثل على المحور الصادى إذا كانت بنفس وحدات القياس حيث يلزم تدرج واحد. إذا اختلفت وحدات القياس فإنه يمكن أخذ محورين رأسيين يمثل كل منهما أحد المتغيرين ويرسم لكل متغير خط بيانى يبين شكل العلاقة بينه وبين المتغير المشترك. ويجب دائما بيان وحدات القياس على المحاور.

ويمثل شكل ٢-١ العلاقة بين المتوسط اليومى لكل من كمية اللبن ونسبة الدهن خلال 40 أسبوعاً من موسم الحليب فى أحد مزارع الألبان.



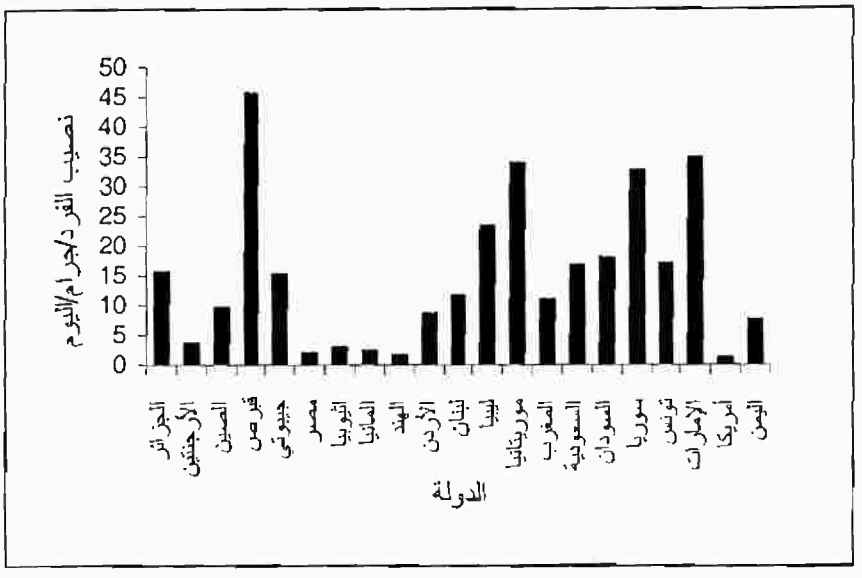
شكل ٢-١ المتوسط اليومى لكل من كمية اللبن ونسبة الدهن خلال 40 أسبوعاً من موسم الحليب فى أحد مزارع الألبان.

٢-٣-٢ الأعمدة البيانية Bar charts

تستخدم الأعمدة البيانية للتعبير البيانى عن العلاقة بين متغيرين وتستخدم فى البيانات الوصفية qualitative data. وهى عبارة عن أعمدة أو مستطيلات قواعدها متساوية و تمثل الصفة الوصفية ويمثل ارتفاعاتها التكرار المقابل لكل منها.

وقد تستخدم التكرارات الفعلية actual frequencies أو التكرارات النسبية relative frequencies. والتكرارات تمثل فى الواقع احتمالات وتوضح كمساحات areas باستخدام الأعمدة أو يعبر عنها بارتفاعات heights باستخدام الخطوط الرأسية. ويلاحظ أن تكون الأعمدة أو الخطوط علي مسافات متساوية.

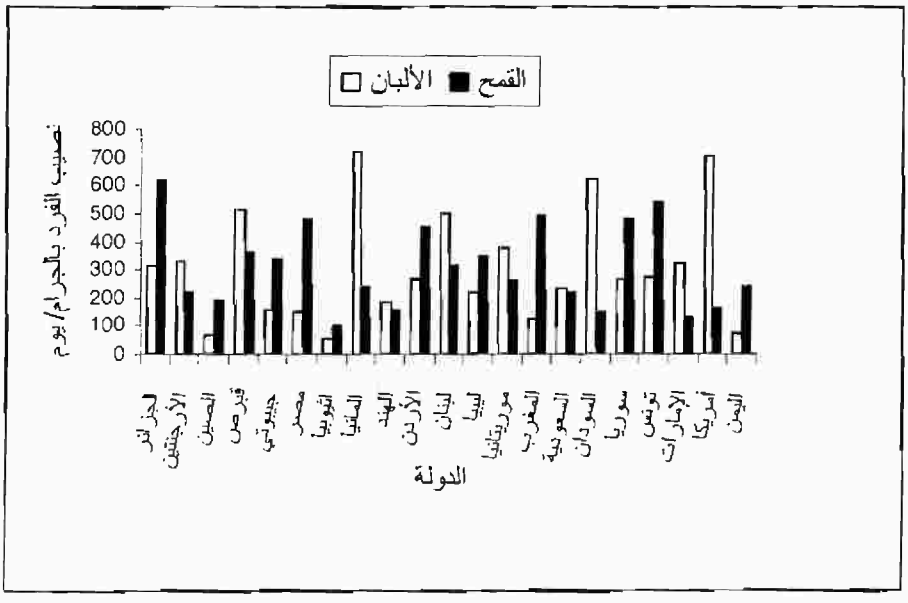
الشكلين ٢-٢، ٢-٣ يوضحان النصيب اليومى للفرد من لحوم الضأن والمعز والألبان والقمح فى بعض دول العالم من بينها مصر.



شكل ٢-٢ النصيب اليومى للفرد من لحوم الضأن والمعز فى بعض دول العالم من بينها مصر (المصدر: FAOSTAT, 2007).

٢-٣-٣ الرسوم الدائرية Pie chart

إذا كانت البيانات المطلوب عرضها تمثل مجموعاً أو نسبة مقسمة إلى أجزاء كأوجه التصرف فى الدخل أو مصادر اللبن أو اللحوم المنتجة فى مصر أو توزيع الطلبة على السنوات الدراسية المختلفة فى إحدى الكليات أو عدد العمليات المختلفة التى تم إجراؤها بإحدى المستشفيات مقسمة تبعا لنوعية العملية الجراحية، فإنه يمكن تمثيل المتغير بدائرة (فطيرة pie) تقسم إلى قطاعات بما يتناسب مع أجزاء المتغير باعتبار أن كل 1% من المجموع أو النسبة يمثلها 3.6° حيث إن الزاوية المركزية للدائرة 360° وتميز القطاعات بالتظليل أو التلوين.



شكل ٢-٣ النصيب اليومى للفرد من الألبان والقمح فى بعض دول العالم من بينها مصر (المصدر: FAOSTAT, 2007).

مثال ٢-٥

ينتج الجاموس فى مصر 1.3 مليون طن لبنا سنويا فى حين أن بقية حيوانات اللبن تنتج 0.7 مليون طن . عبر عن ذلك بيانيا.

كمية اللبن المنتجة سنويا فى مصر $2 = 0.7 - 1.3$ مليون طن.

كمية اللبن المنتجة من الجاموس بالنسبة للإنتاج الكلى $(1.3/2)(100) = 65\%$.

أما بقية الحيوانات الأخرى تنتج 35% من جملة الإنتاج.

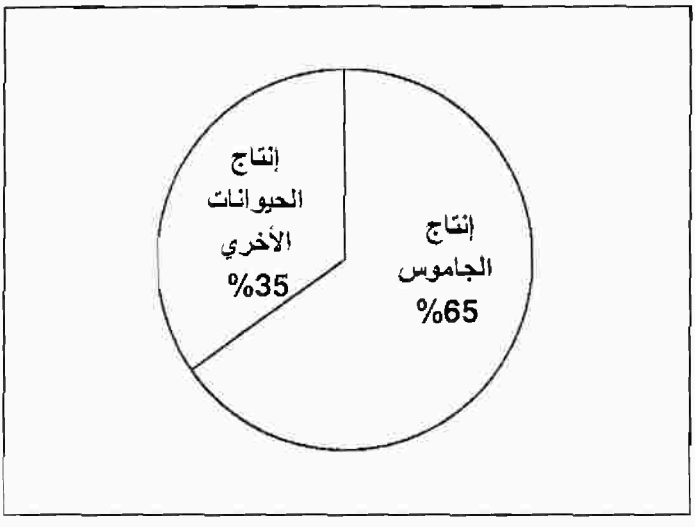
فإذا ما استخدمت الدائرة للتعبير عن ذلك بيانيا:

قطاع الجاموس يخصه $(65)(3.6) = 234^{\circ}$

بقية حيوانات اللبن يخصها $(35)(3.6) = 126^{\circ}$

المجموع $= 360^{\circ}$

ويبين شكل ٢-٤ التمثيل البيانى باستخدام الدائرة



شكل ٢-٤ إنتاج اللبن من الجاموس فى مصر بالنسبة لإنتاج اللبن الكلى

٢-٣-٤ التمثيل البيانى للعرض الجدولى

٢-٣-٤-١ المدرج التكرارى Histogram

يعتبر المدرج التكرارى من الطرق الشائعة الاستخدام لعرض البيانات المستمرة، وفيه تمثل فترات الفئات علي المحور الأفقى والتكرارات تمثل على المحور الرأسى بحيث تمثل مستطيلات يتناسب طولها مع التكرار عندما تكون فترات الفئات متساوية. أما عندما تكون فترات الفئات غير متساوية فتعدل التكرارات لطول فئة معينة (أو أى مدى ثابت) لكل الفئات ويرسم المدرج التكرارى بالأطوال الفعلية للفئات بالتكرارات المعدلة. ويمكن بمجرد النظر للمدرج التكرارى معرفة طبيعة التوزيع بسهولة.

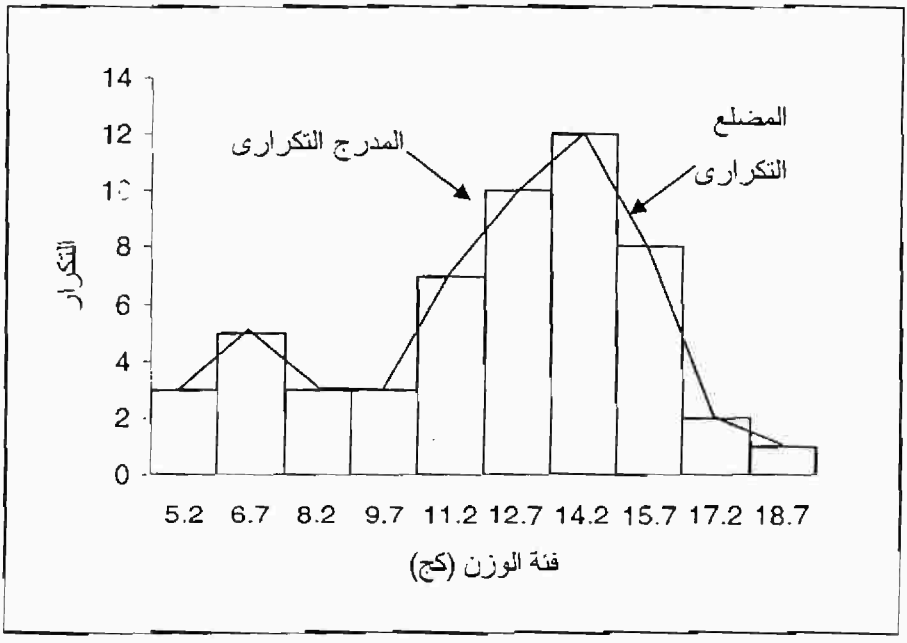
٢-٣-٤-٢ المضلع التكرارى Frequency polygon

ويمكن الحصول عليه من توصيل النقط التى تمثل إحداثياتها الأفقية مراكز الفئات وتمثل إحداثياتها الرأسية التكرارات المقابلة لكل فئة وذلك بخطوط مستقيمة. كما يمكن الحصول عليه من المدرج التكرارى بأن تضاف فئتان كل منهما يساوى الصفر إحداهما قبل الفئة الأولى والأخرى بعد الفئة الأخيرة وتنصف أعلى المستطيلات والتى تمثل مراكز الفئات ثم يتم التوصيل بين تلك النقط بخطوط مستقيمة أيضا. ويستخدم المضلع التكرارى للمقارنة بين توزيعين تكراريين أو أكثر ويلاحظ أن مساحة المدرج التكرارى هى نفسها مساحة المضلع التكرارى.

مثال ٢-٦

مثل الجدول التكرارى فى مثال ٢-٣ بيانيا باستخدام المدرج التكرارى والمضلع التكرارى.

يبين شكل ٢-٥ المضلع التكرارى والمدرج التكرارى.



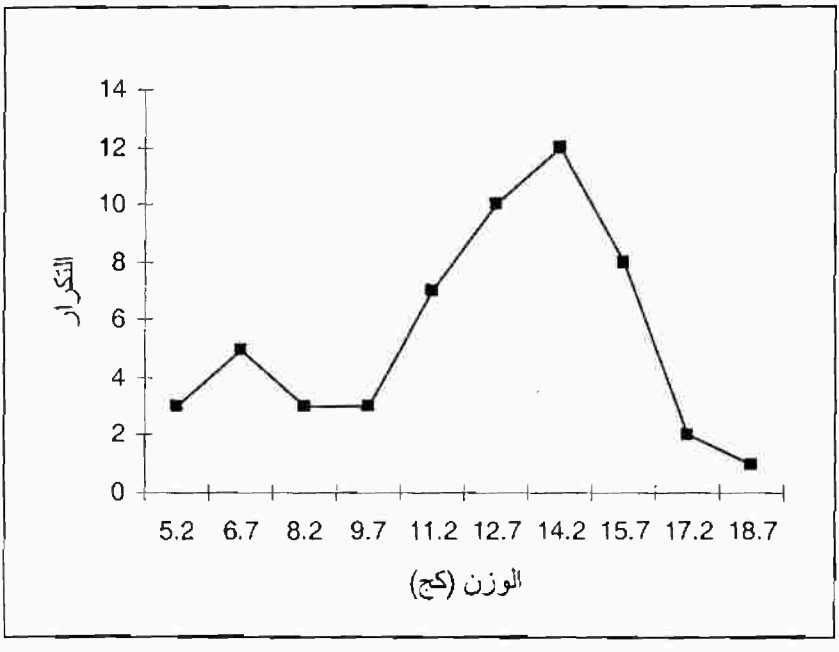
شكل ٢-٥ المدرج والمضلع التكرارى لأوزان الفئران الذكور عند عمر 60 يوما.

٢-٣-٤-٣ المنحنى التكرارى Frequency curve

يتم التوصيل ما بين النقط التى استخدمت فى رسم المضلع التكرارى لتأخذ شكل لمنحنى، ولا يشترط أن يمر المنحنى بجميع النقط. ويؤخذ عليه أن المساحة الواقعة تحت المنحنى لا تساوى مساحة كل من المضلع والمدرج التكرارى. كما يمكن تمثيل كل من التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد أو الهابط بمنحنى.

مثال ٢-٧

ارسم المنحنى التكرارى الذى يمثل البيانات التى فى مثال ٢-٣.



شكل ٢-٦ المنحنى التكرارى لتوزيع أوزان الفئران الذكور عند عمر 60 يوماً.

وتلعب حزم البرامج الجاهزة مثل برنامج EXCEL دورا كبيرا لتسهيل الحصول علي مختلف الأشكال والرسومات البيانية التى تم شرحها فى هذا الباب بالإضافة إلى أشكال أخرى لم يتم ذكرها.

تمارين الباب الثانى

٢-١ البيانات التالية تمثل أوزان الميلاد للعجول الذكور بالكيلوجرام من الجاموس الناتجة فى إحدى المحطات.

22	24	22	23	23	23	27	23	27	30
20	20	22	22	22	22	23	24	23	23
20	30	23	23	18	20	19	20	20	21
20	25	25	25	20	25	20	27	25	25

والمطلوب تمثيل هذه البيانات بيانيا باستخدام المدرج والمضلع والمنحنى التكرارى. ومن جدول التوزيع التكرارى مثل المنحنى المتجمع الصاعد والمنحنى المتجمع الهابط.

٢-٢ الجدول التالى يمثل عدد ونوعية العمليات الجراحية والتى تم إجراؤها فى أحد المستشفيات خلال أحد الأعوام.

نوع العملية	عدد الحالات
صدر	20
عظام	45
عيون	58
جراحة عامة	98
باطنة	115
أعصاب	23

والمطلوب تمثيل هذه البيانات بيانيا باستخدام كل من الرسوم الدائرية والأعمدة البيانية.

٢-٣ تم سؤال 50 طالباً وطالبة عن المسافة بالكيلومتر من المنزل حتى مقر الكلية وكانت الإجابات كالتالى:

6	5	3	24	15	15	6	2	1	3
5	10	9	21	8	10	9	14	16	16
10	21	20	15	9	4	12	27	10	10
3	9	17	6	11	10	12	5	7	11
5	8	22	20	13	1	8	13	4	18

والمطلوب:

أ - عمل جدول التوزيع التكرارى باستخدام 3-1 كفئة أولى.

ب - أوجد حدى الفئة الأولى.

ج - أوجد مدى الفئة.

د - استخرج كل من جدول التوزيع التكرارى الصاعد والهابط.

هـ ارسم كل من المدرج التكرارى والمضلع التكرارى.