

=====

(المحاضرة ١ ج ١)

تعريف المجموعة: المجموعة ببساطة هي تجمع من الأشياء أو العناصر المحددة تماماً. وقد تكون هذه الأشياء أعداداً أو أشخاصاً أو أحداثاً أو أي شئ آخر.

ترمز للمجموعات بواسطة حروف كبيرة

عناصر المجموعة : هي الأشياء التي تتكون منها المجموعة و ترمز للعناصر بواسطة حروف صغيرة

طرق كتابة المجموعات:

١ - طريقة العد (سرد العناصر):

يتم فيها وضع جميع عناصر المجموعة، أو جزء منها ، بين قوسي المجموعة { } بحيث يفصل بين كل عنصرين بعلامة فاصلة " , "

٢- طريقة القاعدة (الصفة المميزة):

ويتم فيها وصف المجموعة بذكر صفة يمكن بواسطتها تحديد عناصرها، أي الصفة التي تحدد ارتباط عناصر المجموعة

المجموعة المنتهية:

المجموعة التي تكون عناصرها محدودة.

المجموعة غير المنتهية:

المجموعة التي تكون عناصرها غير محدودة.

المجموعة الكلية:

هي المجموعة التي تدرس جميع المجموعات باعتبارها مجموعات جزئية منها، ويرمز لها بالرمز U.

=====

(المحاضرة ٢ ج ١)

تعريف الاحتمالات

" هو مقياس لامكانية وقوع حدث (Event) معين"

التجربة العشوائية Random Experiment :

هي تلك التجربة التي تكون جميع نتائجها معلومة مسبقاً ولكن لا يمكن التنبؤ بحدوث أي من هذه النتائج بصفة مؤكدة

فراغ العينة هو المجموعة الشاملة التي تحتوي على جميع النتائج الممكنة للتجربة العشوائية ويرمز له بالرمز Ω ويطلق عليه الحالات الممكنة

الحادثة هي مجموعة جزئية من فراغ العينة وتمثل مجموعة النتائج التي تحقق الحدث وتسمى أيضا الحالات المواتية

الحالات الممكنة (Possible Cases)

هي الحالات أو النتائج المختلفة التي يمكن أن تظهر نتيجة لإجراء تجربة معينة، فمثلاً عند رمي قطعة عملة تكون نتيجتها صورة أو كتابة ،

الحالات المواتية (Favorable Cases)

هي النتائج او الحالات التي تؤدي إلى تحقيق الحادث الذي هو موضع اهتمامنا، فإذا كان الحادث هو الحصول على رقم فردي في حالة رمي زهرة النرد فإن الحالات التي تحقق هذا الحادث هي الحصول على ١ أو ٣ أو ٥ ، هذه الحالات الثلاثة تسمى الحالات المواتية.

الحالات المتماثلة (Equally Likely Cases)

إذا كان لدينا عدة كرات معدنية مصنوعة من مادة واحدة متجانسة في الكثافة ولها نفس الوزن والحجم وضعناها في كيس وسحبنا كرة منها بعد خلطها جيداً فإن هذه الكرات تكون حالات متماثلة أي يكون لكل منها نفس النصيب في السحب.

الحوادث المتنافية (Mutually Exclusive Events)

يقال عن الحادثين A و B أنهما متنافيان إذا استحال حدوثهما معاً. فمثلاً عند رمي عملة معدنية لا يمكن الحصول على وجهين في وقت واحد.

الحوادث المستقلة (Independent Events)

يعتبر الحادثين A أو B حادثين مستقلين إذا كان وقوع إحداهما أو عدم وقوعه لا يؤثر في وقوع الآخر. فمثلاً عند رمي قطعة عملة واحدة مرتين متتاليتين فإن نتيجة الرمية الثانية لا تتأثر بنتيجة الأولى.

الحوادث الشاملة (Exhaustive Events)

تسمى الحوادث A ، B ، C ... حوادث شاملة في تجربة ما إذا كان لا بد من حدوث إحداهما عند إجراء التجربة.

=====

(المحاضرة ٢ ج ٢)

التعريف النسبي للاحتمالات Rational Probability Definition :

عند إجراء تجربة عدد N من المرات وكان A حدثاً عشوائياً متعلقاً بهذه التجربة فإن التكرار النسبي يعرف على أنه حاصل قسمة عدد مرات حدوث الحادثة A مقسوماً على عدد مرات حدوث التجربة أو بمعنى : $f_N(A) = \frac{N_A}{N_\Omega}$ أي أن التكرار النسبي لـ A يساوي تكرار A مقسوماً على التكرار الكلي.

التعريف التقليدي للاحتمالات Classical Probability Definition :

لأي حادثة A فإن احتمال حدوثها يمثل نسبة عدد حالات ظهورها إلى عدد حالات ظهور فراغ العينة الكلي أي بمعنى:

عدد الحالات المواتية

----- أي أن

عدد الحالات الممكنة

وللتعريف التقليدي للاحتمال عدد من المسلمات وهي :

قيمة أي احتمال أكبر من أو يساوي صفر،

قيمة احتمال فراغ العينة يساوي واحد صحيح

أن أقل قيمة للاحتمال تساوي الصفر ويقال أن الحدث في هذه الحالة (حدث مستحيل) بينما تساوي واحد إذا كان الحدث (مؤكد).

جمع الاحتمالات

أ- في حالة كون الحوادث متنافية

إذا كانت الحوادث A1 , A2 , A3 حوادث متنافية بمعنى أن حدوث أحدها يؤدي إلى استحالة حدوث أي من الحوادث الأخرى وبالتالي فإن احتمال حدوث هذه الحوادث معاً يكون معدوماً فإن

احتمال وقوع أي حادث من الحوادث المتنافية يساوي مجموع احتمالات وقوع هذه الحوادث

$$P(A \text{ أو } B) = P(A) + P(B)$$

ب- في حالة كون الحوادث غير متنافية

عند عدم اشتراط تنافي الحادثين A و B يكون المقصود بالحدث (A أو B) وقوع A على انفراد أو وقوع B على انفراد أو وقوع الحادثين A و B معا في وقت واحد

$$P(A \text{ أو } B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

ضرب الاحتمالات و

إن احتمال حدوث حادثين مستقلين أو أكثر معاً يساوي حاصل ضرب احتمال حدوث كل واحد من هذه الحوادث ببعضها بعضاً

$$P(A_1 \cap A_2) = P(A_1) P(A_2)$$

=====

(المحاضرة ٣)

المتغير العشوائي

هو الذي يأخذ قيما حقيقية مختلفة تعبر عن نتائج فراغ العينة، ومن ثم مجال هذا المتغير، يشمل كل القيم الممكنة له، ويكون لكل قيمة من القيم التي يأخذها المتغير احتمال معين،

المتغيرات العشوائية المتقطعة (المنفصلة):

المتغير العشوائي المنفصل هو الذي يأخذ قيم بينية، ومتباعدة،

ومن أمثلة هذه المتغيرات:

- عدد الأولاد الذكور في الأسرة المكونة من أربع أولاد X، $X: \{0,1,2,3,4\}$.
- عدد العملاء الذين يتم إنهاء خدمتهم البنكية كل 10 دقائق Y، $Y: \{0,1,2,3, \dots\}$.
- عدد مرات استخدام نوع معين من الأسمدة خلال الدورة الزراعية.
- عدد الوحدات التالفة من إنتاج مزرعة معينة تنتج 200 وحدة كل موسم.
- عدد الوحدات التي تستهلكها الأسرة من سلعة معينة خلال الشهر.
- وهكذا..... الأمثلة كثيرة

التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي المنفصل:

التوزيع الاحتمالي، هو الذي يبين احتمالات حدوث القيم التي يمكن أخذها المتغير، والتي ترتبط باحتمالات النتائج الممكنة في فراغ العينة، وبمعنى آخر هو التكراري النسبي للقيم التي يمكن أن يأخذها المتغير.

المتغير العشوائي المستمر هو الذي يأخذ قيما متصلة، ويأخذ عدد لانهايتي من القيم الممكنة له داخل مجاله، فإذا كان متغير عشوائي مستمر، ومن الأمثلة على المتغيرات الكمية المستمرة ما يلي:

- كمية الألبان التي تنتجها البقرة في اليوم باللتر:
- المساحة المزروعة بالأعلاف في المملكة بالآلاف هكتار
- فترة صلاحية حفظ الدجاج المبرد بالأيام،

• وزن الجسم بالكيلوجرام للأعمار من (30-40)،

• وهكذا الأمثلة على المتغير الكمي المستمر كثيرة.

• التوزيع الاحتمالي للمتغير المستمر Continuous Probability

• عند تمثيل بيانات المتغير الكمي المستمر في شكل مدرج تكراري النسبي، نجد أن شكل هذا المدرج هو أقرب وصف لمنحنى التوزيع الاحتمالي للمتغير المستمر

=====

(المحاضرة ٤)

توزيع ذي الحدين:

يستخدم هذا التوزيع في الحالات التي يكون للظاهرة محل الدراسة نتيجتان فقط متنافيتان، النتيجة محل الاهتمام وتسمى بحالة النجاح، والأخرى تسمى بحالة الفشل

توزيع ذو الحدين هو أحد التوزيعات الاحتمالية المنفصلة، ويستخدم لإيجاد احتمال وقوع حدث معين (نجاح) عدداً من المرات مقداره X من بين n من المحاولات لنفس التجربة (ونرمز لهذا الاحتمال بالرمز $P(X)$ وذلك عندما تتحقق الشروط التالية :

- هناك ناتجان ممكنان فقط ومتنافيان لكل محاولة
- المحاولات وعددها n مستقلة عن بعضها البعض
- احتمال وقوع الحدث المعين في كل محاولة (النجاح) P ثابت ولا يتغير من محاولة لأخرى .

تحديد شكل التوزيع:

يتحدد شكل التوزيع ثنائي الحدين وفقاً لقيمة احتمال النجاح كما يلي:

- إذا كان $p = 0.5$ فإن التوزيع الاحتمالي ثنائي الحدين يكون متماثل.
- إذا كان $p < 0.5$ فإن التوزيع الاحتمالي ثنائي الحدين يكون موجب الالتواء.
- إذا كان $p > 0.5$ فإن التوزيع الاحتمالي ثنائي الحدين يكون سالب الالتواء

توزيع بواسون هو توزيع احتمالي منفصل آخر يستخدم لتحديد احتمال وقوع عدد معين من النجاحات في وحدة الزمن، وذلك عندما تكون الأحداث أو "النجاحات" مستقلة عن بعضها البعض وعندما يبقى متوسط عدد النجاحات ثابتاً لوحدة الزمن ويكثر استخدام هذا التوزيع في الحالات التي تقع فيها الأحداث وفقاً لمعدلات زمنية، وكذلك في حالة الأحداث نادرة الوقوع، ومن أمثلة ذلك:

- عدد الوحدات التي تستهلكها الأسرة من سلعة معينة خلال الشهر
- عدد مرات ري نوع معين من المحاصيل الزراعية خلال الموسم
- عدد العملاء الذين يتم خدمتهم البنكية كل 10 دقائق
- عدد مرات زيارة المريض للطبيب كل سنة
- عدد مرات تناول الأسرة للحوم الحمراء خلال الأسبوع
- عدد أخطاء الطباعة لكل صفحة من صفحات الكتاب

تحديد شكل التوزيع:

دائماً توزيع بواسون موجب الالتواء

=====

(المحاضرة ٥)

التوزيع الإحصائي الشكل الذي تأخذه مجموعة البيانات، وشكل البيانات مهم جداً في تحليلها ووصفها وكخطوة تسبق قرار استخدام أي أسلوب إحصائي.

ويرتبط التوزيع الإحصائي عادة بنوعين من البيانات المتصلة والمنفصلة، ويناسب النوع المنفصل المقاييس الاسمية والرتبية، وهناك بعض المقاييس المنفصلة ثنائية أي انه لا يوجد بها الا قيمتين، وهي لا تسمى توزيعات طبيعية وانما تسمى توزيعات ثنائية، ومن أهم مقاييس التوزيعات المنفصلة مقياس ذو الحدين وذلك عائد لان الاجابة على المقياس الاسمي اما نعم أو لا ، ولذلك غالباً ما يرمز لها في الحاسب بصفر (غياب الصفة) [ذكور - لا] أو ١ (وجود الصفة) [اناث - نعم].

أما التوزيعات الاحصائية المتصلة فهي ذات أهمية كبيرة في العلوم الإحصائية وذلك لأن اغلب الاختبارات الاحصائية تتعامل مع هذا النوع من البيانات.

التوزيعات الاحتمالية للمتغيرات المتصلة:

هناك بعض التوزيعات الاحتمالية المتصلة لها دوال كثافة احتمال محددة ومنها:

- التوزيع الطبيعي

- التوزيع الطبيعي (القياسي) المعياري Z
- توزيع t

التوزيع الطبيعي هو أفضل وأكثر التوزيعات الاحتمالية المتصلة استخداماً في النواحي التطبيقية، ومنها الاستدلال الإحصائي شاملاً التقدير، واختبارات الفروض، كما أن معظم التوزيعات يمكن تقريبها إلى هذا التوزيع.

هو توزيع احتمالي متصل، وهو جرسى الشكل ومتماثل حول الوسط الحسابي، ويمتد إلى مالا نهاية في الاتجاهين، ولكن معظم المساحة (الاحتمال) تتركز حول الوسط الحسابي

يعتبر التوزيع الطبيعي من أهم أنواع التوزيعات الاحصائية المتصلة ومن خصائصه انه:

- توزيع جرسى أي يشبه الجرس.
- توزيع متصل
- توزيع متماثل حول الوسط
- الالتواء (الاطراف) والتفلطح (القمة) يساوي صفر.
- يحوي منوال ووسط ووسيط واحد وذات قيم متساوية بمعنى أن الجزء الذي على يمين الوسط مطابق للجزء الأيسر
- الذيلين الأيمن والأيسر يقتربان من الخط الأفقي ولكن لا تلامسه
- المساحة الكلية تحت المنحنى تساوي واحد صحيح
- منحنى دالة الاحتمال للتوزيع الطبيعي له خاصية شكل الجرس. ويتحدد شكل الجرس تماماً لأي توزيع طبيعي خاصة إذا علمنا الوسط الحسابي والانحراف المعياري لهذا التوزيع.
- تدل قيمة على مكان مركز الجرس، كما تدل على كيفية الانتشار.
- القيمة الصغيرة لـ تعني أن لدينا جرس طويل مدبب، والقيمة الكبيرة لـ تعني أن الجرس قصير ومفطح.

التوزيع الطبيعي القياسي المعياري Z

هو توزيع طبيعي وسطه الحسابي 0 وانحرافه المعياري 1 (أي أن
ويمكن تحويل أي توزيع طبيعي (بوحدات x) إلى توزيع طبيعي قياسي (بوحدات z) . وتحت هذه الشروط ، فإن 68.26% من المساحة (الاحتمال) تحت المنحنى الطبيعي القياسي تقع بين إحدائين رأسيين يبعدان بمقدار انحراف معياري واحد عن الوسط الحسابي (أي داخل) ، 95.54% تقع بين ، 99.74% تقع بين
ولإيجاد الاحتمالات (المساحات) في مسائل تحتوى على التوزيع الطبيعي ، فإننا نحول أولاً قيم x إلى قيم z المناظرة لها

- احتمال وقوع أية مشاهدة على بعد انحراف معياري واحد من الوسط الحسابي هو 0.6827
- احتمال وقوع أي مفردة على بعد إنحرافين معياريين من الوسط الحسابي هو 0.9545
- احتمال وقوع أية مفردة على بعد ثلاثة انحرافات معيارية من الوسط الحسابي هو 0.9973

توزيع t :

وهي مجموعة المتغيرات العشوائية t ويعتبر وليم جوست W.S. Gosset هو أول من درس تلك المتغيرات حيث سجل نتائجه عام 1908 تحت اسم مستعار هو student ولذلك يسمى توزيع t في بعض الأحيان بتوزيع ستيودنت.
ويرمز لهذه العائلة من التوزيعات بالرموز (t1,t2,t3tdf) كما يرمز لدرجات حريتها بالرمز v حرف إغريقي ينطق نيو) وهي تأخذ القيم (df،...،١،٢،٣)

الفرق بين توزيع t والتوزيع الطبيعي:

يختلف المتغير العشوائي t عن المتغير العشوائي الاعتدالي ،حيث يتحدد المتغير العشوائي الاعتدالي بمعلمين هما الانحراف المعياري والمتوسط، بينما يتحدد المتغير العشوائي t بمعلم واحد فقط هو درجة الحرية.

خصائص توزيع t :

- متوسط المتغير العشوائي t يساوي صفر لكل درجات الحرية (n-1) . وهذا يعني أن $0 = \mu$
- الانحراف المعياري للمتغير العشوائي t لدرجات حرية أكبر من اثنين يساوي :

$$\sigma = s/s-2$$

حيث df هي درجة حرية المتغير العشوائي t .

ويتبين من المعادلة السابقة للانحراف المعياري أنه كلما زادت درجات حرية المتغير العشوائي t بحيث تصل إلي 30 فأكثر، فإن الانحراف المعياري يقترب من الواحد الصحيح، وبصفة عامة فإن الانحراف المعياري لتوزيع t يساوي 1.035 أو أقل. ولذلك فإن التوزيع الاحتمالي للمتغير يكون قريباً جداً من التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي z وبصفة خاصة عندما تكون $df > 30$ وفي هذه الحالة نستخدم جدول z للإجابة على الأسئلة الاحتمالية حول المتغير العشوائي t .

(المحاضرة ٦)

الاستدلال الإحصائي من أهم الأدوات المساعدة على اتخاذ القرارات في الاقتصاد والأعمال والعلوم، ويشمل الاستدلال الإحصائي اختبار الفرضيات والتقدير.

ولكى يكون التقدير (واختبار الفروض) سليماً، ينبغي أن يبنى على عينة ممثلة للمجتمع، ويمكن تحقيق ذلك **بالمعاينة العشوائية**، حيث يكون لكل مفردة في المجتمع فرصة متكافئة للدخول في العينة.

العينة العشوائية وهي العينة التي تكون لكل مفردة من مفردات المجتمع نفس فرصة الاختيار في العينة. **المجتمع Population**. أي مجموعات من المفردات تشترك في صفة أو صفات وتكون موضوع دراسة أو بحث والمجتمع قد يكون مجموعة ما من البشر أو أشجار أنواع معينة من الفاكهة أو الحيوانات الزراعية أو إنتاج دولة ما لسلع معينة خلال فترة زمنية محددة... الخ

- والمجتمع قد يكون محدوداً إذا كان يمكن حصر عدد أفراده مثل سكان مدينة ما أو طلاب مرحلة تعليمية معينة
- وقد يكون المجتمع غير محدود (لانهايتي) إذا كان لا يمكن حصر عدد أفراده مثل النجوم والكواكب أو الكائنات الحية بمياه المحيطات والأنهار

وعند دراسة صفة ما أو صفات معينة لمجتمع ما فإن البيانات الإحصائية عن تلك الصفة أو الصفات تجمع بأحد أسلوبين:

أسلوب الحصر الشامل (census): وفيه تجمع البيانات عن كل مفردة من مفردات المجتمع، وهذا الأسلوب يتطلب وفرة في الوقت والمال والمجهود الفني وتزداد هذه المتطلبات وتتضاعف كلما ازداد حجم المجتمع (عدد أفراد المجتمع). وهذا الأسلوب لا يتبع عادة إلا في حالة التعدادات التي تجريها الدول وتدعمها بإمكانيات ضخمة مثل تعدادات السكان والتعدادات الصناعية والتعدادات الزراعية.

أسلوب المعاينة (Sampling method): وفيه يتم جمع البيانات عن جزء من مفردات المجتمع يختار بطريقة أو بأخرى ويطلق عليه عينة (Sample) ثم بعد ذلك يتم تعميم نتائج الدراسة على المجتمع بأكمله. أي أن أسلوب المعاينة يقصد به دراسة خصائص المجتمع من خلال دراسة عينة مسحوبة منه، ونجاح هذا الأسلوب يعتمد على أن تحمل العينة أقصى درجة من دقة التمثيل للمجتمع المسحوبة منه.

بعض مزايا أسلوب المعاينة:

١. يؤدي استخدام العينات العشوائية إلى خفض تكاليف الدراسات الميدانية بسبب صغر حجم العينة بالنسبة إلى حجم المجتمع وهو ما يؤدي إلى تخفيض الأعباء الإدارية والفنية التي تتطلبها أي دراسة ميدانية.
٢. يتحقق وفر واضح في الوقت الذي ينفق في دراسة ميدانية على أساس عينة بدلاً من الحصر الشامل وتتضح أهمية الوقت عندما نقوم بدراسة ظاهرة تتغير بمرور الوقت، فتكون البيانات المجموعة والنتائج وقت ظهورها غير مطابقة لواقع المجتمع وتصبح النتائج ذات قيمة محدودة بعد أن فقدت عنصر المطابقة مع واقع الظاهرة وتوزيعها الحالي في المجتمع.
٣. في المجتمعات غير المحدودة (اللانهايتية) مثل مجتمع الكائنات الحية في البحار والمحيطات لا يمكن أن تتم الدراسة على أساس الحصر الشامل ولكن لا بد وأن تتم الدراسة بأسلوب المعاينة.
٤. أيضاً هناك بعض الاختبارات لا بد وأن تتم بأسلوب المعاينة لأن إجراء مثل هذه الاختبارات على أساس الحصر الشامل يؤدي إلى تلف المادة المختبرة أو هلاكها.. فاختبار صلاحية شحنة من المفرقات مثلاً لا بد وأن يتم على أساس العينة وبالمثل تحليل دم المرضى يتم على أساس عينة.

أقسام العينات:

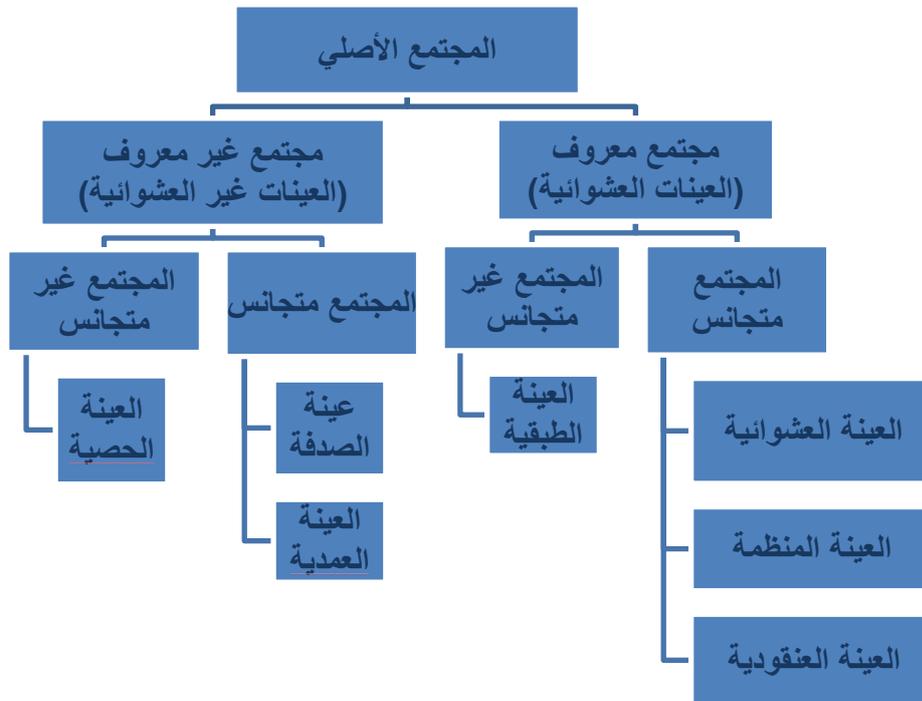
تنقسم العينات عادة إلى قسمين رئيسيين وهما عينات عشوائية وعينات غير عشوائية، وفيما يلي تفصيل لكل قسم منها:

١. العينات العشوائية:

وهي تلك العينات التي يتم اختيار مفرداتها حسب خطة إحصائية لا يكون فيها للباحث أو لمفردات العينة دخل في اختيار أي مفردة فيها، حيث يتم الاختيار باستخدام أساليب معينة تلعب الصدفة خلالها الدور الأول في اختيار المفردة ولكن بشرط أن يتحقق لجميع المفردات احتمال ثابت ومحدد للاختيار. والعينات العشوائية إذا ما تم اختيارها بالطريقة العلمية السليمة والمناسبة يمكن أن تكفل درجة عالية من دقة التمثيل للمجتمعات المسحوبة منها لذلك فهي الوسيلة الأساسية في حالة البحوث العلمية الدقيقة

٢. العينات غير العشوائية:

وهي تلك العينات التي لا تكفل لجميع مفردات المجتمع احتمال ثابت ومحدد للاختيار، وغالباً يتدخل الباحث في عملية الاختيار بصورة أو بأخرى.



أ - العينات الاحتمالية:

جميع عناصر المجتمع لها نفس الفرصة في الظهور في العينة	العينة العشوائية
يقسم المجتمع إلى طبقتين على الأقل ثم نختار العينة من كل منهما	العينة الطبقيّة
نختار نقطة بداية من المجتمع ثم نختار العنصر الموجود على بعد ثابت من هذه النقطة	العينة المنتظمة
يقسم المجتمع إلى مساحات أو أجزاء ثم نختار عشوائيا بعض هذه المساحات، ثم نختار جميع عناصرها بالعينة.	العينة العنقودية

ب - العينات غير الاحتمالية:

يتم اختيارها عن طريق الصدفة	عينة الصدفة
يتم اختيار أفراد العينة تحت شروط معينة لتحقيق الهدف من التجربة	العينة العمدية (القصدية)
يقسم المجتمع إلى أجزاء ثم نختار العينة من كل جزء من أجزاء المجتمع وفقا للنسب المحددة	العينة الحصية

أخطاء البيانات الإحصائية:

تتعرض البيانات الإحصائية التي يتم جمعها إلى نوعين من الأخطاء:

- خطأ التمييز أو التحيز: وهو ذلك الخطأ الناتج عن مصادر متعددة، منها أخطاء في تصميم البحث أو التجربة أو أخطاء فنية أثناء جمع البيانات أو خلال العمليات الحسابية التي تتم على البيانات المتجمعة.. أخطاء التمييز تزداد بازدياد الفروق بين الإمكانات (المادية والفنية) اللازم توافرها لضمان أقصى درجة دقة ممكنه وبين الإمكانات الفعلية المتاحة للباحث.
- خطأ المعاينة العشوائية أو خطأ الصدفة: وهو الخطأ الناتج عن فروق الصدفة بين مفردات المجتمع التي دخلت العينة وبين تلك المفردات التي لم تشأ الصدفة أن تدخل العينة

١- خطأ التمييز أو التحيز:

إذا سحبنا عدة عينات من مجتمع ما وحسبنا المتوسط الحسابي لكل عينة من هذه العينات ثم حسبنا المتوسط الحسابي لهذه المتوسطات فهذا المتوسط يجب أن يساوي المتوسط الحسابي الحقيقي للمجتمع المسحوبة منه هذه العينات، وفي حال وجود فرق بين المتوسطين فإن هذا الفرق يسمى بـ **خطأ التمييز أو التحيز**

أسباب خطأ التمييز أو التحيز:

- الاختيار غير العشوائي للعينة: تعتمد بعض طرق الاختيار للعينة على خاصية معينة كالاعتماد على دليل الهاتف (عند دراسة الدخل والانفاق).
- التحيز المقصود (تعتمد إدخال بعض الوحدات)
- استبدال وحدة بوحدة أخرى غير مدرجة ضمن الإطار العام للدراسة

كيفية التقليل من أخطاء التمييز أو التحيز:

- اختيار جميع وحدات العينة عشوائياً باستخدام إحدى طرق الاختيار العشوائي
- عدم استبدال أية وحدة تم اختيارها بوحدة أخرى
- تدريب الباحثين بشكل جيد على جمع البيانات والتقيد بالتعليمات

٢- خطأ المعاينة العشوائية Random Sampling Error

٣- عند اختيار العينة العشوائية هناك خطأ ينتج عن الاختلاف أو التشتت Variation بين قيم الوحدات التي تتكون منها العينة وتلك الوحدات التي لم تشأ الصدفة أن تدخلها في العينة **وهذا الخطأ يسمى** بـ **خطأ المعاينة العشوائي**

كيف نقلل من خطأ المعاينة العشوائي:

- زيادة حجم العينة
- طريقة الاختيار المناسب التي تقلل من اختلاف قيم الوحدات الإحصائية (كالأسلوب الطبقي أو العينة المنتظمة... الخ).

=====

(المحاضرة ٧)