الفصل الأول:

نظريـة المعاينـة

1. مفاهيم أساسية

من أهم المفاهيم المرتبطة بالمعاينة الإحصائية ما يلي:

- **المجتمع الإحصائي:** هو مجموعة المفردات أو العناصر التي تشترك في خصائص أو خاصية محددة تميزها عن غيرها من المجتمعات.
- **الوحدة الإحصائية:** هي المفردة الأساسية التي تشكل المجتمع الإحصائي المدروس.
- **العينة:** هي جزء من المجتمع الإحصائي يتم اختيارها بطرق مختلفة بهدف تعميم النتائج المتوصل إليها من خلال دراستها على المجتمع، والذي يتحدد مدى تمثيل العينة له بعدة عوامل منها:
  - حجم العينة.
  - تباين خصائص المجتمع.
  - طريقة اختيار العينة.
- **الإحصاءة:** هي دالة في مفردات العينة كالوسط الحسابي للعينة، انحرافها المعياري ومعامل الارتباط...الخ.
- **المعلمة:** هي مقياس يحدد خصائص المجتمع الإحصائي كالوسط الحسابي، الوسيط، معامل الارتباط...الخ.

2. المعاينة

يواجه الباحث في مختلف المجالات العلمية صعوبة في دراسة كل مشاهدة من مشاهدات المجتمع لعدة أسباب، مما يضطره لإجراء الدراسة على مجموعة جزئية من مجتمع الدراسة، وذلك بالاعتماد على أسلوب المعاينة.

1.2 تعريف المعاينة

المعاينة هي عملية اختيار جزء من مفردات المجتمع الإحصائي المدروس بطريقة علمية للاستدلال على خواصه، ويتوقف نجاح استخدام أسلوب المعاينة على عدة عوامل أهمها:

- كيفية تحديد حجم العينة.
- طريقة اختيار مفردات العينة.
- نوع العينة المختارة.

2.2 مراحل تصميم خطة المعاينة

خطة المعاينة هي وصف للإجراءات المنهجية الخاصة بكيفية تنفيذ كل مرحلة من مراحل المعاينة، والمتمثلة فيما يلي:

- تحديد مشكلة وهدف الدراسة: تعد هذه المرحلة من أهم مراحل تصميم خطة المعاينة، فهي تسمح بتحديد الإطار العام للدراسة المتضمن طبيعة وحجم البيانات المطلوبة، متغيرات الدراسة، المجتمع الإحصائي المدروس وغيرها من المتغيرات.
- تحديد المجتمع الإحصائي عن طريق تحديد المتغيرات والمفردات المراد دراستها والحدود الزمنية والمكانية.
- تحديد البيانات المطلوبة، مصادرها وطريقة جمعها وفقا لموضوع الدراسة، هدفها، فرضياتها وتكاليف الحصول عليها وغيرها.

- تحديد حجم العينة الذي يحقق التوافق بين دقة المعلومات وتكاليف الدراسة، والذي يعتمد على تطبيق القواعد الإحصائية الخاصة بنظرية المعاينة وخبرة الباحث.
- جمع البيانات عن مفردات العينة المختارة، وهي مرحلة هامة لأنها عرضة لكثير من أخطاء القياس.
- مراجعة وترميز البيانات باستخدام طرق إحصائية معينة للوصول إلى نتائج ودراستها.
- تحليل البيانات وتقدير معالم المجتمع: بعد الحصول على إحصاءات العينة يتم دراستها وتحليلها للاستدلال على خصائص المجتمع.

3.2 أنواع المعاينة الإحصائية

تصنف المعاينة بناء على كيفية سحب العينة إلى نوعين رئيسيين هما:

1.3.2 المعاينة غير العشوائية (غير الاحتمالية)

يتعمد الباحث في هذا النوع من المعاينة اختيار مفردات العينة بطريقة غير عشوائية على اعتبار أنها تمثل المجتمع المدروس تمثيلا جيدا.

من أكثر الطرق استخداما في المعاينة غير العشوائية نذكر ما يلي:

- **المعاينة الحصصية:** يتكون مجتمع الدراسة في هذا النوع من عدة طبقات، والذي يتم اختيار بعض خصائصه المرتبطة بموضوع البحث التي تسمى متغيرات المراقبة لحساب الحصص التي تساوي جداء هذه الأخيرة في نسبة المعاينة.
- **المعاينة الغرضية:** يتم في هذه الحالة انتقاء مفردات العينة بناءا على خبرة الباحث دون قيود أو شروط نظرا لتوفر البيانات اللازمة للدراسة لدى فئة محددة من المجتمع المدروس.
- **المعاينة العرضية:** يتميز هذا الأسلوب ببساطته، حيث يختار الباحث مفردات العينة التي يمكن الاتصال بها بسهولة وبأقل تكلفة ممكنة، إلا أنه يعاب عليها أنها لا تتضمن توافر الوحدات على بعض الخصائص المطلوبة وبالتالي عدم تمثيلها للمجتمع، بالإضافة إلى عدم دقة نتائجها وتقديراتها.

2.3.2 المعاينة العشوائية (الاحتمالية)

يعتمد هذا النوع من المعاينة على نظرية الاحتمالات، بحيث يكون لجميع الوحدات في المجتمع احتمال معلوم للظهور في العينة.

من أهم طرق اختيار العينة العشوائية نذكر ما يلي:

- **المعاينة العشوائية البسيطة:** يعد هذا النوع من أبسط وأهم طرق اختيار العينة العشوائية، ويتميز بأن أي مجموعة جزئية من المجتمع الإحصائي وبحجم معين لها نفس الفرصة (الاحتمال) لتختار كعينة من ذلك المجتمع.

ومن الجدير بالذكر أن العينات العشوائية البسيطة يمكن أن تختار بأحد الأسلوبين هما:

- السحب بدون إرجاع: يتم في هذه الحالة سحب وحدات المعاينة دون إرجاع الوحدة المسحوبة، ويكون عدد العينات الممكنة في هذه الحالة (مع عدم مراعاة الترتيب) هو: $C_{\mathrm{N}}^{\mathrm{n}}$.

حيث:

$$C_N^n = \frac{N!}{n!\,(N-n)!}$$

حيث:

N: حجم المجتمع.

n: حجم العينة.

- السحب مع الإرجاع: يتم سحب وحدات المعاينة في هذه الحالة مع إرجاع الوحدات المسحوبة في كل مرة، ويكون عدد العينات الممكنة في هذه الحالة مع مراعاة ترتيب الوحدات هو N^n.

مثال:

اختيار عينة عشوائية بسيطة حجمها 5 طلبة من الطلبة المسجلين في قسم الاقتصاد وعددهم 676 طالبا وطالبة.

بما أن المجتمع معلوم يمكن اختيار عينة عشوائية بسيطة منه، بإعطاء الطلبة أرقام متسلسلة مكونة من 3 منازل (لأن 676 مكون 3 منازل) تبدأ بـ 000، 001، 002 وهكذا حتى 675، ثم تحديد صفحة من جدول الأعداد العشوائية وعمودا وسطرا منها بطريقة عشوائية، فإذا تم اختيار الصفحة الأولى والعمود الخامس من اليسار والسطر الثالث تقرأ الأعداد التالية من الجدول:447 – 848 – 216 – 984 – 233 – 796 – 108 – 536، وتكون العينة المطلوبة مكونة من الطلبة ذوي الأرقام: 447 – 216– 233– 108– 536 مع استثناء الأرقام 848 – 984 – 796 لأنها ليست ضمن أرقام المجتمع.

- **المعاينة العشوائية المنتظمة:** يقسم المجتمع الإحصائي وفقا لهذه الطريقة إلى فترات أو مجموعات يتساوى عددها مع حجم العينة التي يتم سحبها، بحيث تتحقق صفة العشوائية باختيار المفردة الأولى عشوائيا من المجموعة أو الفترة الأولى، على أن يتم اختيار بقية مفردات العينة من المجموعات أو الفترات اللاحقة بانتظام.

يتميز هذا الأسلوب بالبساطة، سهولة اختيار مفردات العينة كونها تتحدد بمجرد اختيار المفردة الأولى وانخفاض تكاليفها، ويفضل استخدامها في المجتمعات العشوائية غير الدورية (المرتبة) حتى لا تثار مسألة الدقة.

مثال:

القيام باختيار عينة من طلاب إحدى الجامعات الذين يقصدون المطعم الجامعي من أجل التعرف على مدى رضاهم عن خدماته، والقيام باستجواب مثلا كل عاشر طالب يدخل إلى المطعم.

- **المعاينة الطبقية:** يتم في هذا النوع من المعاينة تقسيم المجتمع إلى طبقات يسحب من كل واحدة منها عينة باستخدام المعاينة العشوائية البسيطة، وهو ما يتطلب معرفة مسبقة لتركيبة المجتمع المدروس.

إن استخدام أسلوب المعاينة الطبقية يكون في المجتمعات الإحصائية غير المتجانسة (اختلاف الخصائص المدروسة بين الوحدات) مما يؤثر على تمثيل العينة للمجتمع ودقة النتائج، كونه يسمح باختيار عينة مماثلة لكافة الطبقات التي يتكون منها المجتمع المدروس، وذلك بإتباع الخطوات التالية:

- تحديد حجم العينة المختارة.

- تقسيم المجتمع إلى طبقات متجانسة.
- توزيع مفردات العينة على طبقات المجتمع لتمثيلها.
- سحب مفردات العينة من كل طبقة وفقا لطريقة العينة العشوائية البسيطة.

فإذا تم تقسيم المجتمع الإحصائي الذي حجمه N إلى طبقات عددها k وحجمها N_i بحيث:

$$\mathrm{N} = \mathrm{N}_1 + \mathrm{N}_2 + \cdots + \mathrm{N}_\mathrm{k}$$

وكان N_i حجم العينة المستخرجة من الطبقة رقم i فإن حجم العينة الطبقية الممثلة للمجتمع الإحصائي يجب أن يكون خاضعا للشرط التالي:

$$\frac{\mathrm{n}_1}{\mathrm{N}_1} = \frac{\mathrm{n}_2}{\mathrm{N}_2} = \cdots = \frac{\mathrm{n}_\mathrm{k}}{\mathrm{N}_\mathrm{k}} = \frac{\mathrm{n}}{\mathrm{N}}$$

مثال:

اختيار عينة طبقية حجمها 100 شخص من مجموعة مكونة من 1000 شخص ينقسمون إلى ذكور وإناث بنسبة 2 إلى 3 (أي يوجد من بينهم 400 من الذكور و600 من الإناث)، ثم اختيار 40 شخص من الذكور و60 من الإناث بطريقة العينة العشوائية البسيطة لتشكيل مجموعة واحدة من المجموعتين تتألف من 100 شخص تمثل 1000 شخص.

- **المعاينة العنقودية:** تقوم هذه الطريقة على تقسيم المجتمع المدروس إلى عناقيد أو مجموعات متقاربة الحجم أو متجانسة بالنسبة لصفة موضوع البحث، ويعتمد عليها خاصة في حالة عدم وجود إطار للمعاينة يتضمن وحدات البحث أو عندما يصعب إعداده، وهي تمتاز بقلة تكاليفها، إلا أنه يعاب عليها أنها قد لا تمثل مجتمع الدراسة الأصلي خاصة في حالة عدم تجانسه.

مثال:

القيام بدراسة حول عدد أفراد العائلات القاطنة في مدينة ما لا تتوفر فيها قائمة بأسمائهم، فيتم تكوين قائمة عن طريق تقسيم المدينة إلى مناطق سكنية بناء على قاعدة معينة، ثم تقسيم كل منطقة إلى أحياء سكنية تقسم بدورها إلى مجموعات من العمارات تشكل عناصر المجتمع الإحصائي، وكل وحدة من هذه المجموعات تسمى عنقودا، بحيث يتم اختيار عينة من كل عنقود لإجراء الدراسة عليها.