وزارة التعليـــم العـــالي والبحـــث العلمـــي
جامعـــة الجيلالي بونعامة خميـــس مليانـــة
كليـــة العلوم الاقتصادية، التجاريـة وعلـوم التسيير
قسـم العلـوم التجاريـة

سنـة ثانيـة شعبة العلوم التجاريـة محاضـــرة مقياس: إحصـاء 3

محاضـــرة 1

حول

العينـــات

Samples

الفهـــرس

العيـنـات _____ 1
1- مصطلحـات ومفاهيـم _____ 2
2- أساليـب جمـع البيانـات الاحصائيـة _____ 6
2-1 الحصـر الشامـل: _____ 6
2-2 المعاينـة: _____ 7
3- أقسـام المعاينـة _____ 8
3-1 المعاينـة العشوائيـة _____ 8
3-1-1 العينـة العشوائيـة البسيطـة _____ 9
3-1-2 العينـــة العشوائيـــة المنتظمـة _____ 13
3-1-3 العينـــة الطبقيـة العشوائيـــة _____ 14
3-1-4 العينـــة العنقوديـــة _____ 16
3-2 العينـات غيـر العشوائيـة: _____ 16
3-2-1 العينـة الميسـرة: _____ 16
3-2-2 العينة العمديـة أو القصديـة: _____ 17
3-2-3 العينـة الحصصيـــة: _____ 18

العينـــات

Samples

من أهم أهداف البحث بطريقة العينات هو الحصول على أكبر قسط من الدقة بأقل قدر من التكاليف ولذلك فإن الباحث يجب أن يوازن بين مستوى الدقة الذي يرغب في الحصول عليه والتكاليف اللازمة للحصول على هذه الدرجة من الدقة.

فالمعاينة هي أن نأخذ مجموعة صغيرة من المفردات تسمى "العينة" من المجموعة الكبيرة التي نود بحثها والتي تسمى "المجتمع الأصلي"، وخواص العينة هذه هي تقريبا نفس خواص المجتمع الأصلي

1- مصطلحـات ومفاهيـم

مفهوم علم الإحصاء

يشار لعلم الإحصاء بأنه مجموعة الطرق العلمية القياسية التي يمكن توظيفها لجمع البيانات والمعلومات والمعطيات الاحصائية عن الظواهر، وتبويبها وتلخيصها وتقييمها والخروج من خلالها باستنتاجات حول مجموع وحدات المجتمع اعتمادا على جزءا صغير من هذا المجتمع، وهذا الجزء يدعى بالعينة.

مجتمع الدراسة: Population

هو مجموعة من المفردات تشترك في صفه أو صفات وتكون موضوع دراسة أو بحث فإن هذه المجموعة يطلق عليها إحصائيا مجتمع الدراسة أو اختصاراً المجتمع ويرمز لحجمه عادة بالرمز N ، والمجتمع قد يكون مجموعة ما من البشر أو أشجار أو أنواع معينه من الفاكهة أو الحيوانات أو إنتاج دولة ما لسلع معينه خلال فترة زمنية محددة...الخ.

ويمكن تصنيف المجتمعات إلى نوعين:

المجتمـع المحـدود:

يكون المجتمع محدوداً إذا كان يمكن حصر عدد أفراده مثل سكان مدينة ما أو طلاب مرحلة تعليمية معينة.

المجتمـع غير المحـدود:

قد يكون المجتمع غير محدود (لانهائي) إذا كان لا يمكن حصر عدد أفراده مثل النجوم والكواكب أو الكائنات الحية بمياه المحيطات والأنهار، كما في حالة عدد الملاحظات أو التجارب العلمية أو عدد المحاضرات التي تلقى في المدارس في كافة أنحاء العالم.

الفرد:

تطلق كلمة فرد في علم الإحصاء للدلالة على الكائن الواحد سواء أكان هذا الكائن إنسانا أو حيوانا أو شيئا، وهو الذي يرجع في أصله إلى مجموعة من الأفراد المشابهة له في المظهر،

العينــة:

العينة و نقصد بها مجموعة المفردات التي تشكل جزء من المجتمع الاحصائي يتم اختيارها وفق قواعد وأصول معينة تسمى أساليب المعاينة، ثم بعد ذلك يتم تعميم نتائج الدراسة على المجتمع بأكمله

والعينة تطلق على ذلك الجمع الذي يضم عددا كبيرا أو قليلا من الأفراد المتغيرة في الشكل أو اللون القياس لكنها تعود إلى أصل واحد وهي متشابهة في إحدى الصفات على الأقل مثل مجموعة من التلاميذ، مجموعة من الأقلام ...إلخ.

المتغيــر *Variable*

هو مقدار كمي أو وصفي ويستخدم لقياس خاصية أو مميزة معينة لعناصر المجتمع أو العينة، من الأمثلة عليه الطول، عدد الأطفال، فصيلة دم الشخص، المستوى التعليمي...إلخ.

المعلمــة *parameter*

هي شيء يميز المجتمع الإحصائي كله مثل متوسط الدخل الشهري للأسر في دولة معينة ...إلخ، المعلمة هي قيم محددة وثابتة

الإحصــاءة *statistics*

هي سمة أو خاصية رقمية تصف عينة من المجتمع مثل متوسط الدخل الشهري لعينة مكونة من 100 أسرة في دولة ما ...إلخ، الإحصاءة هي قيم غير ثابتة لأن عينات مختلفة تنتج إحصائيات مختلفة

أصنــاف المعطيــات الإحصائيــة:

تصنف المعطيات الإحصائية إلى صنفين رئيسين هما:

أ- المعطيــات الكميــة *Quantitative data*

وهي التي تعبر بشكل رقمي عن ظاهرة معينة، ويطلق عليها أحيانا بالمعطيات المقاسة ***measured data*** ، وتمثل أية نشاط أو فعالية على وفق المقدار المنجز ، فنقيس الانتاج بالطن أو الكيلو وأجزاءه وما شابه ، والتعبير عن السعر بالدينار أو الدولار وأجزائها وعن الزمن بالساعة والدقيقة ...إلخ .

وعندما تشتمل قيم هذه المعطيات على كسور يطلق عليها بالمتغيرات المستمرة أو المتصلة ***Continuous*** أما عندما تكون قيم المعطيات عبارة عن أعداد صحيحة من دون كسور فتسمى بالمتغيرات المتقطعة ***discrete variables*** حيث يكون تمثيلها بيانيا عبارة عن نقاط منفصلة.

ب- المعطيـات النوعيـة *Qualitative data*

وهي المعطيات التي تصف ظاهرة معنية بشكل غير رقمي كالجنس (ذكور – إناث)، التحصيل الدراسي (دكتوراه -ماجستير -بكالوريا.... الخ) ، كما ويمكن تنظيم وحدات الظاهرة حسب اشتراكها في الصفة مثل ممتاز، جيد جدا، جيد ،...الخ.

أقسـام المعطيـات الإحصائيـة:

علم الاحصاء ينقسم إلى نوعين هما:

أ- الاحصـاء الوصفـي *Descriptive Statistics*

وهو ما يتعلق بطرق جمع وتحليل المعطيات ووصفها لتكون بصيغة ذات مدلول من دون التعامل مع تعميم النتائج.

ب- الاحصـاء الاستدلالي *Inferential Statistics*

ويختص بطرق تحليل وتفسير واستخلاص الاستنتاجات بالاعتماد على جزء (عينة) من المجتمع للتوصل الى قرارات تخص المجتمع الاحصائي، وعليه فان الاحصاء الاستدلالي يتعامل مع التعميم والتنبؤ والتقدير، وتتسم الاستنتاجات في بعض الحالات بعدم التأكد عندها يتم قياسها باستخدام الاحتمالات.

أساليـب اختيـار العينـة العشوائيـة *Random Selection Method*

أ- الاختيـار بالارجـاع: (*Selection With Replacement*)

وهو يعني أننا حين نختار مفردة من المجتمع فإننا نعيدها ثانية إلى المجتمع ليتم اختيار المفردة الثانية، وقد تظهر المفردة نفسها أو غيرها .

ب-الاختيـار بـدون إرجـاع *(Selection Without Replacement)*

وهو يعني أنه عند اختيارنا للمفرده الأولى فإننا لا نلجأ إلى إعادتها ثانيه إلى المجتمع وأنما نختار مفرده مما تبقى من المجتمع وهكذا، (**البلـداوي، 2009، صفحة 24**) ومن الناحية العملية فان جميع مسوحات العينة تعتمد على أسلوب الاختيار بدون إرجاع ، لذا سيكون التركيز على هذا الاسلوب في دراستنا للعينات .

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

وسائـل جمـع البيانـات

أ- الاستبيان: اداة لجمع البيانات عن الظاهرة او المشكلة المراد بحثها (اسئلة تقدم الى المختبر)

ب- المقابلة: من أفضل الوسائل (كون طبيعة الافراد الرغبة في التحدث أكثر من الكتابة)

ج- الملاحظة: **من** الوسائل المهمة التي يتم بموجبها جمع البيانات يحصل عليها الباحث بالفحص المباشر

د- الاختبارات والمقاييس: تعد من الوسائل الاساسية والمهمة وهي عبارة عن ادوات صممت لوصف وقياس عينة من افراد المجتمع (مقاييس اللياقة البدنية الحركية والاتجاهات النفسية)

مصـادر جمـع البيانـات الاحصائيـة

يمكن الحصول على المعلومات من مصدرين هما:

أولا: المصـدر المباشـر (الميدانـي)

وهو عبارة عن البيانات المجموعة من أفراد المجتمع الاحصائي كله أو جزء منه (عينة إحصائية) بالإتصال المباشر (المقابلة) أو غير المباشر مثل البريد أو الهاتف أو استخدام كلا الطريقتين حسب طبيعة المشكلة محل الدراسة (**عبد الرحمن بـري و إبراهيـم هنـدي، الصفحات 12-13**)

أ – المقابلـة الشخصيـة

وتتم هذه المقابلة بواسطة أشخاص مدربين على القيام بهذه الأعمال ويقوم الباحث المدرب بطرح أسئلة محددة ومعدة مسبقا على الشخص المقصود ويسجل الإجابة عن هذه الأسئلة .

ومن مميزات المقابلة الشخصية الحصول على معلومات دقيقة ويستطيع الباحث الذي يقوم بطرح الأسئلة توضيح أي غموض أو التباس قد تكون موجودة في الأسئلة .

وأما عيوبها فهي التكلفة العالية والتحيز الناتج عن تأثير جامع البيانات على الشخص المبحوث سواء كان بقصد أم بغير قصد

ب – الهاتــف

ويستخدم كوسيلة أيضا مباشرة وهو غير مكلف لكنه غير متوفر لدى الجميع مما يجعل عملية جمع البيانات مقتصرة على من يملكونه وهي أهم عيوب هذه الطريقة

ج- المراسلـة

ويتم جمع المعلومات عن طريق إرسال استمارة إحصائية إلى الشخص المبحوث عبر البريد ، ومن مميزاتها التكلفة القليلة ولكن يعاب عليها احتمال عدم رد الإستمارة إلى الجهة المصدرة لها .

ثانيا: المصـدر غيـر المباشـر (التاريخـي):

هي بيانات معدة مسبقا عن ظاهرة ما وباستطاعة الباحث الرجوع إليها وأخذ المعلومات المطلوبة مثل دائرة الإحصاءات العامة ودائرة الأحوال المدنية والوزارات والمؤسسات الخاصة والمؤسسات العامة والمصادر غير المباشرة تشمل الوثائق والمطبوعات والنشرات الإحصائية التي تصدرها الهيئات في البلاد المختلفة وكذلك الهيئات الدولية مثل هيئة الأمم المتحدة.

وكمثال على المصادر التاريخية يمكن أخذ المعلومات عن حالات الوفيات والولادة والزواج والطلاق من سجلات دائرة الأحوال المدنية دون الرجوع إلى الوحدات الأصلية . أما مميزات هذا المصدر للمعلومات أنه يوفر الوقت والجهد والمال أما عيوبه فمن المحتمل أن تكون البيانات غير دقيقة (**عـوض و عـزام، 2000، الصفحات 13-14**).

2- أساليـب جمـع البيانـات الاحصائيـة

وعند دراسة صفة ما أو صفات معينه لمجتمع ما، فإن البيانات الإحصائية عن تلك الصفة أو الصفات تجمع بأحد الأسلوبين:

2-1 الحصـر الشامـل:

يعتبر أسلوب الحصر الشامل أفضل أسلوب في جمع البيانات كونه يوفر للباحث بيانات كاملة عن كافة مفردات مجتمع الدراسة (**المشهداني و هرمز، 1989، صفحة 30**)، تجمع فيه البيانات عن كل مفرده من مفردات المجتمع الاحصائي التي تشترك بخاصية أو مجموعة خصائص معينة كمثال مجتمع طلبة وطالبات جامعة الجيلالي بونعامة خميس مليانة، مجتمع الأسر الساكنة في ولاية عين الدفلى وغيرها.

من مميزات هذا الأسلوب هو دقة النتائج المتحصل عليها والوثوق في كفاءتها نظرا لجمع البيانات من كل فرد شمله البحث من دون ترك مفردة أو حالة، كذلك تجنب أخطاء التعميم التي تنتج من استخدام بيانات مأخوذة من عينة محددة من المجتمع وتطبيق نتائجها على المجتمع كله، كما تتفادى هذه الطريقة الأخطاء الشائعة والناجمة في غيرها من الطرائق (طريقة العينة) خاصة خطأ التحيز وخطأ الصدفة.

أما من عيوبه فهو باهظ التكاليف ويحتاج إلى إمكانيات طائلة، كما يستغرق وقتا طويلا وتبذل فيه جهود كبيرة في جمع البيانات وتصنيفها، كما يتطلب وفرة في الوقت والمال والمجهود الفني وتزداد هذه المتطلبات وتتضاعف كلما ازداد حجم المجتمع (عدد أفراد المجتمع)، بالإضافة إلى أنه يحتاج الى جهاز إداري وفني ضخم ومدرب للقيام به.

وهذا الأسلوب لا يتبع عادة إلا في حالة التعدادات التي تجريها الدول وتدعمها بإمكانيات ضخمه مثل تعدادات السكان والتعدادات الصناعية والتعدادات الزراعية.

من الأمثلة عليه في الجزائر الإحصاء العام للسكن والسكان، الإحصاء العام الفلاحي، الإحصاء الاقتصادي

2-2 المعاينــة:

أسلوب المعاينة يقصد به دراسة خصائص المجتمع من خلال دراسة عينه مسحوبة منه، ونجاح هذا الأسلوب يعتمد على أن تحمل العينة أقصى درجة من دقة التمثيل للمجتمع المسحوبة منه.

من الأفضل في بعض الحالات الحصول على معلومات دقيقة عن طريق التعداد التام أو الحصر الشامل لجميع عناصر المجتمع مثلا البيانات الخاصة بالضرائب فمن المستحسن أن يتم حصر جميع الأفراد (**المصـري، 1970، صفحة 19**)، لكن لاستخدام أسلوب المعاينة فوائد جمة مقارنة بالتعداد الشامل يرد بيانها في الفقرة التالية.

مزايـا أسلـوب المعاينـة

يتميز أسلوب المعاينة عن أسلوب الحصر الشامل بمزايا عديدة منها:

* يؤدي استخدام أسلوب الحصر الشامل إلى ارتفاع التكاليف فهي تفوق بكثير تكاليف إجراء البحث على أساس العينة، و إذا أدخلنا عامل دقة النتائج في الاعتبار فإننا نجد أن مستوى الدقة التي نحصل عليها من العينة بالنسبة لوحدة من التكاليف يكون أكبر في حالة العينة منه في حالة الحصر الشامل فمثلا إذا كانت دقة الحصر الشامل هو 100% وتكلفته مثلا مليون دينار فعند أخذ عينة من ربع مفردات المجتمع فقد ينخفض مستوى الدقة إلى 90% مثلا لكن تنخفض التكاليف إلى الربع (**المصـري، 1970، الصفحات 17-18**)، فأسلوب العينات يؤدي إلى خفض تكاليف الدراسات الميدانية بسبب صغر حجم العينة بالنسبة إلى حجم المجتمع وهوما يؤدي إلى تخفيض الأعباء الإدارية والفنية التي تتطلبها أي دراسة ميدانية.

* يتعذر في بعض الأحيان تحديد جميع مفردات المجتمع لإجراء حصر شامل مثل دراسة أذواق المستهلكين لسلعة معينة ففي هذه الحالة يصعب علينا تحديد كل المستهلكين لها لذا نلجأ على أسلوب المعاينة (**الصيـاد و محمـد ربيـع، 1983، صفحة 106**).

* 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، وعينة قد يترتب على دراسة تلك الظاهرة في المجتمع كله بجمع البيانات من جميع مفردات المجتمع أن يمر وقت بديل فتكون البيانات والنتائج وقت ظهورها غير مطابقة لواقع المجتمع وتصبح النتائج ذات قيمه محدودة بعد أن فقدت عنصر المطابقة مع واقع الظاهرة وتوزيعها الحالي لمجتمع، والتعدادات الدورية للسكان وبسبب ضخامة حجم العمل بها تستغرق وقتاً طويلاً حتى تصبح نتائجها جاهزة ومنشورة وقد يطول هذا الوقت إلى أكثر من ثلاث أو أربع سنوات حتى مع استخدام أحدث أجهزة الحاسبات الآلية الضخمة، ويكون على الباحثين مستخدمي هذه النتائج مراعاة الوقت الذي ينقضي بين تاريخ إجراء التعداد وتاريخ نشر نتائجه وتعديل هذه النتائج في حدود ذلك. وهذا دفع الكثير من الدول إلى تعزيز نتائج التعدادات الدورية للسكان بنتائج تعدادات تجري بين كل تعدادين متتاليين على أساس العينة.

* في المجتمعات غير المحدودة (اللانهائية) مثل مجتمع الكائنات الحية في البحار والمحيطات والطيور لا يمكن أن تتم الدراسة على أساس الحصر الشامل ولكن لابد وأن تتم الدراسة بأسلوب المعاينة (**البلـداوي، 2009، صفحة 22**).

* أيضاً هناك بعض الاختبارات لابد وأن تتم بأسلوب المعاينة لأن إجراء مثل هذه الاختبارات على أساس الحصر الشامل يؤدي إلى تلف المادة المختبرة أو هلاكها، فاختبار صلاحية شحنه من المفرقعات مثلاً لابد وأن يتم على أساس العينة وبالمثل تحليل دم المرضى يتم على أساس عينة وليس سحب الدم كله. (**عـوض و عـزام، 2000، صفحة 15**).

3- أقســام المعاينــة

تنقسم العينات عادة إلى قسمين رئيسين وهما عينات عشوائية وعينات غير عشوائية، وفيما يلي تفصيل لها

3-1 المعاينــة العشوائيــة

هي تلك العينات التي يتم اختيار مفرداتها حسب خطه إحصائية لا يكون فيها للباحث أو لمفردات العينة دخل في اختيار أي مفرده 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 درجه عالية من دقة التمثيل للمجتمعات المسحوبة منها لذلك فهي الوسيلة الأساسية في حالة البحوث العلمية الدقيقة.. من أهم أنواع العينات العشوائية ما يلي.

1-1-3 العينـة العشوائيـة البسيطـة

العينة العشوائية البسيطة تعد الأساس لباقي أنواع العينات العشوائية وتستخدم عندما يكون المجتمع متجانسا من حيث الغرض أو الصفة التي تتعلق بها الدراسة (**البلـداوي، 2009، صفحة 23**)

العينة العشوائية البسيطة هي طريقة المعاينة التي يكون فيها احتمال اختيار أي مفردة متساو $(1/N)$ أي أن المجتمع ككل يعامل بنفس الطريقة ولا يجرى عليه أي تقسيمات مختلفة حيث أن الوحدات المكونة لهذا المجتمع تعامل كلها باحتمالات متساوية مما يجعل المعادلات الرياضية والإحصائية المستخدمة لتقدير معالم المجتمع أبسط ما يمكن وتعرف هذه المعاينة بأسماء عديدة من أهم هذه الأسماء انتشارا العينة غير المقيدة وعينة تكافؤ الفرص.

من شـروط اختيـار العينـة البسيطة وجود إطار للمجتمع يكون حديثا وشاملا لكل مفردات المجتمع يرقم فيها وحدات المجتمع من 1 إلى N، وتحديد حجم العينة، كذلك يتم اختيار كل مفردة من مفردات العينة مستقلة عن اختيار المفردات الأخرى أي يكون لكل مفردة من مفردات لمجتمع الأصلي فرصة متساوية مع غيرها من المفردات في أن تكون ضمن مفردات العينة.

وبذلك فلكل عينة حجمها n احتمال الاختيار نفسه من بين العينات الممكنة أي $1/C_N^n$ (**البلـداوي، 2009، صفحة 23**)

طـــرق سحـــب العينـــة العشوائية البسيطة:

هناك عدة طرق لأخذ العينات من المجتمع لاستخدامها في الاستدلال الإحصائي ومن أشهر هذه الطرق هي:

القرعـــة:

الطريقـــة الأولـــى: يقوم الباحث بإعداد قائمة بها جميع العينات المحتمل تكوينها من مجتمع البحث فمثلا لوكان لدينا مجتمع مكون من 6 مفردات (A,B,C,D,E,F) وأردنا معرفة العينات الممكن تكوينها من هذا المجتمع بحيث يكون حجم كل منها مفردتين فقط، إن عدد العينات الممكن سحبها يتم حسابه كالتالي:

الحالة الأولى: السحـب بدون إرجـاع

في هذه الحالة يتم استبعاد المفردة أو العينة في كل مرة قبل سحب الثانية وهنا يمكن استخدام فكرة التوافيق حيث يتم توفيق عدد 2 مفردة وهم حجم المجموعة الواحدة من بين 6 مفردات وهم حجم المجتمع كله في الصورة التالية:

$$C_N^n = \frac{N!}{n!(N-n)!} = \frac{6!}{2!(6-2)!} = \frac{6*5*4!}{2*4!} = \frac{30}{2} = 15$$

حيث N تمثل حجم المجتمع وعددها 6 كما أن n تمثل حجم العينة أو المجموعة الواحدة وعددها 2 في مثالنا

رقم العينة	مفردات العينة	رقم العينة	مفردات العينة	رقم العينة	مفردات العينة
1	AB	6	BC	11	CE
2	AC	7	BD	12	CF
3	AD	8	BE	13	DE
4	AE	9	BF	14	DF
5	AF	10	CD	15	EF

الحالة الثانيــة: السحــب مــع إرجــاع

في هذه الحالة يتم إعادة المفردة أو العينة أو المجموعة المسحوبة في كل مرة قبل سحب الثانية وبالتالي يظل حجم المجتمع ثابت في كل مرة ولا ينقص وفي هذه الحالة تستخدم فكرة الأسس في الصورة التالية:

$$N^n=6^2=6*6=36$$

رقم العينة	مفردات العينة	رقم العينة	مفردات العينة	رقم العينة	مفردات العينة	رقم العينة	مفردات العينة
1	AA	10	BD	19	DA	28	ED
2	AB	11	BE	20	DB	29	EE
3	AC	12	BF	21	DC	30	EF
4	AD	13	CA	22	DD	31	FA
5	AE	14	CB	23	DE	32	FB
6	AF	15	CC	24	DF	33	FC
7	BA	16	CD	25	EA	34	FD
8	BB	17	CF	26	EB	35	FE
9	BC	18	CE	27	EC	36	FF

بعد ذلك يقوم الباحث بتسجيل رقم كل عينة محتملة في قصاصة من الورق أو كرة من الكرات أو بطاقة من البطاقات ثم تخلط حتى يكون السحب عشوائيا تماما وتعطى فرصا متساوية لكل مجموعة في الظهور في الدارسة ثم يتم السحب ويقرأ الرقم فيقع الاختيار على العينة التي تحمل هذا الرقم المختار، فمثلا لو قام الباحث بسحب قصاصة تحمل الرقم 5 لكانت المجموعة المؤلفة من المفردات *(A,E)*هي العينة التي تمثل المجتمع.

كثيرا ما يتعذر على الباحث إتباع الطريقة السابقة في اختيار العينة العشوائية البسيطة خصوصا في حالة كثرة عدد مفردات مجتمع البحث فمثلا لوكان حجم المجتمع 100 مفردة وكان حجم العينة المطلوبة 3 مفردات فإن عدد العينات التي يمكن سحبها تكون:

في حالة سحب العينات مع عدم الإرجاع هو:

$$C_N^n = \frac{N!}{n!(N-n)!} = \frac{100!}{3!(100-3)!} = \frac{100*99*98*97!}{3*2*97!} = \frac{970200}{6} = 161700 \text{ عينة}$$

في حالة سحب العينات مع الإرجاع هو:

$N^n=100^3=100*100*100=1000000$ عينة

فهل يعقل أن يقوم الباحث بكتابة مليون قصاصة ورق لكي يسحب منهم عينة تحتوي على 3 مفردات فقط؟ الإجابة بالطبع تكون بالنفي

الطريقـــة الثانيـــة:

هي أن يقوم الباحث بترقيم كل مفردة من مفردات المجتمع وتسجيل هذه الأرقام في قصاصات أو بطاقات أو كرات وخلطها خلطا جيدا ثم يسحب منها العدد المطلوب الذي يمثل حجم العينة وفي هذه الحالة يجب أن يفرق الباحث بين سحب المفردات مع الإرجاع أو مع عدم الإرجاع بعدها يتم سحب إحدى القصاصات ويسجل رقمها ثم يقوم بالسحب مرة أخرى ويتم تسجيل رقمها وهكذا إلى أن يتم اختيار العدد المطلوب.

فمثلا في حالة المثال السابق حيث يتكون المجتمع من 6 مفردات، يتم إعطاء كل مفردة رقم مسلسل:A=1 ، B=2، C=3، D=4، E=5، F=6 ، ثم يكتب كل رقم في قصاصة من الورق وتخلط القصاصات جيدا ثم يتم سحب قصاصة واحدة ويقرأ رقمها وليكن الرقم 4 وبالرجوع إلى قائمة المفردات نجد أن الرقم 4 يمثلD ومن ثم يكون أول مفردة في العينة المطلوبة هي المفردة D فإذا كان السحب مع عدم الإرجاع يتم استبعاد هذه المفردة فيكون مجتمع الدارسة الجديد هو*(A,B,C,E,F)* أما إذا كان السحب مع الإرجاع فيكون مجتمع الدارسة الجديد هو*(A,B,C,D,E,F)* ويتم تكرار السحب مرة أخرى وليكن الرقم الذي تحمله القصاصة الجديدة هو الرقم 2 حيث تحمله المفردة B فتكون المفردة B هي المفردة الثانية في العينة فإذا كان حجم العينة المطلوبة اثنان فنكون بذلك قد سحبنا عدد المفردات المطلوب إدخالها والعينة المختارة في الدراسة هي DB .

يصعب إتباع الطريقين السابقين عمليا خاصة إذا كان عدد مفردات مجتمع البحث كبيرا جدا نظرا لصعوبة عملية إعداد القصاصات أو البطاقات أو الكرات وتسجيل أرقام مفردات المجتمع عليها ثم خلطها وسحب العدد المطلوب منها.

جـدول الأرقـام العشوائيـــة:

هي أعداد صحيحة مكونة من الأرقام 0,1,2,3, … 8,9 تشكل أرقاما من رقم 1 حتى رقم 100 ألف تقريبا موضوعة في جداول بغير ترتيب وإنما بصورة عشوائية مكونة من صفوف وأعمدة وهذه الجداول موجودة على شكل كتيب.

يتم التعامل مع الجدول من خلال اختيار نقطة بداية بشكل عشوائي ومن ثم يتم قراءة الأرقام التي يكون عدد منازلها مساويا لعدد منازل الأرقام المعطاة لوحدات المجتمع وفي أي من الاتجاهات الأربعة، وهذه الطريقة تشترط وجود أسماء أفراد المجتمع مرقمين في تسلسل، فيقوم الباحث بفتح أي صفحة من كتيب الأرقام العشوائية ويضع رأس القلم على أي رقم فإن كان الرقم موافقا لرقم أحد أفراد المجتمع يختار ذلك الفرد ضمن العينة ثم يذهب للرقم الذي يليه ثم الذي يليه وهكذا.

أمثلـــة:

مثـــال 1: تحتوي كلية العلوم الاقتصادية بجامعة خميس مليانة 3500 طالب، ونريد أن نختار عشرة طلبة لإجراء دراسة معينة، إذا أردنا أن نسحب عينة عشوائية بسيطة عدد أفرادها 10 أفراد من مجتمع عدد أفراده 3500 فرد فإننا هنا نستخدم جدول الأعداد العشوائية حسب الخطوات التالية:

1- إعطاء أرقام متسلسلة لجميع أفراد المجتمع بحيث يتكون كل رقم من أربعة أرقام، لماذا لأن مجتمع الدراسة مكون من 3500 فرد والرقم 3500 هذا مكون من أربعة أرقام، وعليه عند إعطاء أرقام متسلسلة لجميع أفراد المجتمع يكون كالتالي، الفرد الأول في العينة يعطى الرقم 0001 والثاني 0002 والثالث 0003 وهكذا حتى تصل إلى الرقم 3500.

2- نستخدم جدول الأعداد العشوائية، ثم نختار صفّا وعمودا بطريقة عشوائية، وليكن العمود الثالث والسطر الثاني من الصفحة الأولى من جدول الأعداد العشوائية، ولنفرض أن القراءة تكون من اليمين إلى اليسار ومن الأعلى إلى الأسفل ونقرأ الأرقام الأربعة الأولى من اليسار حسب عدد منازل حجم مجتمع الدراسة كما ذكرنا آنفاً.

3- إذا كان الرقم من ضمن الأعداد المتسلسلة السابقة نأخذه، أما إذا لم يكن نذهب إلى العدد الذي يليه وهكذا حتى نحصل على الحجم المطلوب حسب حجم العينة وهو 10 أفراد.

ومن الخطوات السابقة نحصل على الأرقام التالية:

-5694-9129-3961-0087-3897-8501-3416-9715-1616-9960-3185-5296-5586-9814
-6499-1555-6552-6334-9775-0216 -6665-1925-1545-1032-6473-2290-0061-9399
.1859-9161-5159-6714-5414-8789-3128

أي عدد يزيد عن 3500 أو إذا تكرر نهمله وهكذا حتى نحصل على العدد المطلوب للعينة، بالتالي الأشخاص الذين يتم اختيارهم هم أصحاب الأرقام:

.0216 -1925 -1545 -1032 -2290 -0061 -0087 -3416 -1616 -3185

مثـال 2: لدينا قائمة مكونة من 100 شخص ونرغب في اختيار عينة من 10 أشخاص، نحتاج هنا إلى رقم مكون من 3 خانات فقط نستخدم جدول الأعداد العشوائية، نختار العمود الرابع والسطر الثاني، ولنفرض أن القراءة تكون من اليمين إلى اليسار ومن الأعلى إلى الأسفل ونقرأ الأرقام الثلاثة الأولى من اليسار.

.633-977 -021 -666 -192 -154 -103 -647 -229 -006- 939 -318 -529-558-981-982

نلاحظ أن معظم الأرقام تهمل وقد ينتهي الجدول ولا نحصل على الأرقام المطلوبة، بالتالي نستعمل الطريقة التالية: كل رقم يزيد عن أكبر رقم متسلسل لأفراد المجتمع أي 100 نقوم بطرحه من الرقم العشوائي أو طرح مضاعفاته 100-200-300...فتصبح الأرقام السابقة على النحو التالي:

.033-077 -021 -066 -092 -054 -003 -047 -029-006- 039 -018 -029-058-081-082

فيكون أفراد العينة المطلوبة هم: 082-081-058-029- 018 -039 -006-029- 047 -003.

3-1-2 العينـــة العشوائيـــة المنتظمـة (*Systematic Sample*)

اختيار هذه العينة يتطلب وجود إطار للمجتمع كما في حالة العينة العشوائية البسيطة بحيث يعطى لكل مفرده من مفردات المجتمع رقماً متسلسلاً داخل الإطار، ثم نختار مفردات العينة من الإطار بحيث يكون الرقم المتسلسل لكل مفردة يبعد بعداً ثابتاً منتظماً عن رقم المفردة السابقة لها وكذلك رقم المفردة اللاحقة لها.

فمثلاً إذا كان لدينا مجتمعاً حجمه 2000 مفرده ونريد اختيار عينه منتظمة حجمها 100 مفرده فإننا نقسم الإطار إلى فترات منتظمة طول كل فترة $\frac{N}{n} = \frac{2000}{100} = 20$ مفردة ومن داخل مفردات الفترة الأولى (1 – 20) يختار مفرده واحدة عشوائياً ولتكن رقم 14 مثلاً وبناء على رقم تلك المفردة يتحدد باقي أرقام المفردات الأخرى بشكل منتظم وفقا لمتوالية عددية حدها الأول هو 14، وأساسها يساوي عدد مفردات كل فترة " 20 "، أي أن مفردات العينة هي: 34، 54، ....، 1974، 1994.

والعينة المنتظمة كثيرة الاستعمال في التطبيقات العملية لقلة تكاليفها وقلة الأخطاء التي ترتكب في اختيار مفردات العينة فضلاً عن سهولة إجرائها.

ولكن أهم عيوب المعاينة المنتظمة هو عدم صلاحيتها إذا ما وجدت علاقة دورية مع ترتيب العناصر في القائمة وكان طول الفترة بين عناصر العينة مساوياً لطول الدورة أو إحدى مضاعفاتها.

3-1-3 العينـــة الطبـقيــة العشوائيـــة (Stratified random sampling)

تعتبر العينة العشوائية الطبقية أفضل أنواع العينات وأكثرها دقة في تمثيل المجتمع الاحصائي غير المتجانس حيث أنه في كثير من الأحوال تكون مفردات المجتمع الاحصائي غير متجانسة من حيث الصفة أو الصفات المدروسة.

وتناسب هذه العينة المجتمعات التي يمكن تقسيمها إلى مجتمعات تتصف بدرجة كبيرة من التجانس داخل كل مجموعة ودرجة كبيرة من التباين بين المجموعات بعضها البعض (**المصـري، 1970، صفحة 27**)

يلجأ إليها الباحث في حالة ما إذا كان مجتمع الدراسة منقسما إلى طبقات طبيعية وتكون لدينا الرغبة في تمثيل جميع هذه الطبقات في العينة بحيث أن التجانس أو التقارب داخل كل طبقة من طبقات مجتمع الدراسة أكبر من التجانس داخل المجتمع ككل (أي أن التشتت داخل المجتمع ككل أكبر من التشتت داخل كل فئة من فئاته على حده) في هذه الحالة يجب على الباحث مراعاة أن الطبقة داخل العينة بنفس نسبة وجودها داخل المجتمع.

وتتلخص الطريقة بتحديد حجم العينات الجزئية المتناسبة من كل طبقة على أساس المعادلة:

حجم العينة الطبقية = (حجم الطبقة ÷ حجم المجتمع) × حجم العينة

بعد أن يتم تحديد عدد المفردات التي يجب سحبها من كل طبقة للدخول في العينة فإن هذه المفردات يتم سحبها عشوائياً من داخل الطبقة (عينة عشوائية بسيطة أو منتظمة) ومجموع هذه المفردات تكوّن العينة الطبقية العشوائية.

فعلى سبيل المثال إذا أريد دراسة دخل الأسرة فإننا نجد أن هناك أسر ذات دخول عالية وأخرى ذات دخول متوسطة وأخرى ذات دخول منخفضة إذن المجتمع الاحصائي هنا غير متجانس من حيث الصفة المدروسة ولا يجوز سحب عينة عشوائية بسيطة لأننا سنحصل على تقدير متوسط الدخل يكون منحازا لإحدى الفئات الثلاث.

وعليه يجب تقسيم المجتمع الاحصائي إلى ثلاث فئات الأولى تضم الأسر ذات الدخول المرتفعة، والثانية تضم الأسر ذات الدخول المتوسطة والثالثة تضم الأسر ذات الدخول المنخفضة، وبعد ذلك يتم سحب عينة عشوائية بسيطة أو منتظمة من كل مجموعة يتناسب حجمها وحجم الطبقة في المجتمع، ومجموع حجوم العينات العشوائية الثلاث تؤلف حجم العينة العشوائية الطبقية.

مثــال 1:

إذا كانت طبقات أحد المجتمعات تحتوي العناصر كما في الجدول التالي:

الطبقة الأولى	الطبقة الثانية	الطبقة الثالثة	الطبقة الرابعة	الطبقة الخامسة
500	400	280	200	220

وأراد باحث اختيار عينة حجمها 160 من هذا المجتمع، فما حجم العينة في كل طبقة.

الحــل:

المجتمع الكلي = 500 + 400+280+200+220=1600 العينة من الطبقة الأولى = $500\times\frac{160}{1600}=50$

العينة من الطبقة الثانية = $400\times\frac{160}{1600}=40$ العينة من الطبقة الثالثة = $280\times\frac{160}{1600}=28$ العينة

من الطبقة الرابعة = $200\times\frac{160}{1600}=20$ العينة من الطبقة الخامسة = $220\times\frac{160}{1600}=22$

مثــال 2:

بفرض أن مجتمع الدراسة مكون من 5000 مزرعة تمور، وهذه المزارع مصنفة حسب حجم الإنتاج كما يلي:

حجم الإنتــاج	صغير	متوسط	كبير
عدد المــزارع	1500	2500	1000

فإذا كان حجم العينة المطلوب سحبها هو 1000 مزرعة، وفقا لطريقة التقسيم المتناسب تسحب عينة تتناسب مع الوزن النسبي لكل طبقة في المجتمع كما هو مبين بالجدول التالي:

حجم عينة كل طبقة	نسب الطبقات	عدد المزارع	نوع المزرعة
$n_1 = n\times 0.3$ $=1000\times 0.3=300$	1500/5000 = 0.3	1500	حجم صغير
$n_2 = n\times 0.5$ $=1000\times 0.5=500$	2500/5000 = 0.5	2500	حجم متوسط
$n_3 = n\times 0.2$ $=1000\times 0.2=200$	1000/5000 = 0.2	1000	حجم كبير
$n=1000$	1.0	N=5000	عدد المزارع

إذا تسحب عينة عشوائية من المزارع ذات الحجم الصغير حجمها 300 مزرعة، وعينة عشوائية من المزارع ذات الحجم المتوسط حجمها 500 مزرعة، وعينة عشوائية من المزارع ذات الحجم الكبير حجمها 200 مزرعة.

4-1-3 العينـــة العنقوديـــة (Cluster Sample)

يلجأ إليها الباحث عندما يكون مجتمع الدراسة كبير جداً ومتناثراً على مساحات شاسعة تكلف الكثير من الوقت والجهد في التنقل بينها عند جمع البيانات، أيضاً في حالة عدم وجود إطار يضم جميع مفردات المجتمع فيستحيل الاختيار العشوائي مباشر من المجتمع، لهذا يلجأ الباحث إلى أخذ العينة على مراحل متعددة متتالية.

يتم تقسيم المجتمع الاحصائي إلى وحدات أولية ثم يتم سحب عينة عشوائية بسيطة من هذه الوحدات الأولية كمرحلة أولى ثم يتم تقسيم الوحدات الأولية المختارة إلى وحدات أصغر تدعى بالوحدات الثانوية ويتم اختيار عينة عشوائية بسيطة من كل وحدة من الوحدات الثانوية، ثم تقسيم الوحدات الثانوية المختارة إلى وحدات أصغر ويتم اختيار عينة عشوائية منها كمرحلة ثالثة وتستمر عملية التقسيم والاختيار لحين الوصول إلى المفردات التي يتم جمع البيانات منها وكأننا نتحدث عن عنقود.

وعلى سبيل المثال فعند إجراء دراسة لتقدير متوسط استهلاك العائلة في الجزائر لمادة السكر، إذن الوحدة الاحصائية التي يمكن الحصول على بيانات منها هي العائلة الجزائرية، فعند اختيار عينة عنقودية يتم تقسيم الجزائر إلى ولايات كوحدات أولية لاختيار عينة عشوائية من الولايات كمرحلة أولى ثم تقسيم الولايات المختارة في المرحلة الأولى إلى دوائر كمرحلة ثانية يتم اختيار عينة عشوائية منها كمرحلة ثانية ثم تقسيم الوحدات الثانوية المختارة في المرحلة الثانية إلى بلديات ويتم اختيار عينة عشوائية منها كمرحلة ثالثة ثم تقسيم البلديات المختارة في المرحلة الثالثة إلى نواحي يتم اختيار عينة عشوائية منها كمرحلة رابعة ثم تقسيم النواحي المختارة في المرحلة الرابعة إلى محلات سكنية التي يتم اختيار عينة عشوائية منها وبهذا يتم الحصول على العائلات التي منها يتم عملية جمع البيانات.

2-3 العينـات غيـر العشوائيـة:

هي تلك العينات التي لا تكفل لجميع مفردات المجتمع احتمال ثابت ومحدد للاختيار، وغالباً ما يتدخل الباحث في عملية الاختيار بصورة أو بأخرى... ومن أهم أنواع العينات غير العشوائية:

1-2-3 العينـة الميسـرة: Consenience sample

يتطلب اختيار العينة الميسرة كما يفهم من الاسم ضمنا جمع معلومات من أعضاء المجتمع الموجودين في ظروف مريحة لجمع تلك المعلومات، من الأمثلة على ذلك:

أن يسأل الباحث مئة شخص الذين يقابلهم قبل غيرهم في الطريق، أو حين يسأل الإعلامي أول من يصادفه في الشارع، أو كما في الاستطلاعات الفورية للرأي العام حيث يتم اختيار المفردات من المراكز التجارية والشوارع...إلخ، دون التقيد بمحددات علمية لتوصيف العينة.

مما تقدم فإنه نجد أن وحدة العينة هنا قد اختارت نفسها أو اختيرت بواسطة الباحث لأنها متاحة فقط وليس لأي سبب آخر، وهنا لا يمكن أن يقول الباحث أن عينته ممثلة للمجتمع لأن معظم وحدات مجتمع البحث لم تتح لها الفرصة لاختيارها في العينة (**فهمي، 2005، صفحة 114**)

2-2-3 العينة العمدية أو القصدية: *Purposive sample*

في مثل هذه الحالة يختار الباحث مفردات العينة بطريقة تجعلها تمثل في نظره المجتمع الاحصائي، بالتالي فإن هذه العينة لا يمكن أن تكون غير متحيزة لأنها تتحكم فيها التأثيرات الشخصية (**الأطرقجي، 1980، صفحة 286**)

يلجأ الباحث إلى هذه الطريقة فيما إذا كان مجتمع الدراسة كبير جداً وكانت إمكانياته لا تسمح له إلا بدراسة عينة حجمها صغير جداً بالنسبة لمجتمع الدراسة، في هذه الحالة يتعمد الباحث اختيار مفردات معينة كعينة لمجتمع الدراسة يرى بخبرته السابقة أن هذه العينة يمكن أن تعطي تمثيلاً مقبولاً لمجتمع الدراسة.

مثلاً إذا أراد باحث دراسة خصائص اقتصادية أو اجتماعية معينه عن ريف دولة ما، وكانت إمكانياته المالية والإدارية لا تسمح له بعينة سوى سكان قرية واحدة، فإنه في هذه الحالة إذا ما تم اختيار القرية عشوائياً من بين آلاف القرى بتلك الدولة فإن الصدفة قد تأتي بقرية بعيدة في خصائصها (من حيث الظاهرة موضوع الدراسة) عن خصائص معظم قرى تلك الدولة... كأن تأتي بالصدفة قرية ساحلية معظم سكانها من الصيادين أو قرية قريبة من مشروع صناعي ضخم يستوعب في قواه العاملة معظم سكانها.. هذه القرية أو تلك قد يأخذ النمط المعيشي لسكناها طابعاً خاصاً بعيداً عن النمط المعيشي المعتاد لبقية القرى، لذلك فأي منها لا يمكن أن يعطي تمثيلاً مقبولا لريف تلك الدولة، لهذا فإن الباحث وعلى ضوء خبراته السابقة يتعمد اختيار قرية معينة يرى أنها – من وجهة نظره الشخصية- يمكن أن تمثل الريف، وهذه الطريقة غير علميه وغالباً يتم اللجوء إليها في حالة البحوث التمهيدية.

على الرغم من اعتقاد الباحث أن اختياره لوحدات العينة بدقة على أساس خبرته ومعرفته بخصائص مجتمع البحث إلا أنه ليس هناك ما يؤكد أن هذه العينة ممثلة لمجتمع البحث وهذا عيب جوهري خاصة إذا ما أراد الباحث تعميم نتائج بحثه على مجتمع البحث، وهذا عيب ينطبق على جميع العينات غير الاحتمالية. (**فهمي، 2005، صفحة 115**)

3-2-3 العينـة الحصصيــة: Quota sample

هي عبارة عن تقسيم المجتمع الاحصائي إلى طبقات بالنسبة لصفات أو أغراض معينة تتحدد بغرض البحث الذي نقوم به والنتائج المطلوبة ثم يسحب بطريقة شخصية وحدات من جميع هذه الطبقات بحيث تتناسب أحجامها مع أحجام هذه الطبقات في المجتمع الأصلي (**الأطرقجـي، 1980، صفحة 288**)

وهي نوع خاص من العينات غير العشوائية وتستخدم كثيراً في معاينة الرأي العام (على سبيل المثال عمليات استطلاعية الرأي العام التي يقوم بها معهد جالوب قبل إجراء انتخابات الرئاسة في الولايات المتحدة الأمريكية)... في هذه الطريقة يقسم المجتمع موضوع الدراسة إلى طبقات بالنسبة إلى صفات أو خصائص معينة ويتم العمل على تمثيل كل طبقة منها في العينة بنسبة وجودها في المجتمع الأصلي (وعلى سبيل المثال في حالة دراسة الدخل لمنطقة ما ورؤى أن يكون حجم العينة المطلوبة 100 فرد مثلاً عندما يريد الباحث أن يقوم جامعوا البيانات بالحصول على البيانات من 20 موظفاً، 45 من العمال الحرفيين، 35 من ذوي الأعمال الحرة.. وتترك الحرية لجامعي البيانات في اختيار الأفراد المطلوبة فيها حدود المواصفات الموضوعة لكل طبقة من الطبقات المذكورة.

واضح أنه رغماً من أن هذه الطريقة في ظاهرها مماثلة للعينة الطبقية العشوائية، إلا أنه في الحالة الأخيرة (العينة الطبقية العشوائية) يكون اختيار المفردات عشوائياً من داخل كل طبقة ولا يترك لجامع البيانات حرية اختيار المفردات من كل طبقة والذي قد يترتب عليه تميزاً كبيراً.

عموماً.. يلجأ الباحث إلى العينة الحصصية إذا كان من المرغوب فيها إظهار النتائج في وقت قصير مع التغاضي عن توافر درجة دقة عالية بتلك النتائج حيث تكون ذات فائدة عملية في المراحل الأولى للبحث وهي مناسبة بشكل كبير الدراسات الاستطلاعية (**فهمـي، 2005، صفحة 116**).