

العينات الإحصائية

إعداد :

د. كامل سالم أبوضاهر

2017

المجتمع الإحصائي

تشمل العملية الإحصائية أحياناً كل المجتمع الإحصائي، لكن في أغلب الحالات تقتصر على عينة من ذلك المجتمع .

الحالات التي يتم فيها دراسة كل المجتمع الإحصائي :

- **التعدادات:** التعداد العام للسكان، التعداد الزراعي، التعداد الصناعي وغيرها .
- **المجتمعات الصغيرة :** للمؤسسات الخاصة

إجراء التعدادات يتطلب:

- تكاليف باهظة
- مجموعة كبيرة من الباحثين والعاملين المدربين.
- جهداً كبيراً من العاملين.
- يستغرق وقتاً طويلاً.

أمثلة على المجتمع الإحصائي الكبير:

- طلبة المدارس الثانوية في محافظات قطاع غزة
- إذا كان الإطار الإحصائي غير محدود مثل: النباتات الطبيعية، جزيئات التربة، درجات الانحدار على خريطة طبوغرافية

العينات الإحصائية

لماذا نلجأ إلى العينة الإحصائية ؟

إذا كان الإطار الإحصائي كبيراً ، بحيث يتطلب :

- ❖ جمع البيانات عنه وقتاً كبيراً .
- ❖ يستغرق وقتاً طويلاً .
- ❖ يكلف نفقات باهظة .

تعريف العينة : هي جزء من المجتمع الإحصائي تمثله تمثيلاً صحيحاً بحيث كل فرد من أفراد

المجتمع الإحصائي عنده نفس الفرصة بأن يكون ممثلاً في العينة

مميزات استعمال العينات : اختصار الوقت، والجهد، والتكاليف واستحالة حصر بعض المجتمعات

الإحصائية

خطوات اختيار العينة الإحصائية

الخطوة الأولى : تعريف المجتمع الإحصائي :

يجب تعريفه بشكل دقيق وواضح

مثال : تعريف المجتمع الإحصائي لكبار السن في مدينة كبيرة

- هل هو الشخص الذي يبلغ الخامسة والستين أو السبعين؟! !!
- هل هو الشخص المتقاعد بغض النظر عن عمره؟
- هل هو الشخص المتقاعد الذي يبلغ الخامسة والستين؟
- هل الإطار الإحصائي يتكون من كبار السن المقيمين في بيوت المسنين؟ أم يشمل المقيمين في بيوتهم؟
- إذا كان في البيت أكثر من مسن فمن نختار منهم؟

الوحدة الإحصائية : كبير السن

لماذا يعد حسن اختيار العينة التي يقوم عليها البحث الجغرافي شرطاً أساسياً لنجاح البحث وحصوله على نتائج دقيقة؟

الخطوة الثانية : تحديد الإطار الإحصائي

المجتمع الإحصائي هو قائمة تضم جميع المفردات التي تأخذها الظاهرة قيد الدراسة.

كيف يمكن تحديد المجتمع الإحصائي؟

- تحديد الإطار الإحصائي لبعض الظواهر الجغرافية قد يكون سهلاً ، مثل تحديد الإطار الإحصائي لطلبة الجامعة الإسلامية المسجلين للفصل الثاني 2014/2015 من قوائم عمادة القبول والتسجيل
- تحديد الإطار الإحصائي لبعض الظواهر الجغرافية ليس سهلاً ، من الصعب الحصول على قوائم بالأفراد مثل : فمن الصعب الحصول على قائمة بالأفراد الذين يزورون المكتبة الجامعية أو الكافتريا

الإطار الإحصائي العملي : هو إطار يمكن حصره وتحديده

مثال: لاستطلاع سكان مدينة غزة عن رأيهم في الخدمات البلدية المقدمة؟ كيف يمكن أخذ آراء 600 ألف نسمة؟ يمكن أن نستعمل دليل الهاتف كإطار إحصائي، وهنا تظهر المشكلات التالية:

- الإطار الإحصائي لا يشمل كل سكان المدينة، بل يقتصر على الأسماء المدونة في دليل الهاتف
 - ولا يشمل كل الذين دونت أسمائهم في الدليل، فبعضهم لم يكن موجوداً في البيت وقت الاتصال ، والبعض الآخر لم يجب على الهاتف
 - إذن هنا في هذا الإطار تم استثناء الذين لا يوجد في بيوتهم هاتف، كما تم استثناء الذين لم يجيبوا على الهاتف
- النتيجة :** لا يوجد تطابق بين الإطار الإحصائي الفعلي والإطار الإحصائي العملي وكلما كانت الفوارق والاختلافات بين الإطارين قليلة كلما كان ذلك أفضل للبحث .

الخطوة الثالثة : تصميم العينة

يقصد لتصميم العينة الطريقة التي يتم بموجبها اختيار المفردات التي تتكون منها العينة، ويجب أن تكون العينة ممثلة تمثيلاً صحيحاً للمجتمع الإحصائي ومأخوذة بشكل عشوائي

الخطوة الرابعة : تحديد طبيعة البيانات

قبل جمع البيانات لابد من عمل عينة استطلاعية وهي عينة صغيرة جداً يتم اختيارها من الإطار الإحصائي قبل البدء في مرحلة اختيار العينة الفعلية

ما هي أهمية العينة الاستطلاعية ؟

- ✚ تساعد العينة الاستطلاعية على اختبار الإجراءات التي سيتم اتباعها لجمع البيانات مثل :
- اختبار مدى كفاية الأجهزة والأدوات المستخدمة في جمع البيانات من الميدان ومعايرتها.
- ✚ تساعد العينة الاستطلاعية عند توزيع الاستبيانات على مفردات المجتمع الإحصائي في اكتشاف أي نقص، أو عدم وضوح في بعض الأسئلة أو الحصول على إجابات غير متوقعة
- ✚ كما تفيد في مدى نجاعة الاختبارات الإحصائية المستعملة وبعض القوانين الإحصائية
- ✚ تفيد في تحديد حجم العينة الأمثل

الخطوة الخامسة : جمع البيانات

تبدأ بعد حل جميع المشاكل التي تكشفها العينة الاستطلاعية وأهم أساليب جمع البيانات الجغرافية:

1- الدراسة الميدانية: يستعمل في فروع الجغرافية الطبيعية كالجيومورفولوجيا والجغرافية الحيوية

- ✚ يقوم الجغرافي بملاحظة الظاهرة الجغرافية في الميدان ويجمع البيانات اللازمة عنها
- ✚ تعتمد دقة البيانات على خبرة الباحث وسعة أفقه وحسن تدريبه
- ✚ الملاحظة العلمية أسلوب منهجي يتم خلاله أخذ قياسات علمية دقيقة ومنتظمة
- ✚ من الأمثلة على المواضيع الجغرافية التي تستخدم الملاحظة العلمية :

✦ معدلات انجراف التربة

✦ درجات انحدار السفوح

✦ الانزلاقات والانهيارات الأرضية

✦ أنواع النباتات السائدة

✦ التصحر

2- الخرائط : هي مصدر رئيسي للبيانات الجغرافية

- ✚ تسهل على الجغرافي تفحص منطقة جغرافية واسعة يعجز عن مشاهدتها لاتساعها
- ✚ يساعد على اكتشاف العلاقات بين الظاهر الجغرافية والتوصل إلى تعميمات بشأنها
- ✚ ظهور الخرائط الكمية زاد من أهمية الخرائط في البحث الجغرافي
- ✚ استعمال الجغرافيين لنظم المعلومات الجغرافية

3- الصور الجوية والفضائية : أصبحت مصدراً مهماً لبيانات الجغرافية نظراً بتوفرها على

شبكات الانترنت وتتميز البيانات بحدائتها ودقتها

4- الاستبانة : هي وسيلة لجمع البيانات في بعض فروع الجغرافيا البشرية والاقتصادية

كالجغرافية السلوكية وجغرافية النقل وجغرافية السكان وغيرها

الاستبانة الناجحة هي :

✚ تصميم الاستبانة بشكل صحيح

✚ صياغة فقرات الاستبانة

✚ كيفية توزيعها على مفردات المجتمع الاحصائي كيف توزع ؟ بالقبالة والتليفون

والمراسلة ولكل أسلوب ميزاته وعيوبه .

✚ صياغة أسئلة الاستبانة بأسلوب سهل واضح وموجز ، وأن لا تكون محرجة.

5- البيانات المنشورة : هي بيانات موجودة في الدوائر الرسمية الحكومية والمؤسسات

المختلفة ،مثل التعداد العام وبيانات الأرصاد الجوية والبيانات الديموغرافية وكتب الإحصاء السنوي وغيرها .

أنواع العينات الإحصائية :

يتوقف مدى دقة العينات في تمثيل المجتمعات الإحصائية على أمرين رئيسيين هما :

❖ تحديد حجم العينة بشكل صحيح

❖ أسلوب اختيار العينة

ما الفرق بين الأسلوب العشوائي والأسلوب الاعتبائي ؟

الأسلوب العشوائي : يستخدم في اختيار مفردات العينة باستخدام جداول الأرقام العشوائية وهو أسلوب إحصائي متعارف عليه

الاسلوب الاعتبائي : هو اختيار مفردات العينة بالاعتماد على الصدفة، ويتم كيفما اتفق دون استخدام وسائل إحصائية مناسبة.

مثال : لو أراد باحث أخذ عينة من طلبة الجامعة حجمها 50 طالباً

الأسلوب العشوائي : حصر جميع مفردات الإطار الإحصائي للطلبة من خلال بيانات التسجيل

وإستخدام أرقامهم الجامعية في اختيار العينة من جداول الأرقام العشوائية

الأسلوب الاعتبائي : اختار 50 طالباً من الذين يقابلهم صدفة في الحرم الجامعي

العينة العشوائية : هي العينة التي يكون لكل مفردة من مفردات المجتمع الإحصائي الذي أخذت

منه الفرصة نفسها في أن يكون ممثلاً في هذه العينة ، أي أن احتمالات الاختيار متساوية بين

كل مفردات المجتمع الإحصائي

أنواع العينات

يستخدم الجغرافيون أربعة أنواع من العينات العشوائية، العينة العشوائية البسيطة، والعينة العشوائية المنتظمة والعينة العشوائية الطبقية والعينة العشوائية العنقودية.

العينة العشوائية البسيطة : هي العينة التي يكون لكل مفردة من مفردات المجتمع الإحصائي

الذي أخذت منه ، نفس الفرصة بأن تكون ممثلة في هذه العينة

• وهي أكثر أنواع العينات الإحصائية شيوعاً

• وهي تستخدم عندما يكون المجتمع الإحصائي متجانساً

تنقسم العينات العشوائية البسيطة نوعين من العينات :

أولاً / عينة القوائم : هي العينة التي يتم اختيار مفرداتها من قوائم خاصة مثل دليل التلفون أو القوائم التي تتضمن أسماء العمال في المصانع والموظفين في الشركات وفي الدوائر الحكومية وطلبة المدارس .

يستخدم في عملية اختيار عناصر هذه العينة جداول الأرقام العشوائية التي تتكون أرقام عشوائية مرتبة في أعمدة وصفوف .

كيفية استخدام الجداول العشوائية :

- نستطيع أن نبدأ عملية الاختيار من أي مكان في الجداول
- نستمر باستخدام العمود نفسه أو الصف نفسه
- ممنوع استثناء أي رقم من العمود أو الصف

كيفية اختيار عينة عشوائية بسيطة ؟

مثال : كيف يمكن اختيار عينة عشوائية مكونة من عشرة طلاب من طلاب قسم الجغرافيا البالغ عددهم 50 طالباً ؟

1-الخطوة الأولى : نحصر الإطار الإحصائي للدراسة ، الذي يتكون من 50 طالباً ، فنعطي

لكل طالب رقماً خاصاً ضمن قائمة مكونة من 50 طالباً

2-الخطوة الثانية: نستخدم جدول الأرقام العشوائية لاختيار مفردات التي تدخل في العينة ونأخذ

من الجدول العشوائي أول عمودين، ثم عمودين آخرين وهكذا حتى نختار العشرة أرقام

3- الخطوة الثالثة : نختار الأرقام الواقعة بين 1 -50 ونستثني كل الأرقام التي تزيد عن 50

لأنها خارج الإطار الإحصائي

4- الأرقام المختارة : 11 ، 21 ، 10 ، 36 ، 49 ، 17 ، 24 ، 16 ، 29 ، 12

مثال 2 : إذا كان عدد البيوت البلاستيكية الزراعية (دفيئة) التي يزرع بها محصول البندورة في محافظة

رفح 450 دفيئة ، كيف يمكن أخذ عينة عشوائية حجمها 6% ، تمثل المجتمع الإحصائي بشكل سليم .

الحل :

عدد افراد العينة = (عدد افراد المجتمع) × (حجم العينة) / 100 = 450 × 6 / 100 = 27

العينة عشوائية بسيطة

14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الرقم
84	91	170	145	126	296	294	169	242	172	367	104	212	111	العينة
27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	الرقم	
259	351	84	440	384	159	432	407	109	353	74	355	100	العينة	

TABLE 1 - RANDOM DIGITS

11164	36318	75061	37674	26320	75100	10431	20418	19228	91792
21215	91791	76831	58678	87054	31687	93205	43685	19732	08468
10438	44482	66558	37649	08882	90870	12462	41810	01806	02977
36792	26236	33266	66583	60881	97395	20461	36742	02852	50564
73944	04773	12032	51414	82384	38370	00249	80709	72605	67497
49563	12872	14063	93104	78483	72717	68714	18048	25005	04151
64208	48237	41701	73117	33242	42314	83049	21933	92813	04763
51486	72875	38605	29341	80749	80151	33835	52602	79147	08868
99756	26360	64516	17971	48478	09610	04638	17141	09227	10606
71325	55217	13015	72907	00431	45117	33827	92873	02953	85474
65285	97198	12138	53010	94601	15838	16805	61004	43516	17020
17264	57327	38224	29301	31381	38109	34976	65692	98566	29550
95639	99754	31199	92558	68368	04985	51092	37780	40261	14479
61555	76404	86210	11808	12841	45147	97438	60022	12645	62000
78137	98768	04689	87130	79225	08153	84967	64539	79493	74917
62490	99215	84987	28759	19177	14733	24550	28067	68894	38490
24216	63444	21283	07044	92729	37284	13211	37485	10415	36457
16975	95428	33226	55903	31605	43817	22250	03918	46999	98501
59138	39542	71168	57609	91510	77904	74244	50940	31553	62562
29478	59652	50414	31966	87912	87154	12944	49862	96566	48825
96155	95009	27429	72918	08457	78134	48407	26061	58754	05326
29621	66583	62966	12468	20245	14015	04014	35713	03980	03024
12639	75291	71020	17265	41598	64074	64629	63293	53307	48766
14544	37134	54714	02401	63228	26831	19386	15457	17999	18306
83403	88827	09834	11333	68431	31706	26652	04711	34593	22561
67642	05204	30697	44806	96989	68403	85621	45556	35434	09532
64041	99011	14610	40273	09482	62864	01573	82274	81446	32477
17048	94523	97444	59904	16936	39384	97551	09620	63932	03091
93039	89416	52795	10631	09728	68202	20963	02477	55494	39563
82244	34392	96607	17220	51984	10753	76272	50985	97593	34320
96990	55244	70693	25255	40029	23289	48819	07159	60172	81697
09119	74803	97303	88701	51380	73143	98251	78635	27556	20712
57666	41204	47589	78364	38266	94393	70713	53388	79865	92069
46492	61594	26729	58272	81754	14648	77210	12923	53712	87771
08433	19172	08320	20839	13715	10597	17234	39355	74816	03363
10011	75004	86054	41190	10061	19660	03500	68412	57812	57929
92420	65431	16530	05547	10683	88102	30176	84750	10115	69220
35542	55865	07304	47010	43233	57022	52161	82976	47981	46588
86595	26247	18552	29491	33712	32285	64844	69395	41387	87195
72115	34985	58036	99137	47482	06204	24138	24272	16196	04393
07428	58863	96023	88936	51343	70958	96768	74317	27176	29600
35379	27922	28906	55013	26937	48174	04197	36074	65315	12537
10982	22807	10920	26299	23593	64629	57801	10437	43965	15344
90127	33341	77806	12446	15444	49244	47277	11346	15884	28131
63002	12990	23510	68774	48983	20481	59815	67248	17076	78910
40779	86382	48454	65269	91239	45989	45389	54847	77919	41105
43216	12608	18167	84631	94058	82458	15139	76856	86019	47928
96167	64375	74108	93643	09204	98855	59051	56492	11933	64958
70975	62693	35684	72607	23026	37004	32989	24843	01128	74658
85812	61875	23570	75754	29090	40264	80399	47254	40135	69916

ثانياً /العينة المكانية :

تصبح العينة العشوائية عينة مكانية، عندما يكون الإطار الإحصائي مكانياً، أي تكون المفردات التي يتكون منها ذلك الإطار ، منتظمة في حيز مكاني .لتمثل مواقع أو قطاعات أو مساحات محددة . لأن معظم الظواهر الجغرافية ظواهر مكانية.

1-العينة المكانية النقطية : تستخدم عندما يكون الإطار الإحصائي عبارة عن توزيع مكاني

على هيئة نقاط ، موزعة على خريطة جغرافية ، مثل مواقع المصانع أو المساكن الريفية المنعزلة أو المحلات التجارية المتفرقة ، أو غير ذلك .

الخطوة الأولى: تغطية الخريطة بشبكة من الخطوط المتقاطعة أو الاحداثيات السينية والصادية التي تقسم المنطقة إلى عدد من المربعات المتساوية.

نحدد الإحداثيات الصادية والسينية لكل مربع

نختار باستخدام جدول الأرقام العشوائية عدداً من المربعات ، نعتبر العمود الأول يمثل المحور السيني والعمود الثاني يمثل محور الصادات .

نختار عينة النقاط التي تقع ضمن المربعات التي يتم اختيارها من جدول الأرقام العشوائية.

إذا كانت في المربع نقطة واحدة نأخذها أما إذا كان نقطتان فأكثر في المربع فنختار أقربهما للمركز . إذا كان المربع خالياً من النقاط ، فإننا نهمله ونختار المربع الذي يليه

مثال : يمثل الشكل التالي توزيع مجموعة المواقع في إحدى المناطق

8					*	*	*			
7		*	*	*	*				*	*
6		*	*		*		*	*	*	
5		*		*	*	*	*		*	
4		*	*		*	*		*	*	
3				*	*		*			*
2							*		*	
1		(1) *	(2) *		*	*		*	*	
0										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

الجدول العشوائي الذي تم الاختيار منه :

11164	36318	75061	37674	26320	75100	10431	20418	19228	91792
21215	91791	76831	58678	87054	31687	93205	43685	19732	08468
10438	44482	66558	37649	08882	90870	12462	41810	01806	02977
36792	26236	33266	66583	60881	97395	20461	36742	02852	50564
73944	04773	12032	51414	82384	38370	00249	80709	72605	67497
49563	12872	14063	93104	78483	72717	68714	18048	25005	04151
64208	48237	41701	73117	33242	42314	83049	21933	92813	04763
51486	72875	38605	29341	80749	80151	33835	52602	79147	08868
99756	26360	64516	17971	48478	09610	04638	17141	09227	10606
71325	55217	13015	72907	00431	45117	33827	92873	02953	85474
65285	97198	12138	53010	94601	15838	16805	61004	43516	17020
17264	57327	38224	29301	31381	38109	34976	65692	98566	29550
95639	99754	31199	92558	68368	04985	51092	37780	40261	14479
61555	76404	86210	11808	12841	45147	97438	60022	12645	62000
78137	98768	04689	87130	79225	08153	84967	64539	79493	74917
62490	99215	84987	28759	19177	14733	24550	28067	68894	38490

رقم العينة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة	الثامنة	التاسعة	العاشرة
المحور السيني	1	2	1	3	7	4	6	5	9	7
المحور الصادي	1	1	0	6	3	4	1	1	5	7

رقم العينة	11	12	13	14	15	16	17
المحور السيني	6	1	9	6	7	6	2
المحور الصادي	5	1	8	2	4	6	6

2- العينة المكانية المساحية: تستخدم عندما تكون مفردات الإطار الإحصائي ممثلة في الخريطة على هيئة مناطق ذات مساحات محددة.

✚ يكثر استخدام هذه العينات في الجغرافية الطبيعية لتحديد أنواع النباتات الطبيعية أو

أنواع الترب أو درجة التضرس في منطقة جغرافية معينة

✚ تستخدم في جغرافية المدن عند تحديد أنماط استخدام الأرض أو دراسة خصائص

السكن والمسكن في مدينة وغير ذلك.

تتم عملية اختيار المناطق أي المساحات التي تشملها الدراسة، باستخدام جدول الأرقام العشوائية :

تقسم المنطقة إلى شبكة مربعات ونرسم شبكة من الاحداثيات السينية والصادية لكي نضمن تغطية ممتازة لكل منطقة الدراسة نجعل عدد المربعات كبيراً ومساحة المربع الواحد صغيرة .

نحدد إحداثيات جميع المربعات ثم نختار من جدول الأرقام العشوائية العينة المطلوبة من تلك المربعات.

8										
7	(8)								(2)	
6		(5)	(1)					(3)		
5				(4)						(10)
4										
3										
2	(9)							(7)		
1										
0				(6)						
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

رقم العينة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة	الثامنة	التاسعة	العاشرة
المحور السيني	2	8	7	4	7	1	3	8	6	4
المحور الصادي	6	7	6	5	6	6	0	7	2	5

رقم العينة	11	12	13	14
المحور السيني	0	0	9	
المحور الصادي	7	2	5	

11164	36318	75061	37674	26320	75100	10431	20418	19228	91792
21215	91791	76831	58678	87054	31687	93205	43685	19732	08468
10438	44482	66558	37649	08882	90870	12462	41810	01806	02977
36792	26236	33266	66583	60881	97395	20461	36742	02852	50564
73944	04773	12032	51414	82384	38370	00249	80709	72605	67497
49563	12872	14063	93104	78483	72717	68714	18048	25005	04151
64208	48237	41701	73117	33242	42314	83049	21933	92813	04763
51486	72875	38605	29341	80749	80151	33835	52602	79147	08868
99756	26360	64516	17971	48478	09610	04638	17141	09227	10606
71325	55217	13015	72907	00431	45117	33827	92873	02953	85474
65285	97198	12138	53010	94601	15838	16805	61004	43516	17020
17264	57327	38224	29301	31381	38109	34976	65692	98566	29550
95639	99754	31199	92558	68368	04985	51092	37780	40261	14479
61555	76404	86210	11808	12841	45147	97438	60022	12645	62000
78137	98768	04689	87130	79225	08153	84967	64539	79493	74917
62490	99215	84987	28759	19177	14733	24550	28067	68894	38490
24216	63444	21283	07044	92729	37284	13211	37485	10415	36457
16975	95428	33226	55903	31605	43817	22250	03918	46999	98501
59138	39542	71168	57609	91510	77904	74244	50940	31553	62562
29478	59652	50414	31966	87912	87154	12944	49862	96566	48825

ثانياً / العينة المنتظمة :

تستخدم عندما لا يكون المجتمع الإحصائي موزعاً توزيعاً عشوائياً، فعند اختيار عينة عشوائية بسيطة من مجتمع إحصائي صغير قد يؤدي إلى تركيز معظم مفردات تلك العينة في مواقع محدودة وبقاء المواقع الأخرى دون تغطية كافية.

أمثلة :

- قد نختار من الحقول التي تبعد ميلاً واحداً عن بعضها (مع اختيار الحقل الأول عشوائياً في الميل الأول، وذلك عند معاينة محصول معين .
 - قد نختار بطاقة من كل بوصة مثلاً في مجموعة بطاقات تحتوي على بيانات مجتمع وذلك باستخدام المسطرة .
 - قد نأخذ درجات الحرارة كل ساعة أو كل فترة زمنية معينة.
- تعطي هذه الطريقة عينة ذات مساحات متساوية بين العناصر ولهذا فمن المتوقع أن تعطي تقديراً أدق لمتوسط المجتمع مما لو استخدمنا عينة عشوائية إلا إذا كانت الوحدات التي تتكون منها العينة متشابهة أو مرتبطة ببعضها البعض.

مثال :

يوجد في شارع 300 محل تجاري ، ونريد أخذ عينة حجمها 10% من المحلات التجارية الواقعة في هذا الشارع .

الخطوة الأولى : نقوم بتزقيم المحلات في الشارع من الرقم 1 إلى الرقم 300

الخطوة الثانية : نحدد عدد مفردات العينة = عدد مفردات المجتمع × نسبة حجم العينة

$$\text{عدد مفردات العينة} = 300 \times \frac{10}{100} = 30 \text{ مفردة (محل تجاري)}$$

الخطوة الثالثة: تحديد الفاصل الرأسي (الثابت) = عدد مفردات المجتمع / عدد مفردات العينة

$$\text{الفاصل الرأسي} = \frac{30}{300} = 10$$

الخطوة الرابعة : نختار من الفاصل الرأسي "10" أول رقم عشوائي من جدول الأرقام العشوائية

يساوي 10 فأقل ، = 06

11164	36318	75061	37674	26320	75100	10431	20418	19228	91792
21215	91791	76831	58678	87054	31687	93205	43685	19732	08468
10438	44482	66558	37649	08882	90870	12462	41810	01806	02977
36792	26236	33266	66583	60881	97395	20461	36742	02852	50564
73944	04773	12032	51414	82384	38370	00249	80709	72605	67497
49563	12872	14063	93104	78483	72717	68714	18048	25005	04151
64208	48237	41701	73117	33242	42314	83049	21933	92813	04763
51486	72875	38605	29341	80749	80151	33835	52602	79147	08868
99756	26360	64516	17971	48478	09610	04638	17141	09227	10606
71325	55217	13015	72907	00431	45117	33827	92873	02953	85474

الخطوة الخامسة : تكون المفردة الأولى من العينة = 6 فيكون أفراد العينة بالشكل التالي :

$$\text{المفردة الأولى من العينة} = 6 ، \text{المفردة الثانية من العينة} = 6 + 10 = 16$$

$$\text{المفردة الثالثة من العينة} = 16 + 10 = 26 \quad \text{المفردة الرابعة} = 26 + 10 = 36 \text{ وهكذا}$$

8	7	6	5	4	3	2	1	تسلسل المفردة
76	66	56	46	36	26	16	6	رقم العينة
16	15	14	13	12	11	10	9	تسلسل المفردة
156	146	136	126	116	106	96	86	رقم العينة
24	23	22	21	20	19	18	17	تسلسل المفردة
236	226	216	206	196	186	176	166	رقم العينة
		30	29	28	27	26	25	تسلسل المفردة
		296	286	276	266	256	246	رقم العينة

مثال 2 :

إذا كان عدد البيوت البلاستيكية الزراعية (دفيئة) التي يزرع بها محصول البندورة في محافظة رفح 450 دفيئة، كيف يمكن أخذ عينة عشوائية حجمها 6%، تمثل المجتمع الإحصائي بشكل سليم.

خطوات الحل :

عدد افراد العينة = (عدد افراد المجتمع) × (حجم العينة) / 100 = 450 × 6 / 100 = 27

نلاحظ أن المجتمع متجانس ، و بالتالي يمكن أخذ عينة عشوائية منتظمة بالشكل التالي :

الفاصل الرأسي = عدد أفراد المجتمع / عدد أفراد العينة = 450 / 27 = 16.7

يمكن اعتبار الفاصل الرأسي = 16

نأخذ رقم عشوائي واحد من الجدول العشوائي يساوي 16 فأقل = 11

إذن أفراد العينة : العينة المنتظمة

الرقم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
العينة	11	27	43	59	75	91	107	123	139	155	171	187	203	219
الرقم	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
العينة	235	251	267	283	299	315	331	347	363	379	395	411	427	

11164	36318	75061	37674	26320	75100	10431	20418	19228	91792
21215	91791	76831	58678	87054	31687	93205	43685	19732	08468
10438	44482	66558	37649	08882	90870	12462	41810	01806	02977
36792	26236	33266	66583	60881	97395	20461	36742	02852	50564
73944	04773	12032	51414	82384	38370	00249	80709	72605	67497
49563	12872	14063	93104	78483	72717	68714	18048	25005	04151
64208	48237	41701	73117	33242	42314	83049	21933	92813	04763
51486	72875	38605	29341	80749	80151	33835	52602	79147	08868
99756	26360	64516	17971	48478	09610	04638	17141	09227	10606
71325	55217	13015	72907	00431	45117	33827	92873	02953	85474
65285	97198	12138	53010	94601	15838	16805	61004	43516	17020
17264	57327	38224	29301	31381	38109	34976	65692	98566	29550
95639	99754	31199	92558	68368	04985	51092	37780	40261	14479
61555	76404	86210	11808	12841	45147	97438	60022	12645	62000
78137	98768	04689	87130	79225	08153	84967	64539	79493	74917

مميزات العينة المنتظمة :

- 1- تضمن العينة المنتظمة تمثيلاً جيداً ومنتظماً لمختلف المناطق.
- 2- استخراج العينة المنتظمة سهل وبسيط وقلة الأخطاء الناتجة عن الاختيار.
- 3- يتطلب استخراجها استخدام جدول الأرقام العشوائية في اختيار المفردة الأولى من العينة.
- 4- يتم استخراج المفردات الباقية بتحديد فاصل ثابت يفصل بين المفردات.

عيوب العينة المنتظمة :

- 1- عدم صلاحيتها إذا ما وجدت علاقة دورية مع ترتيب العناصر في القائمة وكان طول الفترة بين عناصر العينة مساوياً لطول الدورة أو إحدى مضاعفاتها.
 - إذا كانت القطاعات متساوية المساحة وأخذنا منزلاً في القطاع الأول وكان موقع هذا المنزل على بداية الشارع ، فمعنى هذا أن جميع المنازل التي ستكون في العينة كلها على بداية الشارع. وقد يكون إيجار هذه المنازل أكثر ارتفاعاً من إيجارات المنازل الأخرى.
 - إذا أخذنا درجات الحرارة كل 24 ساعة فإننا سنحصل على درجات حرارة متشابهة
- 2- إذا كان المجتمع يحتوي على علاقة دورية فقد لا تظهر العينة المنتظمة هذه العلاقة.
 - 3- إذا كانت مفردات المجتمع مرتبطة مع بعضها ارتباطاً موجباً فإنها تكون أقل دقة من العينة العشوائية، أما إذا كان الارتباط بينهما سالباً فإن العينة المنتظمة أفضل.

ثالثاً / العينة الطبقيّة :

- + تستخدم العينة الطبقيّة إذا كان المجتمع الإحصائي مكوناً من مجموعات متميزة أي أن المجتمع الإحصائي مقسم إلى فئات أو طبقات.
- + قد توجد الطبقات على أساس جغرافي كأن تقسم المدينة إلى مناطق جغرافية، أو تقسم المصانع على حسب أنواع الصناعات أو حسب الحجم ويتم تقسيم المجتمع الإحصائي إلى أقسام حسب الخاصية التي ندرسها .
- + يتم تقسيم المجتمع غير المتجانس إلى مجتمعات فرعية كل منها متجانس تماماً، وبالتالي يمكننا أن نحصل على تقدير دقيق لمتوسط لكل طبقة عن طريق عينة مأخوذة من هذه الطبقة.

مميزات العينة الطبقيّة :

- 1- تمثل كل فئات المجتمع الإحصائي تمثيلاً صحيحاً.
- 2- نحصل نتيجة تطبيقها على دقة في نتائج التحليل الإحصائي.
- 3- تصلح للموازنة بين الخصائص الإحصائية للمجموعات التي يتكون منها المجتمع الإحصائي.
- 4- العينة الطبقيّة تميل دائماً إلى استبعاد العينات المتطرفة التي تزيد كثيراً من تباين المعاينة.

- 5- يقل تباين المعاينة كلما أمكننا تقسيم وحدات المجتمع إلى مجموعات تكون الفروقات داخل هذه المجموعات صغيرة نسبياً، بينما تكون الفروقات بين هذه المجموعات كبيرة .
- 6- تكون المعاينة الطبقية ذات أثر فعال إذا كان لدينا قيماً متطرفة في المجتمع حيث يمكن جمعها في طبقة منفصلة.

مثال 1 : يمثل الجدول التالي توزيع أحد الأحواض النهرية إلى أربعة مجموعات أو فئات :

المنطقة	أسلوب الحد من الإنجراف	مساحة المنطقة	النسبة المئوية	عدد المواقع المختارة
أ	التشجير	80	10%	2
ب	المصاطب	160	20%	4
ج	الحواجز الترابية	200	25%	5
د	السلاسل الحجرية	360	45%	9
المجموع		800	100%	20

المطلوب : اختيار 20 موقعاً لتقييم أفضل الأساليب للحد من إنجراف التربة .

الحل :

الخطوة الأولى: نحدد النسبة المئوية لمساحة كل فئة = (مساحة الفئة / المساحة الكلية) $\times 100$

فالنسبة المئوية لفئة التشجير = $(800/80) \times 100 = 10\%$ وهكذا في باقي الفئات

الخطوة الثانية: نحدد عدد مفردات كل فئة في العينة = عدد مفردات العينة كلها \times النسبة المئوية

فعدد مفردات فئة التشجير في العينة = $100/10 \times 20 = 2$ و هكذا مع باقي الفئات

الخطوة الثالثة: نختار من كل فئة عدداً من المواقع يتناسب مع حجمها

مثال 2

يوضح الجدول التالي عدد المصانع في محافظات قطاع غزة

المحافظة	عدد المصانع	العينة	أفراد العينة المختارة
شمال غزة	90	9	29 / 17 / 85 / 10 / 4 / 67 / 50 / 2 / 8
غزة	170	17	26 / 14 / 1 / 60 / 144 / 170 / 106 / 88 / 47 / 41 / 29 / 84 4 / 141 / 48 / 137 / 155 /
الوسطى	60	6	17 / 10 / 4 / 50 / 2 / 8
خانيونس	50	5	10 / 4 / 50 / 2 / 8
رفح	30	3	4 / 2 / 8

المطلوب : اختيار عينة عشوائية حجمها 10% من مصانع قطاع غزة

رابعاً / العينة العنقودية :

تبنى على تقسيم الوحدات الأولية في المجتمع تحت البحث إلى مجموعات (عناقيد) وهذه تستخدم كوحدات معاينة تسمى وحدات المعاينة الابتدائية، وفي بعض الأحيان قد تختار العينة من هذه الوحدات الابتدائية حيث تتكون العينة من جميع أفراد المجتمع التي تحتويهم هذه الوحدات الابتدائية المختارة، وتسمى هذه المعاينة بالمعاينة ذات المرحلة الأولى وفي بعض الأحيان الأخرى تقسم الوحدات الابتدائية المختارة إلى وحدات ثم تجرى المعاينة بواسطة مرحلة أخرى إضافية، ويمكن إضافة أي عدد من المراحل.

1- وحدات المعاينة الابتدائية (العناقيد) : تسمى وحدات المرحلة الأولى : هي معاينة

واحدة فقط (وهي معاينة العناقيد التي يتكون منها المجتمع ثم إجراء تعداد شامل لجميع مفردات هذه العناقيد المختارة) فإختيار العناقيد يتم بمعاينة عشوائية بسيطة .

2- المعاينة البسيطة ذات المرحلتين : تتم على مرحلتين :

a. اختيار الوحدات الابتدائية بطريقة المعاينة العشوائية البسيطة

b. نختار وحدات المرحلة الثانية داخل كل واحدة من الوحدات الابتدائية بطريقة

المعاينة العشوائية البسيطة .

3- مرحلة الوحدة المجدولة: نقوم بعمل قائمة للوحدات داخل الوحدة الابتدائية، فنقوم باختيار

عينة من هذه القائمة :

• في المعاينة ذات المرحلتين تكون الوحدة المجدولة هي ما سبق تسميته بوحدة

معاينة المرحلة الثانية أو وحدة المعاينة الفرعية .

• وقد تكون الوحدة المجدولة هي بعينها الوحدة الأولية .

تكون المعاينة في عناقيد هي الطريقة المناسبة ذات التكاليف الأقل ، خاصة عندما نستخدم العينة

العشوائية البسيطة لأفراد مجتمع كبير ، فتكون التكاليف أكثر .

عند معاينة مجتمع كبير نادراً ما نفكر في استخدام معاينة عشوائية بسيطة أو عينة طبقية إلا إذا

كان هناك قائمة فعلاً . وأحياناً في وجود قائمة تكون التكاليف باهظة جداً خاصة إذا كان المجتمع

منتشراً في مساحة واسعة .

مثال 1 : إذا كنا نريد اختيار عينة من الأسر من أحد الأحياء لدراسة أحوالهم الاقتصادية والاجتماعية من حيث مستوى الدخل والانفاق ومتوسط حجم الأسرة وتوزيعاتهم حسب الحالة الزراعية ، ولا يتوفر إطار المساكن لهذا الحي ولا يمكن إعداده لعدم توفر التكاليف المادية البشرية ، فكيف يمكن أخذ عينة الدراسة ؟

الخطوة الأولى : إذا كان الحي مقسم إلى عدد من القطاعات وليكن عددها M قطاعاً (عنقوداً) ويتكون كل منها من عدد من الوحدات، ونقوم باختيار عدد من العناقيد من عناقيد المجتمع (القطاعات) فإذا كان عدد قطاعات المجتمع = 15 عنقوداً ، واخترنا منها ثلاثة قطاعات أي أن $m=3$ ، ولنفترض أن العناقيد المختارة من الجدول العشوائي هي : 2 ، 8 ، 13 .

الخطوة الثانية : نقوم بإعداد إطار يتضمن أسماء ورؤساء الأسر وأهم المعلومات والبيانات الأخرى. وقد تبين أن عدد الأسر في العناقيد المختارة الثلاثة كانت كما يلي :

$$300 = N_{12} \qquad 800 = N_8 \qquad 600 = N_2$$

الخطوة الثالثة : يتم اختيار عدد من الوحدات (الأسر) من كل عنقود من هذه العناقيد الثلاثة

باستخدام إحدى طرق السحب العشوائي، ولنفترض أن حجم العينات الجزئية كما يلي :

الوحدات المسحوبة من العنقود الثاني = 30 أسرة

الوحدات المسحوبة من العنقود الثامن = 60 أسرة

الوحدات المسحوبة من العنقود الثاني عشر = 40 أسرة

فيصبح إجمالي العينة = 130 أسرة

الخطوة الرابعة: يقوم الباحث بزيارة الأسر المختارة كلها وملء الاستمارات بأجوبة رؤساء الأسر.

مثال 2 : قرر باحث أن يركز دراسته في ثمانية أقسام من أربعة كليات تتبع لجامعتين

1- يمكنه أن يتبع هذه الطريقة لتحديد هذه الأقسام من ضمن مجموع الأقسام بالجامعات المختلفة.

2- يقوم الباحث بوضع المعلومات في ثلاثة مستويات هرمية المستوى الأول الجامعات ثم مستوى

الكليات وأخيراً مستوى الأقسام.

• **المرحلة الأولى:** يتم فيها عشوائياً اختيار جامعتين من بين الجامعات .

• **المرحلة الثانية :** يتم فيها أيضاً عشوائياً اختيار أربع كليات (إثنان من كل جامعة

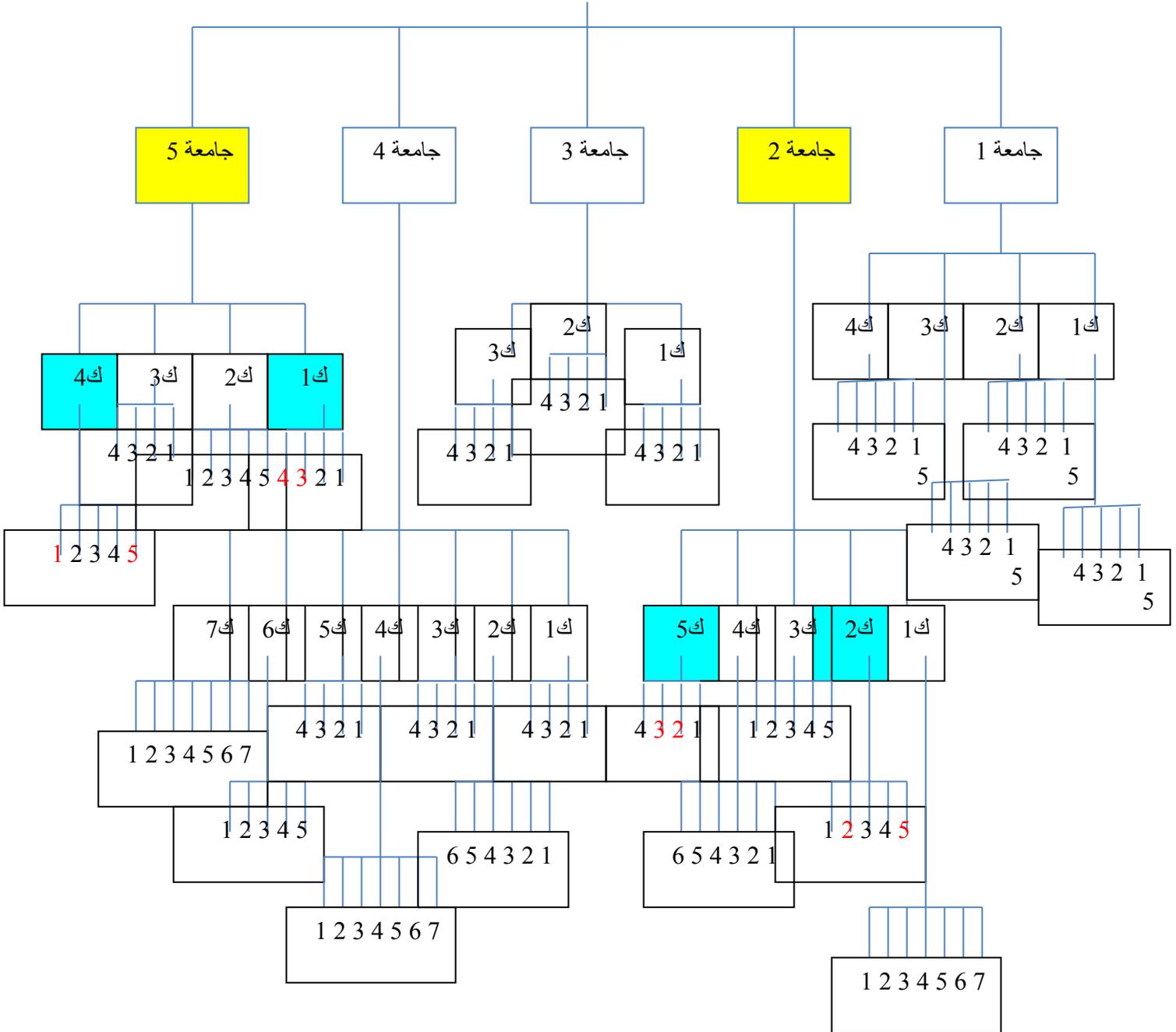
من الجامعتين اللتين وقع عليهما الاختيار في المرحلة السابقة).

• **المرحلة الرابعة:** تخصص لاختيار قسمين من كل كلية من الجامعات الأربع التي

وقع عليها الاختيار في المرحلة السابقة.

- المرحلة الأخيرة: تختار مفردات العينة بإحدى الطرق العشوائية السابقة داخل كل قسم من الأقسام التي وقع عليها الاختيار.

عينة عشوائية متعددة المراحل



أسئلة على وحدة العينات

أجب عن الأسئلة التالية :

السؤال الأول :

1- عرف العينة ، وما هي أنواع العينات، وما هي مميزات وعيوب كل عينة .

2- أراد أحد الباحثين أخذ عينة عشوائية من أصحاب المصانع في قطاع غزة ضمن دراسته عن "الصناعة في قطاع غزة" ، ما هي الخطوات الصحيحة التي يمكن أن يتخذها الباحث حتى يأخذ عينة صحيحة . مع العلم أن المجتمع الإحصائي يشمل المصانع بما فيها من عمال وإدارة وإنتاج.

3- الخريطة التالية تبين التوزيع الجغرافي للمصانع المنتشرة في أحد الأقاليم ، كيف يمكن أخذ عينة عشوائية سليمة حجمها (15) موقعاً.

*		*	*		*		*	*	*
	*			*			*	*	*
*		*	*			*		*	
*		*	*		*		*	*	*
	*			*			*	*	*
*		*	*			*		*	
*		*	*		*		*	*	*
	*			*			*	*	*
*		*	*			*		*	
*		*	*		*		*	*	*
	*			*			*	*	*
*		*	*			*		*	
*		*	*			*		*	

السؤال الثاني :

نوع الزراعة	أشجار فاكهة	حمضيات	خضار	فراولة	زهور	محاصيل حقلية
عدد العمال الزراعيين	210	150	350	140	20	30

المطلوب : كيف يمكن اخذ عينة عشوائية حجمها 5%

السؤال الثالث : ما هي خطوات أخذ عينة صحيحة من المصانع المنتشرة في قطاع غزة والتي تتوزع بالشكل التالي . (حجم العينة 10%)

حجم المصنع	أقل من 5 عمال	5 - 10 عمال	10-15 عامل	أكثر من 15 عامل
عدد المصانع	50	30	20	100

السؤال الرابع : الجدول التالي يبين عدد المصانع في محافظات قطاع غزة

المحافظة	عدد المصانع	عدد أفراد العينة
شمال غزة	1000	
غزة	500	
الوسطى	200	
خانيونس	400	
رفح	300	
المجموع	100	50

المطلوب : اختر عينة مقدارها 50 مصنعاً

السؤال الخامس : إذا كان عدد آبار المياه الجوفية في قطاع غزة (5800) بئر ، فما هي الخطوات السليمة التي يمكن بها أخذ عينة صحيحة تمثل هذه الآبار ؟

انتهت الأسئلة