

الباب الخامس

التحليل الإحصائي للبيانات السكانية Stat 111

الإحصاء السكاني (Demography):

هو مجموعة الطرق الخاصة بتحليل البيانات السكانية

أهم مصادر هذا النوع من البيانات:

- ١- تعداد السكان
- ٢- المسوح السكانية البيئية
- ٣- الإحصاءات الحيوية

تعداد السكان (Population Census)

تعداد السكان :

هو تسجيل لعدد الأشخاص الموجودين علي قيد الحياة عند نقطة زمنية محددة وكذلك تسجيل خصائصهم الحيوية والاقتصادية والاجتماعية في تلك النقطة. والتعداد عملية كلية لجمع وتجهيز وتحليل ونشر البيانات السكانية المتعلقة بكل الأفراد في وقت معين داخل حدود معروفة. ويتم التعداد بطريق الحصر الشامل لجميع أفراد المجتمع.

أسس إجراء التعداد:

١- **الأساس الفعلي** "الواقعي": يتم حصر الأشخاص في مكان تواجدهم وقت التعداد بصرف النظر عن كونهم من سكان هذا المكان أصلاً أو زائرين بصفة مؤقتة

٢- **الأساس النظري** "الحقيقي": يتم حصر الأشخاص حسب محل إقامتهم بصرف النظر عن أماكن تواجدهم وقت التعداد

المسوحات السكانية البيئية:

ويقصد بها المسوح المتخصصة في جانب معين بالخصوصية أو الجوانب الاقتصادية أو السكانية أو التعليمية أو الصحية .

أو مسوح عامة تشتمل جوانب عديدة مثل مستوى الدخل أو مستوى المعيشة والجوانب الإسكانية والتعليمية والصحية

الإحصاءات الحيوية:

تعرف بأنها تلك الإحصاءات التي تتناول الوقائع المتعلقة بحياة الفرد منذ ولادته وحتى وفاته. وأيضاً تشمل كافة ما يتعلق بحالة السكان وهذا يتمثل في تعدادات السكان وإحصاءات المواليد والوفيات والزواج والطلاق والهجرة وإحصاءات الأمراض وأسبابها

أغراض الإحصاء الحيوي :

- التخطيط في جميع المجالات التعليمية والصحية
- تنظيم وتحسين الخدمات العامة والخاصة
- قياس المستوى العلمي والحضري والثقافي للمجتمع
- البحث العلمي بجميع فروع
- المقارنات المحلية والعالمية

المعدلات المطلوبة

عدد السكان وتوزيعهم الجغرافي:

• $\text{كثافة السكان} = \frac{\text{عدد السكان في الدولة}}{\text{مساحة الدولة بالكيلومتر المربع}}$

مساحة الدولة بالكيلومتر المربع

• $\text{كثافة السكن} = \frac{\text{عدد السكان في الدولة}}{\text{عدد حجرات المسكن}}$

عدد حجرات المسكن

• $\text{معدل الزيادة السنوية في عدد السكان} = \frac{\text{عدد السكان في سنة المقارنة} - \text{عدد السكان في سنة الأساس}}{\text{عدد السنوات}}$

$\text{عدد السكان في سنة المقارنة} - \text{عدد السكان في سنة الأساس}$

عدد السنوات

معدلات خاصة بإحصاءات المواليد والخصوبة:

• $\text{معدل المواليد الخام} = \frac{\text{عدد المواليد الأحياء خلال عام}}{1000 \times \text{عدد السكان منتصف العام}}$

عدد السكان منتصف العام

• $\text{معدل الخصوبة العام} = \frac{\text{عدد المواليد الأحياء خلال العام}}{1000 \times \text{عدد النساء في سن الحمل}}$

عدد النساء في سن الحمل

المعدلات المطلوبة

• **معدل التوالد** = $\frac{\text{عدد المواليد الأحياء في بلد خلال العام}}{1000 \times \text{عدد النساء المتزوجات في سن الحمل}}$

معدلات خاصة بإحصاءات الوفيات:

• **معدل الوفيات الخام** = $\frac{\text{عدد الوفيات خلال عام}}{1000 \times \text{عدد السكان منتصف العام}}$

• **معدل الزيادة الطبيعية الخام** = $\text{معدل المواليد الخام} - \text{معدل الوفيات الخام}$

• **معدل وفيات الأطفال الرضع**

= $\frac{\text{عدد الوفيات للأطفال الذين تقل أعمارهم عن سنة واحدة}}{1000 \times \text{عدد الأطفال المولودين أحياء في نفس العام}}$

• **معدل الوفيات لفئة عمرية معينة**

= $\frac{\text{عدد الوفيات خلال السنة من تلك الفئة العمرية في الدولة}}{1000 \times \text{عدد السكان في منتصف السنة من تلك الفئة العمرية}}$

عدد السكان وتوزيعهم الجغرافي

حساب مقياس يدل على درجة ازدهام الدولة بالسكان وهو

$$\text{كثافة السكان} = \frac{\text{عدد السكان في الدولة}}{\text{مساحة الدولة بالكيلومتر المربع}}$$

حساب مقياس يوضح درجة الازدهام داخل المسكن وهو

كثافة السكن = $\frac{\text{عدد السكان في الدولة}}{\text{عدد حجرات المسكن}}$

$$\text{معدل الزيادة السنوية في عدد السكان} = \frac{\text{عدد السكان في سنة المقارنة} - \text{عدد السكان في سنة الأساس}}{\text{عدد السنوات}}$$

عدد حجرات المسكن

حساب مقياس يساعد على تقدير عدد السكان في غير سنوات التعداد وذلك بحساب معدل زيادة السكان من تعداد لآخر

معدل الزيادة السنوية في عدد السكان

$$\text{عدد السكان في سنة المقارنة} - \text{عدد السكان في سنة الأساس}$$

عدد السنوات

مثال:

بفرض أن تعداد السكان في إحدى الدول 50 مليون نسمة في منتصف عام 1420 هـ وكانت مساحة هذه الدولة 4 مليون كم² وعدد حجرات المساكن 25 مليون حجرة.

أ- احسب كلاً من كثافة السكان وكثافة السكن.

ب- بفرض أن تعداد السكان لهذه الدولة في منتصف عام 1425 هـ هو 60 مليون نسمة فما هو معدل الزيادة السنوية للسكان.

الحل:

$$\text{أ- كثافة السكان} = \frac{50}{4} = 12.5 \text{ شخص لكل كم}^2$$
$$\text{كثافة السكن} = \frac{50}{25} = 2 \text{ شخص لكل حجرة.}$$

ب- تسمى سنة 1420 هـ بسنة الأساس وسنة 1425 هـ بسنة المقارنة وبالتالي فإن:

$$\text{معدل الزيادة السنوية في عدد السكن} = \frac{50-60}{5} = 2 \text{ مليون نسمة.}$$

التركيب العمري والنوعي للسكان

(أ) التركيب العمري :

- هو توزيع السكان حسب فئات العمر .
- فهو يُشير إلى أهم معالم المجتمع من حيث قوة العمل والإعالة فهناك فرق بين مجتمع فيه نسبة الشباب أكبر ومجتمع نسبة الشيخوخة والأطفال فيه هي الأكثر

فوائد دراسة التركيب العمري للسكان كالاتي:

١. معرفة اتجاه التغير في عدد السكان وتقدير التغيرات المستقبلية.
٢. دراسة الخصوبة واتجاهاتها.
٣. حساب معدلات الوفاة وجدول الحياة.
٤. تقدير حجم القوى العاملة اللازمة لعمليات التنمية والدفاع.
٥. الوقوف على مشكلات التعليم والتأمين الصحي والضمان الاجتماعي.
٦. تقدير أعباء الإعالة.

التركيب العمري والنوعي للسكان

(ب) التركيب النوعي للسكان:

هو توزيع السكان من حيث الجنس والحالة الاجتماعية الذي يعطي صورة واضحة عن علامات الخصوبة ومستقبل النمو السكاني .

أهميته:

١. معرفة التغير في متوسط سن الزواج واحتياجات المجتمع من الإسكان و الخدمات
٢. معرفة الحالة التعليمية تساعد على رسم السياسات التعليمية للدولة من حيث بناء المدارس والجامعات وغيرها.
٣. معرفة الجنسية من خلال التعداد لمعرفة عدد الأجانب وخصائصهم وأسباب تواجدهم ومعرفة المجالات التي تحتاج الدولة فيها للعنصر الأجنبي .
٤. معرفة الحالة الاقتصادية للسكان وبالتالي القوة البشرية (من سن ١٥-٦٠)

إحصاءات المواليد والخصوبة والوفيات

معدلات خاصة بإحصاءات المواليد

معدلات خاصة بإحصاءات الخصوبة

معدلات خاصة بإحصاءات الوفيات

معدلات خاصة بإحصاءات المواليد

$$\text{معدل المواليد الخام} = \frac{\text{عدد المواليد الأحياء خلال عام}}{\text{عدد السكان منتصف العام}} \times 1000$$

مثال:

إذا كان عدد الأطفال المولودين أحياء في بلد معين خلال سنة 1428 هـ هو (300,000) طفل وكان عدد سكان ذلك البلد في منتصف السنة المذكورة هو (6,000,000) نسمة، أوجد معدل المواليد الخام لسنة 1428 هـ.

الحل:

$$\text{معدل المواليد الخام} = 1000 \times \frac{300000}{6000000} = 50 \text{ طفل في الألف}$$

أي أن معدل عدد الأطفال المولودين أحياء في هذا البلد هو 50 طفل لكل 1000 نسمة ويعتبر هذا المعدل تقريبي ولا يمكن اعتماده لأغراض المقارنة بين الدول المختلفة وذلك لاختلاف التركيب العمري ونسبة الذكور والإناث من بلد لآخر.

مثال:

إذا كان عدد الأطفال المواليد أحياء في مدينة معينة خلال سنة 1428 هـ هو 8000 طفل ومعدل المواليد 16 أوجد عدد سكان تلك المدينة في منتصف السنة.

الحل:

$$\text{عدد السكان في منتصف السنة} = \frac{\text{عدد المواليد أحياء خلال السنة}}{\text{معدل المواليد الخام}} \times 1000$$

$$\text{عدد السكان في منتصف السنة} = 1000 \times \frac{8000}{16} = 500 \text{ ألف نسمة.}$$

معدلات خاصة بإحصاءات الخصوبة

$$\text{معدل الخصوبة العام} = \frac{\text{عدد المواليد الأحياء خلال العام}}{\text{عدد النساء في سن الحمل}} \times 1000$$

وغالباً ما يعرف سن الحمل بين (15-50) عاماً فالمقياس الأدق هو معدل التوالد

$$\text{معدل التوالد} = \frac{\text{عدد المواليد الأحياء في بلد خلال العام}}{\text{عدد النساء المتزوجات في سن الحمل}} \times 1000$$

معدل الخصوبة النوعية لفئة عمرية معينة =

$$\frac{\text{عدد المواليد الأحياء من نساء من نفس الفئة العمرية}}{\text{عدد النساء في منتصف العام من نفس الفئة العمرية}} \times 1000$$

مثال:

إذا كان عدد المواليد أحياء بإحدى الدول عام 1425 هـ بالمليون هو 1.1
وعدد النساء في سن الحمل 6.6 وعدد المتزوجات منهن 4.4 فما هو
معدل الخصوبة العام وما هو معدل التوالد؟

الحل:

$$\text{معدل الخصوبة} = 1000 \times \frac{1.1}{6.6} = 166.67 \text{ العام في الألف}$$

$$\text{معدل التوالد} = 1000 \times \frac{1.1}{4.4} = 250 \text{ في الألف}$$

مثال:

- استخدم البيانات الواردة في الجدول التالي في حساب المعدلات التالية والخاصة بإحدى المدن عام 1425 هـ اوجدى كلا من :
- أ. معدل المواليد الخام.
 - ب. معدل الخصوبة العام.
 - ج. معدل الخصوبة النوعية لفئة العمر (25 - 30).
 - د. معدل التوالد.

عدد سكان المدينة في منتصف العام	عدد المواليد الأحياء خلال العام	عدد النساء المتزوجات في سن الحمل	عدد النساء في سن الحمل	عدد المواليد الأحياء من نساء من عمر (30 - 25)	عدد النساء في منتصف العام من عمر (30 - 25)
90000	3000	15000	20000	600	1200

الحل

$$33.33 = 1000 \times \frac{3000}{90000} = \text{أ. معدل المواليد الخام}$$

أي 33 مولود لكل 1000 نسمة

$$150 = 1000 \times \frac{3000}{20000} = \text{ب. معدل الخصوبة العام}$$

أي 150 مولود لكل الف امرأة في سن الحمل

$$500 = 1000 \times \frac{600}{1200} = \text{ج. معدل الخصوبة النوعية لفئة العمر (25-30)}$$

أي 500 مولود لكل 1000 امرأة بعمر (25-30)

$$200 = 1000 \times \frac{3000}{15000} = \text{د. معدل التوالد}$$

أي 200 مولود لكل 1000 متزوجة في سن الحمل

معدلات خاصة بإحصاءات الوفيات

- **معدل الوفيات الخام** = $\frac{\text{عدد الوفيات خلال عام}}{\text{عدد السكان منتصف العام}} \times 1000$

- **معدل الزيادة الطبيعية الخام** = $\text{معدل المواليد الخام} - \text{معدل الوفيات الخام}$

- **معدل وفيات الأطفال الرضع**

- = $\frac{\text{عدد الوفيات للأطفال الذين تقل أعمارهم عن سنة واحدة}}{\text{عدد الأطفال المولودين أحياء في نفس العام}} \times 1000$

- **معدل الوفيات لفئة عمرية معينة**

- = $\frac{\text{عدد الوفيات خلال السنة من تلك الفئة العمرية في الدولة}}{\text{عدد السكان في منتصف السنة من تلك الفئة العمرية}} \times 1000$

مثال:

بفرض أن تعداد السكان في إحدى القرى عام 1420 هـ هو 40,000 نسمة وعدد الوفيات خلال العام 500 حالة وعدد وفيات الأطفال الرضع (أقل من سنة) هو 50 حالة وعدد وفيات الفئة العمرية (25-30) خلال السنة هو 20 حالة وعدد الأطفال المولودين أحياء خلال السنة هو 1000 طفل وعدد السكان في الفئة العمرية (25-30) هو 3000 أحسب؟

أ- معدل الوفاة الخام :

$$= \frac{500}{40000} \times 1000 \approx 12.5 \approx 13 \text{ حالة لكل ألف نسمة}$$

ب- معدل الوفيات الرضع المولودين أحياء = $\frac{50}{1000} \times 1000 = 50$ حالة لكل ألف من الأطفال

ج- معدل الوفيات لفئة العمرية (25-30) سنة = $\frac{20}{3000} \times 1000 \approx 6.67 \approx 7$

حالة لكل ألف من السكان في الفئة العمرية (25-30).

الأرقام القياسية للأسعار:

- الرقم القياسي للأسعار (Price Index Number) هو **رقم نسبي** يقيس التغير الذي يطرأ على أسعار سلعة واحدة أو أكثر، عادة من سنة – تسمى سنة الأساس – لأخرى – تسمى سنة المقارنة –.

وسنستخدم الرموز التالية:

P_1 : الأسعار في فترة المقارنة:

P_0 : الأسعار في فترة الأساس:

Q_1 : الكميات في فترة المقارنة:

Q_0 : الكميات في فترة الأساس:

I : الرقم القياسي

والرقم القياسي دلالة علي النحو التالي:

• إذا كان الرقم القياسي $I > 100$ فذلك يدل علي **النقصان** في الأسعار بمقدار

$$\% (100 - I)$$

• إذا كان الرقم القياسي $I < 100$ فذلك يدل علي **الزيادة** في الأسعار بمقدار

$$\% (I - 100)$$

وسنناقش أربع أرقام قياسية خاصة بالأسعار:

(أولاً) الرقم القياسي البسيط: يحسب من العلاقة التالية:

$$I_S = \frac{\sum P_1}{\sum P_0} \times 100$$

(ثانياً) الرقم القياسي المرجح بكميات الأساس (لاسيبر): يحسب من العلاقة التالية:

$$I_L = \frac{\sum P_1 Q_0}{\sum P_0 Q_0} \times 100$$

(ثالثاً) الرقم القياسي المرجح بكميات المقارنة (باشي): يحسب من العلاقة التالية:

$$I_P = \frac{\sum P_1 Q_1}{\sum P_0 Q_1} \times 100$$

(رابعاً) الرقم القياسي الأمثل (فيشر): يحسب من العلاقة التالية:

$$I_F = \sqrt{I_L \times I_P}$$

مثال:

الجدول التالي يوضح سعر كميات معينة لبعض مشتقات النفط:
باعتبار أن سنة 1425 هـ سنة الأساس، ناقش التغير الحاصل في
الأسعار بحساب:

- الرقم البسيط للأسعار.
- الرقم القياسي للأسعار المرجح بكميات الأساس (رقم لاسبير).
- الرقم القياسي للأسعار المرجح بكميات المقارنة (رقم باشي).
- الرقم القياسي الأمثل للأسعار (رقم فيشر).

السنة	عام 1425 هـ		عام 1427 هـ		
	المنتج	سعر اللتر (بالريال)	الكمية (باللتر)	سعر اللتر (بالريال)	الكمية (باللتر)
	البنزين	0.9	10	0.6	11
	الديزل	0.4	11	0.3	12

الحل:

السنة	عام 1425 هـ		عام 1427 هـ		P_1Q_0	P_0Q_0	P_1Q_1	P_0Q_1
	P_0	Q_0	P_1	Q_1				
المنتج								
البنزين	0.9	10	0.6	11	6	9	6.6	9.9
الديزل	0.4	11	0.3	12	3.3	4.4	3.6	4.8
المجموع	1.3		0.9		9.3	13.4	10.2	14.7
	ΣP_0		ΣP_1		ΣP_1Q_0	ΣP_0Q_0	ΣP_1Q_1	ΣP_0Q_1

الحل:

$$I_S = \frac{\sum P_1}{\sum P_0} \times 100 = \frac{0.9}{1.3} \times 100 = 69.23$$

الرقم البسيط للأسعار:

أي أن الأسعار قد انخفضت بمقدار $30.77\% = (100 - 69.23)\%$

• الرقم القياسي للأسعار المرجح بكميات الأساس (رقم لاسبير):

$$I_L = \frac{\sum P_1 Q_0}{\sum P_0 Q_0} \times 100 = \frac{9.3}{13.4} \times 100 = 69.40$$

أي أن الأسعار قد انخفضت بمقدار $30.6\% = (100 - 69.40)\%$

• الرقم القياسي للأسعار المرجح بكميات المقارنة (رقم باشي):

$$I_P = \frac{\sum P_1 Q_1}{\sum P_0 Q_1} \times 100 = \frac{10.2}{14.7} \times 100 = 69.39$$

أي أن الأسعار قد انخفضت بمقدار $30.61\% = (100 - 69.39)\%$

• الرقم القياسي الأمثل للأسعار (رقم فيشر):

$$I_F = \sqrt{l_L \times l_P} = \sqrt{69.40 \times 69.39} = 69.39$$

أي أن الأسعار قد انخفضت بمقدار $30.61\% = (100 - 69.39)\%$

اختبار ذاتي

١. الأساس الذي يتم فيه حصر الأشخاص في مكان وجودهم وقت التعداد بصرف النظر عن كونهم من سكان هذا المكان أصلاً أو زائرين بصفة مؤقتة

A) الأساس الفعلي	B) الأساس النظري	C) الأساس الحقيقي	D) الأساس المتحيز
------------------	------------------	-------------------	-------------------

٢. من مصادر البيانات السكانية

A) التعداد السكاني	B) المسوح السكانية	C) الإحصاءات الحيوية	D) جميع ما سبق
--------------------	--------------------	----------------------	----------------

٣. إذا كانت قيمة الرقم القياسي الأمثل للأسعار أكبر من 100% فذلك يدل على أن الأسعار

A) ارتفعت	B) لم تتأثر	C) انخفضت	D) لا شيء مما سبق
-----------	-------------	-----------	-------------------

بفرض أن تعداد السكان في إحدى المدن في منتصف عام 1429 هـ هو 1,000,000 نسمة ، وعدد الوفيات خلال العام 10,000 ، وعدد وفيات الأطفال الرضع هو 5000 حالة ، وعدد وفيات الفئة العمرية (40-50) هو 1000 حالة ، وعدد الأطفال المولودين أحياء خلال السنة هو 120,000 طفل ، عدد السكان في الفئة العمرية (40-50) هو 250,000 ، عدد النساء في سن الحمل 300,000 ، بينما عدد النساء المتزوجات في سن الحمل 150,000

٤. معدل التوالد يساوي

A) 600	B) 800	C) 1000	D) 1200
--------	--------	---------	---------

٥. معدل الخصوبة العام يساوي

A) 100	B) 200	C) 300	D) 400
--------	--------	--------	--------

اختبار ذاتي

٦. معدل الوفيات الخام يساوي

A) 5	B) 10	C) 15	D) 20
------	-------	-------	-------

٧. معدل الوفيات من الفئة العمرية (40-50) يساوي

A) 2	B) 3	C) 4	D) 5
------	------	------	------

الجدول الآتي يوضح أسعار ثلاث سلع والكميات المستهلكة منها عامي ١٤٢٠هـ، ١٤٣٠هـ

السلعة	١٤٢٠هـ		١٤٣٠هـ	
	السعر	الكمية	السعر	الكمية
A	10	100	20	110
B	15	125	25	175

٨. الرقم القياسي البسيط يساوي

A) 178%	B) 180%	C) 185%	D) 188%
---------	---------	---------	---------

$$\sum P_1 Q_0 = 5125, \sum P_0 Q_0 = 2875, \sum P_1 Q_1 = 6575, \sum P_0 Q_1 = 3725$$

٩. الرقم القياسي الأمثل (إذا علمت أن

A) 166%	B) 171%	C) 177%	D) 182.1%
---------	---------	---------	-----------

١٠. يدل الرقم القياسي الأمثل على أن الأسعار

A) زادت بنسبة ٦٦%	B) زادت بنسبة ٧١%	C) زادت بنسبة ٧٧%	D) زادت بنسبة ٨٢%
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------