المحاضرة الرابعة: المعدلات

عندما نتكلم عن التحليل الديموغرافي نقول أيضا أنه علم يختص بالمعدلات.

تعريف المعدل: هو نسبة الأحداث التي وقعت سنويا على متوسط عدد السكان في السنة المعبر عنه من خلال هذا الحدث، ويعطى دائما بالألف (‰).

1- معدل الولادات الإجمالي (Taux Brute De Natalité):

$$TBN = \frac{\text{الولادات}}{\text{متوسط السكان}} \times 1000$$

2- معدل الوفيات الإجمالي (Taux Brute De Mortalité):

$$TBM = \frac{\text{الوفيات}}{\text{متوسط السكان}} \times 1000$$

3- معدل التزايد الطبيعي (Taux D'accroissement Naturel):

$$TAN = \frac{\text{الولادات} - \text{الوفيات}}{\text{متوسط السكان}} \times 1000$$

أيضا يمكن حسابه كما يلي:

$$TAN = TBN - TBM$$

4- معدل تزايد المهاجرين (Taux D'accroissement Migratoire):

$$TAM = \frac{\text{فائض الهجرة}}{\text{متوسط السكان}} \times 1000$$

5- معدل التزايد الكلي (Taux D'accroissement Totale):

$$TAT = \frac{\text{فائض الهجرة} + \left(\text{الولادات} - \text{الوفيات}\right)}{\text{متوسط السكان}} \times 1000$$

ويحسب:

$$TAT = TAN + TAM$$

كما يحسب أيضا:

$$TAT = TBN - TBM + TAM$$

هذه المعادلات تسمح لنا بقياس السكان وتزايدهم، نقوم بحساب كل السكان حسب العمر الكامل، أما بالنسبة للاحتمالات فإننا نحسب الأشخاص الذين عاشوا الحدث في نفس العمر بالضبط.

مثال:

ليكن لديك الجدول الآتي:

	الحدث بالملايين	العدد الإجمالي
الولادات	550	51485 :1992-1-1
الوفيات	870	51915 :1993-1-1

فائض الهجرة: 110

أحسب مختلف المعدلات.

الحل:

1- معدل الولادات الإجمالي:

$$TBN = \frac{\text{الولادات}}{\text{متوسط السكان}} \times 1000 = \frac{870}{\frac{51485 + 51915}{2}} \times 1000 = 16.8 \text{ ‰}$$

2- معدل الوفيات الإجمالي:

$$TBM = \frac{\text{الوفيات}}{\text{متوسط السكان}} \times 1000 = \frac{550}{\frac{51485 + 51915}{2}} \times 1000 = 10.6 \text{ ‰}$$

3- معدل التزايد الطبيعي:

$$TAN = \frac{\text{الولادات} - \text{الوفيات}}{\text{متوسط السكان}} \times 1000 = \frac{(870 - 550)}{\frac{51485 + 51915}{2}} \times 1000 = 6.2 \text{ ‰}$$

أيضا يمكن حسابه كما يلي:

$$TAN = TBN - TBM = 16.8 - 10.6 = 6.2 \text{ ‰}$$

4- معدل تزايد المهاجرين:

$$TAM = \frac{\text{فائض الهجرة}}{\text{متوسط السكان}} \times 1000 = \frac{110}{\frac{51485 + 51915}{2}} \times 1000 = 2.1 \text{ ‰}$$

5- معدل التزايد الكلي:

$$TAT = \frac{\left(\text{الولادات} - \text{الوفيات}\right) + \text{فائض الهجرة}}{\text{متوسط السكان}} \times 1000 = \frac{320 + 110}{\frac{51485 + 51915}{2}} \times 1000$$
$$= 8.3 \text{ ‰}$$

ويحسب:

$$TAT = TAN + TAM = 6.2 + 2.1 = 8.3 \text{ ‰}$$

كما يمكن حسابه أيضا:

$$TAT = TBN - TBM + TAM = 16.8 - 10.6 + 2.1 = 8.3 \text{ ‰}$$

ملاحظات:

1- بالتعريف فإن المعدل سنوي، لكن إذا كانت المعطيات غير سنوية مثلا تعطى لنا خلال الفترة (1990-1995)، نقوم بقسمة الحدث الذي نريد دراسته على تلك الفترة.

مثال:

عدد الوفيات خلال الفترة 1978-1983 هو: 2760 شخص.

العدد في: 01-01-1978 هو 49723.

العدد في: 01-01-1983 هو 51915.

أحسب معدل الوفيات؟

الحل:

$$TBM = \frac{\text{الوفيات}}{\text{متوسط السكان}} \times 1000$$

$$TBM = \frac{2760/5}{49723 + 51915/2} \times 1000 = \frac{2760 \times 2}{5 \times (49723 + 51915)} \times 1000$$

$$TBM = 10.86 \cong 10.9 \text{ ‰}$$

2- يمكن للمعطيات أن تكون أقل من سنة، مثلا إذا كانت خلال شهرين أو ثلاث نقسم الحدث المراد دراسته (زيادات، وفيات،....) على عدد أيام الشهر بعد ضربه في عدد أيام السنة.

مثال:

	الولادات	العدد المتوسط
1 جانفي 2021	71465	45921000
فيفري 2021	65588	45959000

أحسب معدل الولادات لشهري فيفري ومارس؟

الحل:

$$TBN = \frac{\text{الولادات}}{\text{متوسط السكان}} \times 1000$$

$$TBN_{\text{جانفي}} = \frac{\frac{71465 \times 365}{31}}{45921000} \times 1000 = \frac{841443}{45921000} \times 1000$$

$$TBN_{\text{جانفي}} = 18.3 \text{ ‰}$$

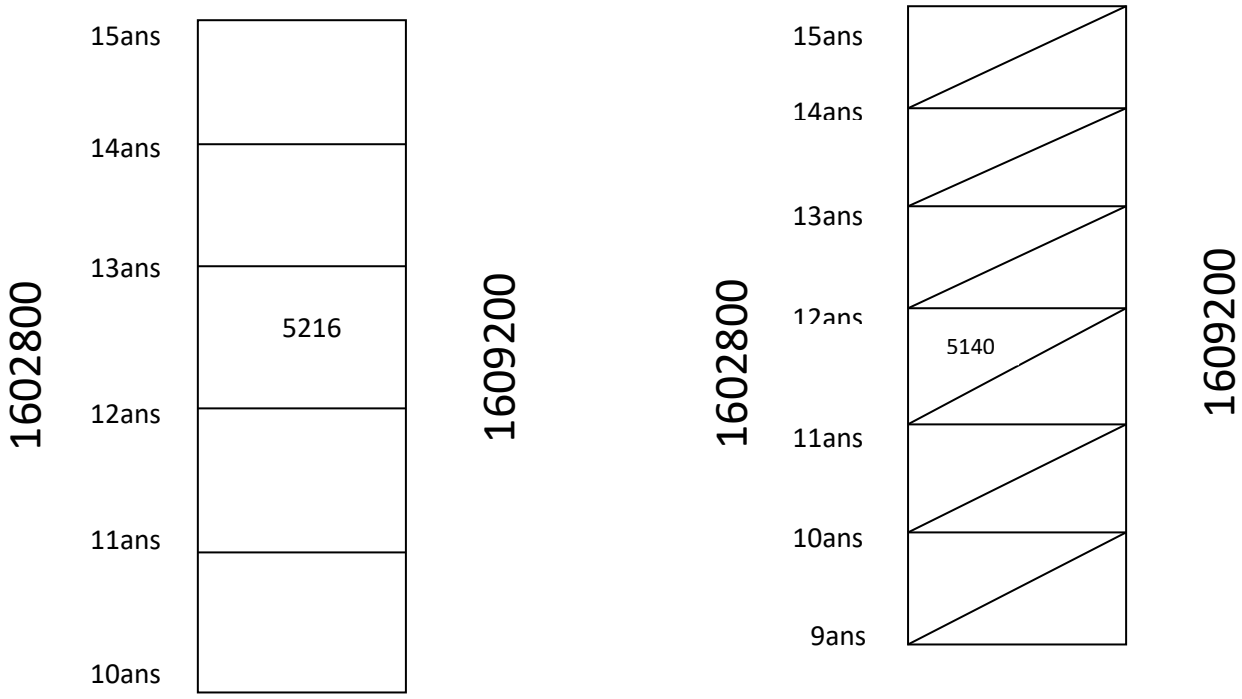
$$TBN_{\text{فيفري}} = \frac{\frac{65588 \times 365}{28}}{45959000} \times 1000 = \frac{88598.43}{45959000} \times 1000$$

$$TBN_{\text{فيفري}} = 18.6\ ‰$$

3- في حالة لدينا الحدث يستمر لعدة أعمار أو لعدة أجيال، نقوم بحساب المتوسط الخاص بالحدث خلال العمر المستمر أو خلال الأجيال، ثم نقوم بدراسة الحدث والقسمة على المتوسط.

مثال:

إذا كان لدينا حدث يستمر لخمسة أعمار، أيضا خمسة أجيال كما يلي:



$$t'_{10-15} = \frac{5216}{\frac{1602800 + 1609200}{2}} \times 1000 = 3.25\ ‰$$

$$t''_{9-15} = \frac{5140}{\frac{1602800 + 1609200}{2}} \times 1000 = 3.19\ ‰$$