جامعة العربي بن مهيدي-ام البواقي-

كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير

طلبة سنة أولى ماستر اقتصاد كمي الاستاذة: مكرسي

محاضرة حول: النمو السكاني

أولا مفهوم النمو السكاني:

تطلق كلمة النمو السكاني على التغير في حجم السكان سواء كان هذا التغير بالزيادة أو بالنقصان. ومصدر النمو السكاني سواء كان بالزيادة أو بالنقصان هو المواليد والوفيات والهجرة. ويعتمد في التقدير أساسا على بيانات التعدادات والإحصاءات الحيوية وفي بعض الأحوال على الأبحاث الخاصة إذا لم تكن الإحصاءات الحيوية على درجة عالية من الدقة.

ويمكن وضع هذه المتغيرات في شكل معادلة على النحو التالي:

النمو السكاني= [(عدد المواليد–عدد الوفيات) + (عدد المهاجرين الوافدين–عدد المهاجرين المغادرين)]

حيث أن الفرق بين كل المواليد والوفيات يمثل الزيادة الطبيعية، في حين أن الفرق بين المهاجرين الوافدين والمغادرين يمثل الهجرة الصافية، وعلى هذا الأساس فإن معدل النمو السكاني يكتب وفق الصيغة الآتية:

معدل النمو السكاني= معدل الزيادة الطبيعية+ معدل الهجرة الصافية

وفي الغالب تأخذ نتائج الزيادة الطبيعية إحدى ثلاثة صور التالية:

- **الحالة الصفرية (0): وتكون النتيجة صفر في حالة تساوي عدد المواليد مع عدد الوفيات.**
- **حالة الزيادة (+): وتكون النتيجة موجبة إذا كان عدد المواليد أكثر من الوفيات.**
- **حالة النقصان (–): وتكون النتيجة سالبة إذا كان عدد الوفيات أكثر من المواليد.**

وتعتمد دراسة النمو السكاني على مقياس هام هو **معدل النمو السنوي** وهو يعد أساسا لدراسة التغير في حجم السكان في إقليم ما في فترة زمنية محددة. في حالة عدم توافر البيانات اللازمة من التسجيلات الحيوية لحساب معدل النمو السكاني فإنه يمكن استخدام البيانات المتحصل عليها من التعدادات لحساب معدلات النمو ومن ثم تقدير حجم السكان في المستقبل، ويمكن حساب معدل نمو السكان بثلاث طرق شائعة تعتمد على إجمالي عدد السكان في تعدادين متعاقبين ومعرفة معدل التغير السنوي خلال الفترة الواقعة بين التعدادين. وتتمثل هذه الطرق فيما يلي:

1.طريقة المتوالية العددية (الحسابية):

تعد أبسط الطرق في حساب تغير السكان في تاريخين مختلفين أو بين تعدادين متعاقبين، ويتم ذلك بقياس الزيادة العددية للسكان في التعداد الثاني p_2 بالنسبة للتعداد الاول p_1. وتستند هذه الطريقة على افتراض أن السكان يتزايدون سنويا بمقدار عددي ثابت وهذا يعني ثبات التغير السنوي في نمو السكان طبقا لمتوالية عددية وهذا أمر قد لا يكون واقعيا على المدى الطويل.

$$r = \frac{C}{n} \times 100$$

حيث أن:

r: معدل النمو السكاني **c**: التغير النسبي للسكان **n**: عدد السنوات بين التعدادين

حيث أن:

$$\mathbf{C = \frac{P_2 - P_1}{P_1}}$$

حيث أن:

P_1: عدد السكان في التعداد الأول. **P_2**: عدد السكان في التعداد الثاني

ملاحظة: أحيانا يضرب التغير النسبي في مائة ويسمى التغير المئوي.

مثال: إذا كان عدد سكان المنطقة x في تعداد 2017= 29943810، في حين أن عدد السكان في تعداد 2011= 25984201 نسمة.

المطلوب: أحسب معدل النمو السكاني باستخدام الطريقة العددية.

الحل:

1. حساب التغير النسبي:

التغير النسبي=(25984201/29943810)-1

التغير النسبي= 0.152385251

2. حساب معدل النمو السكاني:

$$r = \frac{p2-p1}{n} * 100$$

$$r = \frac{0.152385251}{6} * 100$$

r=2.539754189%

2. طريقة المتوالية الهندسية:

تعتمد هذه الطريقة على التغير السنوي للسكان ولكن بطريقة النمو المركب، وهي الطبيعة الفعلية للنمو، ذلك أن الزيادة الطبيعية للسكان تشكل عاملا إضافيا للنمو إلى جانب الحجم السابق للسكان، وذلك حسب الصيغة التالية:

$$P_2=p_1(1+r)^n$$

وهنا ينبغي استخدام اللوغاريتمات في ايجاد معدل النمو السكاني، وتبعا لقوانينها يتحول لوغاريتم $(1+r)^n$ إلى n log (1+r) ، وبذلك يمكن القسمة على n. ويتم ذلك بأخذ لوغاريتمات طرفي العلاقة السابقة هكذا:

$$\frac{1}{n}\log\frac{P_2}{P_1} = \log(1+r)$$

مثال: انطلاقا من المثال السابق المطلوب حساب معدل النمو وفق الطريقة الهندسية.

$\frac{1}{6}\log\frac{29943810}{25984201} = \log(1+r) \rightarrow \log(1+r) = 0.010266281$

$1+r=1.023920603 \rightarrow r=023920603*100=2.\ 3920603\%$

3. الطريقة الاسية:

هي من الطرق الدقيقة المستخدمة في استخراج معدل النمو السكاني، تفترض هذه الطريقة نموا سكانيا مستمرا، وتعد هذه الطريقة واقعية بسبب طبيعة النمو السكاني الذي يجري فيه التغير في كل لحظة ويوم من السنة، لذا فإن هذا النموذج هو الأكثر استخداما في تقديرات السكان، وتأخذ الصيغة التالية:

$$P_2=P_1e^{rn}$$

حيث أن:

P_1: عدد السكان في التعداد الأول.

P_2: عدد السكان في التعداد الثاني.

n: فرق السنوات بين التعدادين.

e: تمثل الأساس الطبيعي (قيمته 2.718281828).

r: معدل النمو السنوي.

وباستخدام اللوغاريتم الطبيعي تكون خطوات الحل للحصول على قيمة معدل النمو السكاني كما يلي:

$Lnp_2= \ln p_1+ rn \ln e \rightarrow Ln\ p_2-\ln p_1= rn \ln e$

وبالتالي:

$$r = \frac{ln\ P_2 - ln\ P_1}{n} \times 100$$

بالتطبيق من المثال السابق نجد:

$$r = \frac{ln\ 29943810 - ln 25984101}{0.434294481 * 6}$$

r=0.023639629

وبضرب القيمة في المائة نحصل على معدل النمو السنوي= 2.3639629%

محاضرة حول: الاسقاطات السكانية

أولا: مفهوم الاسقاطات السكانية

تعرف بأنها عملية التنبؤ بعدد السكان في أي دولة أو قطر أو إقليم بعد فترة زمنية على أساس فروض معينة قد تتحقق وقد لا تتحقق، وتكون الفروض مصاغة على ذات المجتمع بعد معرفة معدل المواليد والوفيات وصافي الهجرة، لذلك المجتمع في فترات سابقة.

وتعد إسقاطات السكان من المصادر المهمة التي تبنى عليها الخطط والبرامج الاقتصادية والاجتماعية وللقطاعات كافة، حيث تستخدم هذه الإسقاطات والتقديرات في التعرف على الاحتياجات المستقبلية للسكان من فر ص التعليم لكافة المراحل وحجم القوى العاملة التي ستدخل سوق العمل مستقبلا، كما تعد هذه الإسقاطات إحدى المصادر المهمة في التعرف على حجم الطلب على السلع والخدمات المختلفة .

ثانيا: طرق الاسقاطات السكانية (Population Projections Methods)

يوجد العديد من الطرق والبرامج الجاهزة لإعداد وحساب التقديرات السكانية في المستقبل من بينها الطرق الرياضية والطريقة التركيبية، كذلك يوجد برامج جاهزة لإعداد الإسقاطات السكانية مثل برنامج سبكترم (Spectrum).

1.الطريقة التركيبية (component method):

وتعد أفضل طرق التقديرات حيث أنها تمكننا من تقدير مركبات النمو كل على حده ومن ثم فإننا سنحصل في النهاية على تقدير للتغير الكلي في حجم السكان كمحصلة للتغير في مركبات النمو، ويمكن باستخدام هذه الطريقة تقدير أعداد السكان حسب فئات السن ولمدة طويلة، حيث أن هذه الطريقة تستخدم لكل من الذكور والإناث في كل مجموعة عمرية للسكان.

2. **معادلة الموازنة:** تعد هذه الطريقة أيضا من أكثر الطرق استخداما في تقدير عدد السكان، وتأخذ الصيغة الآتية:

$$P_n = P_0 + (B - D) + (IM - EM)$$

حيث أن:

P_n: عدد السكان المراد تقديره.

P_0: عدد السكان في سنة الأساس.

B: عدد المواليد الحية المسجلة خلال المدة المحددة.

D: عدد الوفيات المسجلة خلال المدة المحددة.

IM: عدد المهاجرين الوافدين خلال المدة المحددة.

EM: عدد المهاجرين المغادرين خلال المدة المحددة.

مثال: لنفترض توفر البيانات التالية في الدولة X:

P_0: عدد السكان لعام 2015= 2387875 نسمة.

B: عدد المواليد الحية المسجلة خلال سنة 2017= 69897 مولود.

D: عدد الوفيات المسجلة خلال سنة 2017= 10987 شخص.

IM: عدد الهجرة الوافدة خلال سنة 2017=9876 شخص.

EM: عدد الهجرة المغادرة خلال سنة 2017=4509 شخص.

المطلوب: تقدير عدد السكان لسنة 2018.

الحل:

❖ **الزيادة الطبيعية:**

الزيادة الطبيعية= عدد المواليد–عدد الوفيات

الزيادة الطبيعية=69897-10987= 58910.

❖ **صافي الهجرة:**

صافي الهجرة= الهجرة الوافدة–الهجرة المغادرة

صافي الهجرة= 9876-4509= 5367.

❖ **تقدير عدد السكان لسنة 2018**:

بتطبيق المعادلة السابقة نجد أن

$$\mathbf{P_{2018}=}\ 2387875+(58910)+(5367)$$

$$\mathbf{P_{2018}=\ 2452152}$$

وبالتالي عدد السكان المقدر لسنة 2018 هو 2452152 نسمة.

3.الطريقة الرياضية:

وتعد من أبسط طرق لتقدير حجم السكان في المستقبل، حيث تستخدم الطرق الرياضية معادلات رياضية بسيطة لوصف مستقبل تغير السكان، من خلال تطبيق معادلات رياضية لاشتقاق توقعات لإجمالي السكان على أساس إجمالي بيانات السكان المتاحة من تعداد واحد أو أكثر. والاسقاطات الرياضية تتناول فقط إجمالي عدد السكان ولا تتناول قطاعات السكان.

1.3 طريقة المتوالية العددية:

تستخدم هذه الطريقة في تقدير حجم السكان عند عدم توافر البيانات الإحصائية الحياتية (الولادات والوفيات)، وتفترض ثبات التغير السنوي في نمو السكان طبقا لمتوالية عددية، وهذا الافتراض بعيد عن الواقع لذا فإن الاستفادة من هذه الطريقة تكو ن لمد ة قصيرة عند الأخذ بها لتقدير حجم السكان معين.

ويتم تقدير السكان باستخدام المعادلة التالية:

$$P_t = P_0(1+rn)$$

حيث أن:

P_t: عدد السكان في التعداد اللاحق.

P_0: عدد السكان في التعداد السابق.

r: معدل النمو السنوي السكاني

n: عدد السنوات بين التعدادين.

مثال1:

إذا كان عدد السكان في المنطقة س في تعداد 2000 هو 26381700 نسمة، في حين أن تعداد السكان في 2017 هو31451681 نسمة.

المطلوب: تقدير عدد السكان سنة 2030.

الحل: 1.حساب معدل النمو السكاني:

t=17

$$r = \frac{0.192177949}{17} x100$$

$$\boldsymbol{r = 1.130458524\%}$$

2.تقدير عدد السكان في سنة 2030:

$$P_{2030}=P_{2017}\ (1+r\ t)$$

$$P_{2030}=31451681[\ 1+\ (0.011304585*13)]$$

$$\mathbf{P_{2030}=36073808}\ \textbf{نسمة}$$

3.2 طريقة المتوالية الهندسية:

تعتمد هذه الطريقة التغير السنوي للسكان ولكن بطريقة النمو المركب، تعد هذه الطريقة من الطرق الشائعة الاستخدام في تقدير عدد السكان. ويتم تقدير السكان باستخدام المعادلة التالية:

$$P_t = P_0(1+r)^n$$

مثال: انطلاقا من معطيات المثال السابق المطلوب تقدير عدد السكان باستخدام الطريقة الهندسية.

1.حساب معدل النمو السكاني:

$$\frac{1}{n}\log\frac{P_2}{P_1} = \log(1+r)$$

$$\frac{1}{17}\log\frac{31451681}{26381700} = \log(1+r)$$

$$r=1.039375211\%$$

2.تقدير عدد السكان سنة 2030:

$$P_{2030}=31451681\ (1+0.010393752)^{13}$$

$$P_{2030}=35976784 \text{ نسمة}$$

3.3 طريقة النموذج الأسي:

تعد من أدق الطرق في تقدير حجم السكان عندما لا تتوفر الإحصاءات الحياتية الدقيقة، تعد هذه الطريقة إلى جانب الطريقة السابقة من أكثر الطرق استخداما في تقدير عدد السكان. ويتم تقدير السكان باستخدام المعادلة التالية:

$$P_t = P_0 e^{rn}$$

مثال: انطلاقا من معطيات المثال السابق المطلوب تقدير عدد السكان باستخدام الطريقة الهندسية.

1.حساب معدل النمو السكاني:

$$r = \frac{log\ p2 - log\ p1}{\log(e)n} \times 100$$

$$r = \frac{log\ 31451681 - log\ 26381700}{\log(e)17} \times 100$$

$$r=1.034010845\%$$

2.تقدير عدد السكان سنة 2030:

$$P_{2030}=P_{2017}\ e^{rt}$$

$$P_{2030}=31451681\ e^{(0.010340108)\times 13}$$

$$P_{2030}= 35976784 \text{ نسمة}$$