المجلة المصرية للسكان وتنظيم الأسرة
معهد الدراسات والبحوث الإحصائية – جامعة القاهرة
المجلد ٤١ – العدد الأول ٢٠٠٨

استخدام التوزيع العمرى المصحح باستخدام التوزيع الاحتمالي جاما فى التقديرات السكانية فى مصر حتى عام ٢٠١٧

أعداد:

د. سلوى لطفي الخياط

المقدمـــة :

تهـــدف الدولة فى الوقت الحاضر إلى بناء الإنسان المعاصر فى كافة مقومات حياته الأساســـية ويـــستلزم ذلـــك توافـــر بيانات شاملة ودقيقة عن السكان فى جميع أماكن تواجدهم وتتوافـــر هذه البيانات فى التعداد السكانى التى تقوم الدولة بإجرائه كل عشر سنوات .وتتضح أهمـــية هذه البيانات فى أنها تستخدم فى التخطيط لتقدير الاحتياجات القومية للإنسان من السلع والخدمات .

فالـــتعداد العـــام للـــسكان بالإضافة إلى أنه يمدنا بأعداد السكان فإنه يمدنا بالخصائص الديموجـــرافية والاجتماعـــية والاقتصادية ، كذلك يمدنا التعداد العام للسكان بالبيانات اللازمة للمـــسئولين والمخططـــين وصانعى القرار لوضع الخطط التنموية والاقتصادية على المستوى الإقليمى والقومى .

وبالـــرغم من الأهمية القصوى للبيانات الديموجرافية فإن هذه البيانات لا تتصف بالدقة ؛ فبـــيانات الـــتعدادات تتعـــرض للكثير من الأخطاء التى تؤثر على دقتها وشمولها بعض هذه الأخطاء قد يكون عشوائيًا والآخر قد يكون عمديا .وتعانى بيانات التعداد السكانى من القصور فـــى كـــل مـــرحلة من مراحل التعداد مما يؤدى إلى ضرورة تقييم بيانات التعدادات ومحاولة تـــصحيحها قبل استخدامها . حيث أن البيانات الديموجرافية الصحيحة تمكن صانعى القرار من قـــياس معلمات الماضى وتحديد التطورات اللازمة فى المستقبل لأن الحاضر والمستقبل يعتمد علـــى الماضـــى وعلـــى أساسه تتمكن الأجهزة التخطيطية والخدمية من استخدام بيانات دقيقة تمكنهم من التطوير فى المستقبل

ولـــذلك يجب تقييم نتائج التعداد العام للسكان ويتم التقييم للتعداد من حيث دقة الشمول والمحتوى وذلك عقب الانتهاء من التعداد مباشرة وهناك عدة أساليب لتقييم التعداد السكانى من حيث الشمول والمحتوى منها ما هو مباشر ومنها غير المباشر .

وباستخدام بيانات التعداد غير المصححة والمصححة نستطيع بناء الإسقاطات السكانية المختلفة حتى عام ٢٠١٧

١ – مشكلة الدراسة :

تأتـــى مـــشكلة البحث من وجود بعض التساؤلات التى من شأنها أن توضح المشكلة فى النقاط التالية فى ظل البيانات المصححة وذلك للجوانب التالية:–

١– ماهو التركيب العمرى والنوعى للسكان فى عام ٢٠١٧ ؟

٢– ماهى الاحتياجات المطلوبة خاصة فى قطاع التعليم فى عام ٢٠١٧ ؟

٣– أهداف الدراسة :–

تهدف الدراسة إلى :–

(١) إجـــراء إســـقاطات ســـكانية فـــى المـــستقبل بالبيانات المعدلة لعام ١٩٩٦ واستخدام هذه الإسقاطات فى مجال التعليم .

(٢) إجـــراء إســـقاطات ســـكانية فـــى المـــستقبل بالبيانات غير معدلة لعام ١٩٩٦ واستخدام الإسقاطات فى مجال التعليم .

٤ – أهمية الدراسة :

تتـــبع أهمـــية الدراســـة فـــى أن بـــياناتها قد تفيد المخططين والمنفذين للسياسات الاقتصادية والاجتماعـــية والـــصحية والديموجـــرافية فـــى التخطيط المستقبلى للسياسات ذات الشأن. هذا بالإضـــافة إلـــى أن المعلومات التى سوف تستخلص من الدراسة من حيث تحديد الاحتياجات الـــسكانية فـــى مجـــالات التنمية المختلفة قد تكون ذات شأن لهؤلاء المخططين فى تلبية تلك الاحتياجات المتوقعة.

(١) استخدام البيانات السكانية المنقحة فى عمل إسقاطات سكانية مستقبلية مما ييسر عملية التخطيط فى المجالات الاقتصادية والاجتماعية كالتنبؤ بحجم فئات عمرية معينة مثل عدد التلاميذ فى المراحل التعليمية المختلفة .

(٢) استخدام البيانات السكانية المنقحة فى تقدير بعض المقاييس والمؤشرات الديموجرافية ذات دقة عالية

٥- الدراسات السابقة:

يهدف هذا الجزء إلي استعراض بعض الدراسات السابقة التى تناولت تقييم وتعديل كل من بيانات التعداد السكانى والمسح البعدى للتعداد السكانى مع التطرق لتجارب بعض الدول فى إجراء المسح البعدى ، كما يتم عرض نتائج هذه الدراسات وما توصلت إليه مع توضيح ما تتميز به هذه الدراسة عن الدراسات السابقة .

أولاً : دراسات تناولت تقييم وتعديل بيانات التعداد السكانى :

نستعرض فى هذا الجزء الدراسات التى تمت لتقييم بيانات العمر والنوع للتعدادات المصرية السابقة .

(١) دراسة (الديب،بثينة محمود، ١٩٩٠)

اهتمت الباحثة بتقييم بيانات العمر والنوع وتقييم بعض البيانات الخاصة بالخصائص الرئيسية للسكان والأسر المعيشية وذلك باستخدام بيانات (العينة) لتعداد ١٩٨٦ . وقد اتبعت الباحثة أسلوب المقارنات الداخلية والخارجية بالاستعانة بنتائج بعض المسوح الميدانية والتى أجريت فى فترات قريبة من تاريخ التعداد .

وبالنسبة لتقييم بيانات التعداد استخدمت الباحثة مقياس سكرتارية الأمم المتحدة حيث بلغت قيمته لإجمالى الجمهورية ٤٦,٩٦% فى تعداد ١٩٨٦ ، وهو أقل من نظيريه فى تعدادى ١٩٦٠ ، ١٩٧٦ ، كما كانت قيمة هذا المقياس فى المناطق الحضرية أفضل من المناطق الريفية . بالنسبة للمحافظات فقد حققت القاهرة أقل قيمة للمقياس على مستوى

الجمهـــورية حـــيث بلـــغ ٣٩,٥% وهى بذلك تقع داخل المدى المقبول من وجهة نظر الباحثة وأيـــضًا فإن محافظات الإسكندرية وبورسعيد والجيزة وبنى سويف ارتفع فيها المعدل ارتفاعًا طفـــيفًا حـــول المعدل المقبول ، كما تراوحت قيمة المقياس لجميع محافظات الوجه القبلى بين ٦٤% ، ٧٨% ، ويـــشير ذلك إلى أن القاهرة كانت أعلى المحافظات من حيث دقة التبليغ عن الأعمار .

(٢) دراسة (أمين،سعد زغلول، ١٩٩١)

اهـــتم الـــباحث فى هذه الدراسة بتقدير صافى عدد الأفراد الذين أبلغوا عن أعمارهم غير الفعلية فى التوزيع العمرى المشاهد فى تعداد ١٩٨٦ وذلك بمقارنة التوزيع العمرى الحقيقى المقدر لهم بالتوزيع المشاهد كالتالى :-

١- تقديـــر الـــتوزيع العمـــرى الحقيقى فى تاريخ التعداد وذلك باستخدام الصيغة التى اشتقها برستون وكول عام ١٩٨٣ .
٢- الحصول على التوزيع العمرى الصحيح لأعداد السكان فى ١٩٨٦ اعتمادًا على معدلات نقص العد فى الفئات العمرية المختلفة والتى أظهرها المسح البعدى .
٣- بطـــرح الأعـــداد المقـــدرة للسكان فى كل فئة عمرية من الأعداد المقابلة لها فى التوزيع المـــشاهد للـــسكان حـــصل الباحث على صافى الخطأ الناتج عن التبليغ الخاطئ للأعمار وبالتالى تم الحصول على نمط صافى خطأ الأعمار فى فئات السن المختلفة .

وأسفرت الدراسة عن النتائج التالية :-

١- حققت الفئات العمرية (٠ – ٤)، (٥ – ٩)، (١٥ – ١٩) عدًا زائدًا فى الإزاحة لكل من الذكور والإناث.
٢- حققـــت الفئات العمرية (١٠ – ١٤) ، (٣٠ – ٣٤) ، (٤٠ – ٤٤) ، (٤٥ – ٤٩) ، (٥٥ – ٥٩) ، (٧٥+) عجزًا فى صافى الإزاحة لكل من الذكور والإناث .
٣- فى باقى الفئات أخذ صافى الإزاحة اتجاهًا مخالفًا بين الذكور والإناث .

٤- بحساب صافى الخطأ فى التوزيع العمرى المتجمع الهابط وجد الباحث أن صافى الخطأ فوق كل الأعمار كان سالبًا مما يشير إلى أن ميل الأفراد إلى إنقاص أعمارهم كان أكبر من ميلهم إلى زيادته .

(٣) دراسة (علي،أشرف رجائى فهمى ، ٢٠٠٢)

تناول الباحث الطرق التقليدية المتعارف عليها فى تقييم وتعديل البيانات السكانية من حيث أخطاء الشمول والمحتوى بالإضافة إلى استخدام طريقتيى أريجا وسترونج فى تعديل بيانات التعداد السكانى لعام ١٩٩٦ مع عمل إسقاطات سكانية لسنوات قادمة وتقدير بعض المعلمات الديموجرافية وذلك بعد تعديل البيانات .

وأسفرت نتائج هذه الدراسة ما يلى :-

١- درجة دقة بيانات العمر والنوع وذلك بتقييم درجة شمول التعداد وتقييم مدى وشكل أخطاء المحتوى (بيانات التوزيع العمرى والنوعى) وبيانات المواليد أحياء والباقين منهم على قيد الحياة لتعداد ١٩٩٦.
٢- تصحيح البيانات السابق ذكرها بقدر المستطاع على ضوء عملية التقييم حتى تكون صالحة للاستخدام فى التحليلات الديموجرافية والاقتصادية والاجتماعية .
٣- تقدير بعض المقاييس الديموجرافية الخاصة بالخصوبة والوفاة من البيانات المصححة ومقارنتها بمثيلاتها من البيانات المشاهدة للتعرف على مدى تأثر هذه المقاييس بأخطاء جمع البيانات .

ثانيًا : دراسات تناولت المسح البعدى للتعداد السكانى :

(١) دراسة (الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء ١٩٩٠)

فى هذه الدراسة والتى تتعرض إلى أول مسح بعدى أجرى فى تاريخ التعدادات المصرية وذلك لعينة حجمها ٢١٧٤٤ أسرة وذلك بهدف قياس دقة الشمول ودقة المحتوى

(الإجابـــات الخاصـــة بخصائص السكان) وإعداد مؤشرات عن نوعية البيانات التى جمعت فى الـــتعداد . لـــذا فكان الهدف الرئيسى من تصميم عينة المسح البعدى هو أن تساهم فى إعطاء تقديـــرات مقبولة فى عملية عد السكان على مستوى ستة أقاليم رئيسية وهى :-إقليم القاهرة ، إقلـــيم المحافظـــات الحضرية (الإسكندرية – بورسعيد – السويس) ،إقليم حضر الوجه القبلى ،إقليم حضر الوجه البحرى ، إقليم ريف الوجه البحرى، إقليم ريف الوجه القبلى .

- وأظهـــرت نـــتائج هـــذا المسح عدم وجود اختلافات جوهرية فى نسبة شمول التعداد بين الـــريف والحـــضر حـــيث بلغت نسبة شمول التعداد فى المناطق الحضرية ٩٤,٣% بينما كانـــت فـــى الريف ٩٣,٣% وكانت هذه النسبة لإجمالى الجمهورية ٩٣,٨% والنسبة فى محافظـــة القاهـــرة ٩٣,٧% أى أقـــل مـــن المناطق الحضرية لمحافظات (الإسكندرية ، بورســـعيد ، الـــسويس) ، أما بالنسبة للمناطق الريفية فقد كان معدل الشمول لريف الوجه القبلـــى ٩١,٧% وهـــو أقـــل مقارنـــة بـــريف الـــوجه البحـــرى والذى يبلغ ٩٤,٥% ، أمـــا بالنسبة لمعدلات نقص الشمول فى الفئات العمرية المختلفة تبين أن هذه المعدلات أقل للذكـــور عنها للإناث ، فقد كانت للفئة (٧٠ – ٧٤) ١٤,٥% للإناث وهى أكبر من ضعف معدل الذكور والذى يبلغ ٦,٥% وفى الفئة العمرية (٧٥+) فإنه يبلغ ١٤,٥% للإناث وهو أكبـــر مـــن أربع أمثال معدل الذكور والذى يبلغ ٣,٥% ، أما بالنسبة لمعدل الاتساق الذى يقـــيس تباين الإجابات فقد اتسم هذا المعدل بصغر قيمته فى الأعمار الصغيرة وارتفع كلما ارتفـــع العمر تدريجيًا ، كما أظهر هذا المقياس اختلافات كبيرة بين الريف والحضر حيث اتسمت المناطق الريفية بانخفاض هذا المعدل عنه فى المناطق الحضرية .

(٢) دراسة (عبد الغنى وآخرون ، ١٩٩١)

اهـــتم الباحث فى هذه الدراسة بثلاثة متغيرات أساسية من بين المتغيرات التى جمعت بياناتها فى تعداد ١٩٨٦ وهذه المتغيرات هى :

١- عدد السكان المتواجدين فى مناطق العد ليلة ١٧ / ١٨ نوفمبر ١٩٨٦ .

٢- التوزيع العمرى والنوعى لهؤلاء السكان .

٣- عدد المواليد أحياء والباقين منهم على قيد الحياة للنساء اللائى سبق لهن الزواج .

وقد أسفرت نتائج الدراسة عن الآتى :-

١- نقص شمول العد فى التعداد يتراوح بين ٣% ، ٧% .

٢- نقص الشمول للإناث أكبر منه للذكور .

٣- النمط التنازلى المعتاد لأعداد السكان حسب تزايد العمر متحقق فى التوزيع بوجه عام ، مـــع وجود انحرافات بسيطة عن النمط وهذه الانحرافات للإناث أعلى منها للذكور حيث بلغت نسبة العمر ١٠,٥% للإناث مقابل ٦,٦% للذكور .

٤- الـــنمط النوعى للسكان فى الفئات المختلفة منحرف إلى حد ما عن النمط المعتاد وهو أكثر انحراف عن التعدادات السابق لتعداد ١٩٨٦ .

٥- وجـــود تحـــسن واضـــح فـــى التبليغ عن الأعمار فى تعداد ١٩٨٦ حيث بلغ الدليل المشترك للعمر والنوع ٤٣,٨ عام ١٩٨٦ بينما كان ٥٢,١ فى تعداد ١٩٧٦ .

٦- وجود عد ناقص فى فئة العمر (٠ – ٤) قدر بحوالى ٦,٦% للذكور و ٣,٨% للإناث باستخدام المسح البعدى للتعداد .

٧- بيانات المواليد أحياء والباقين منهم على قيد الحياة تتعرض أساسًا لأخطاء السهو وأن درجـــة الخطـــأ تتـــزايد مع ارتفاع عمر الأم . كما أن السهو فى ذكر المواليد الإناث يفوق نظيره فى الذكور .

٨- أســـفرت مقايـــيس التقييم غير التقليدية – أسلوب التوزيع العمرى الحقيقى – على أن صـــافى الخطأ فى إزاحة الأعمار نتيجة التبليغ الخاطئ لها موجب فى فئات الأعمار الأولى مع تزايد مقداره المطلق مع تزايد العمر .

ثالثاً : تجارب بعض الدول فى إجراء المسح البعدى :-

هناك بعض الدول قامت بتجربة المسح البعدى للتعداد السكانى منها :-كمبوديا، زامبيا ، منغوليا ، رواندا ، ناميبيا ، مصر ، الولايات المتحدة الأمريكية .

(١) تجربة زامبيا :- [١]

قامت الدولة بإجراء المسح البعدى لعام ١٩٩٣ .

تم اختيار العينة بشكل عشوائى منتظم من تعداد ١٩٩٣ وتشمل هذه العينة كافة القطر وكـــان الهدف من إجراء المسح البعدى هو تقدير خطأ الشمول ، وكانت نتائج المسح أن نسبة التغطـــية (٩٦,٣٩%) وتـــم كـــذلك قياس خطأ المحتوى بدرجة التوافق ومدى الاختلاف بين بيانات التعداد السكانى الأصلى وبيانات المسح البعدى لنفس الأشخاص .

وكانت تجربة زامبيا فى المسح البعدى تجرى عام ١٩٩٣ ناجحة وأعطت تأثيرًا كبيرًا فـــى تقييم التعداد السكانى وأكدت أنها ستستمر فى إجراء المسح البعدى بعد كل تعداد سكانى ، وقامـــت بوضـــع توصيات بعد هذه التجربة أن خطأ المعاينة يمكن الحد منه عند إتباع أسلوب أمـــثل فـــى اختيار العينة من حيث الحجم والتصميم ، أما أخطاء عدم المعاينة يمكن السيطرة عليها باتخاذ عدة إجراءات قبل عمل المسح البعدى منها :

- التدريب الصحيح للعاملين فى المسح البعدى واختيار عدادين المسح بشكل مستقل عن عدادين التعداد الأصلى .
- اختـــيار التوقـــيت الأمـــثل للمسح البعدى وذلك خلال ٣ شهور بعد الانتهاء من التعداد الأصلى حتى لا تحدث تغيرات جذرية تغير من معالم التعداد .
- دقة العمل المكتبى لبيانات المسح البعدى والحرص على دقة تفريغ البيانات .

(٢) تجربة ناميبيا :-

قامت ناميبيا بإجراء المسح البعدى لتعداد عام ٢٠٠١ وذلك للحصول على بيانات أكثر دقـــة بالـــرغم من اتخاذ كافة الإجراءات لمحاولة تقليل حدوث أخطاء التعداد ، وقامت الدولة بـــسحب عينة كبيرة بما فيه الكفاية لإعطاء تقديرات صحيحة حتى يقل مستوى الخطأ ، وكانت نـــتائج المـــسح الـــبعدى أكثر دقة ولكن بسبب الفشل فى الوصول إلى بعض الوحدات السكنية ونقص إجراءات المقارنة الدقيقة بين بيانات المسح والتعداد الأصلى أقل دقة مما كان يجب أن تكون عليه وذلك أيضًا لضعف الإمكانيات المالية .

---

[١] David C. (2001). "Post-Enumeration Surveys, (PES'S) are they worth it?" Department of Economic and Social Affairs, United Nations Secretarial, New York, 7-10 August, 2001.

(٣) تجارب الولايات المتحدة الأمريكية فى إجراء المسح البعدى :

تـــم استخدام الحاسب الآلى لعمل المقارنة بين المسح البعدى والتعداد السكانى الأصلى لقـــياس دقـــة الشمول والتغطية ، وهذه المقارنة Matching تتم آليًا ، وبالتالى يجب توافر كافة البيانات فى الاستمارة المخصصة للمسح البعدى حتى يمكن إجراء عملية المماثلة بسهولة ، وحتـــى تكـــون النـــتائج دقـــيقة لابد أن تكون عملية المسح البعدى مستقلة تمامًا عن التعداد السكانى .

قامـــت الـــولايات المتحدة الأمريكية أيضًا بإتباع وسيلة جديدة لتقييم تعداد عام ٢٠٠٠ حـــيث تـــم اختيار عينة لقياس التغطية والشمول ICM معتمدة على نتائج المسح البعدى لعام ١٩٩٠ .

وتعـــتمد هذه العينة على الأوزان الترجيحية بحيث تؤدى إلى تقديرات أكثر كفاءة عن المجتمع الأصلى حيث أن طريقة (الأوزان الترجيحية) لقياس التغطية والشمول تعد من أساليب تقيـــيم المـــسح الـــبعدى لأنهـــا تعتمد على نتائجه ، وبالتالى لم تقم الولايات المتحدة الأمريكية بإجـــراء مسح بعدى لتعداد عام ٢٠٠٠ بل استخدمت نتائج المسح البعدى لعام ١٩٩٠ وقامت بـــسحب عيـــنة لقياس التغطية والشمول ، واستخدمت هذه النتائج فى تقييم التعداد السكانى لعام ٢٠٠٠ بـــناءً علـــى نتائج المسح البعدى وقياس التغطية والشمول لتعداد عام ١٩٩٠ ، وحتى تتلافـــى التغيرات التى حدثت خلال ١٠ أعوام قامت بتقدير التباين لكل طبقات المجتمع خلال هذه الفترة.

٦- منهجية الدراسة:-

تعتمد الدراسة على استخدام أساليب وطرق التحليل التالية:-

١-استخدام التوزيع الاحتمالي(جاما) فى تعديل بيانات التعداد السكانى لعام ١٩٩٦(طريقة مقترحة بديلة للمسح البعدى)
٢-الإسقاطات السكانية باستخدام حزم البرامج السكانية الجاهزة (Spectrum) .

هذا الجزء يتناول استخدام التوزيعات الاحتمالية فى تعديل بيانات التعداد السكانى لعام ١٩٩٦(ذكـور – إنـاث – إجمالـى) حـيث أنه لم يتم عمل مسح بعدى لهذا التعداد وباسـتخدام الطـريقة المقتـرحة الـبديلة للمـسح البعدى سيتم تعديل بيانات التعداد واستخدامها فى عمل إسقاطات سكانية .

٦–١– أ– استخدام منحنيات بيرسون لتحديد التوزيع الاحتمالى المناسب لتعداد ذكور ١٩٩٦

(١) المدخلات:

البيانات المطلوبة: "التوزيع العمرى والنوعى لتعداد الذكور عام ١٩٩٦"

باسـتخدام بيانات التوزيع العمرى والنوعى وذلك لمعرفة التوزيع المناسب الذى يعبر عن هذه البيانات باستخدام منحنيات بيرسون.

$$x_i = \frac{I_{r+1} + I_r}{2} \qquad r = 0, \ldots\ldots\ldots, 15$$

$$m_1 = \frac{\sum_{r=0}^{15}(x_r \bullet O_r)}{\sum_{r=0}^{15} O_r} = 25.24$$

$$\mu_2' = \frac{\sum_{r=0}^{15}((x_r - m_1)^2 \bullet O_r}{\sum_{r=0}^{15} O_r} = 375.56$$

$$\mu_3' = \frac{\sum_{r=0}^{15}((x_r - m_1)^3 \bullet O_r}{\sum_{r=0}^{15} O_r} = 8.409 \times 10^3$$

$$\mu_4' = \frac{\sum_{r=0}^{15}((x_r - m_1)^4 \bullet O_r}{\sum_{r=0}^{15} O_r} = 6.699 \times 10^5$$

$$b_1 = \frac{\mu_3'}{\sqrt{\mu_2'^3}} = 1.155 \qquad b_2 = \frac{\mu_4'}{\mu_2'^2} = 4.747$$

$$k=\frac{b_1(b_2+3)^2}{4(2b_2-3b_1-6)(4b_2-3b_1}=37.493$$

∴ معامل بيرسون:

∴ الناتج > ٣ فهذه البيانات تتبع توزيع جاما لأنه من النوع الثالث.

٦-١-ب- استخدام العزوم فى تقدير معلمات التوزيع الاحتمالى(جاما) للتعداد السكانى لعام ١٩٩٦ – ذكور

(١) المدخلات

البيانات المطلوبة: "التوزيع العمرى والنوعى فى فئات عمرية لذكور ١٩٩٦"

(٢) التشغيل:

حساب المقاييس الإحصائية الوصفية وتشمل كل من العزم الأول الصفرى مع العزم الثانى والثالث والرابع حول المتوسط وذلك للحصول على معامل الالتواء والتفرطح وذلك للتعرف على شكل منحنى دالة بيرسون المناسب لنوع التوزيع الاحتمالى وحيث أن معامل بيرسون كبير كبيراً كافياً ويتعدى الرقم (٣) وكانت قيمته ٣٧,٤٩٣ فهو من النوع الثالث ويتبع توزيع جاما

(٣) تقدير معالم دالة توزيع جاما بطريقة العزوم وذلك عن طريقة مساواة العزم الأول والثانى النظرى حول الصفر بنظيرهما الفعلى وذلك كما يلى:

العزم الأول الفعلى

$$m_1=\frac{\sum_{r=0}^{15}(x_r \bullet O_r)}{\sum_{r=0}^{15}O_r}$$

العزم الثانى الفعلى

$$\mu_2'=\frac{\sum_{r=0}^{15}[(x_r)^2 \bullet O_r]}{\sum_{r=0}^{15}O_r}$$

ونبدأ الحل بفرض $\theta = 18$ $n = 1.5$

العزم الأول النظرى

$$\mu_1'=n\theta$$

$\mu_2' = n(n+1)\theta^2$

العزم الثانى النظرى

$n\theta = m1$

وبمساواة

$n(n+1)\theta^2 = m_2$

بحـــل المعادلتين باستخدام برنامج الـــ *Mathcad* يمكن الحصول على القيم الحقيقية للمعلمتين

$\theta = 14.882955$ $n = 1.695918$

٦-١-ج- استخدام دالة الإمكان الأعظم فى تقدير معلمات التوزيع الاحتمالى (جاما) للتعداد السكانى لعام ١٩٩٦ – ذكور

(١) المدخلات:

البيانات المطلوبة : التوزيع العمرى والنوعى لتعداد الذكور فى الفئات العمرية لعام ١٩٩٦

(٢) التشغيل:

حساب المقاييس الإحصائية بالخطوات التالية:

١- بإجـــراء الـــتكامل المحـــدود لدالة الكثافة الاحتمالية *pdf* لتوزيع جاما فتنتج الدالة التجميعـــية (دالـــة الـــتوزيع)*CDF* ويتم ذلك بإجراء التكامل المحدود لدالة الكثافة الاحتمالية على المدى الذى يعبر عن بداية ونهاية كل فئة.

٢- وبإجراء *Maximum likelihood* لدالة التوزيع *CDF*.

٣- ثم ندخل لوغاريتم على دالة التوزيع بعد إجراء *Maximum likelihood*.

٤- وبإجـــراء التفاضل الجزئى للوغاريتم مجموع حواصل ضرب ناتج التكامل بكل فئة فـــى العدد المشاهد بها مرة بالنسبة لـــ θ ومرة أخرى بالنسبة للـــ n ومساواة ناتج التفاضل بالصفر.

٥- تنـــتج معادلتـــين يمكـــن حلهـــا معا فتنتج معالم التوزيع n, θ وتتم هذه الخطوات باستخدام برنامج *Mathcad* وإليك الخطوات التالية:

(٣) التقديـــر:

$$f(x,n,\theta)=\frac{\theta^{-n}}{\Gamma_{(n)}}x^{n-1}\,e^{\frac{-x}{\theta}}\ 1)$$

$$f(r,\theta,n)=\int_{Ir}^{Ir+1} f(x,n,\theta)\,dx=F(Ir+1)-F(I_r)\ 2)$$

$$L\left[F(r,\theta,n)=\pi_{r=0}^{15}F(r,\theta,n)\right]3)$$

$$L_nL[F,\theta,n)]=\sum_{r=0}^{15}L_n\,F(r,\theta,n)4)$$

$$\frac{\partial LnL}{\partial\theta}=\sum_{r=0}^{15}\left[(Or)\left[\frac{\frac{d}{d\theta}\int_{Ir}^{Ir+1}f(x,\theta,n)\,dx}{\int_{Ir}^{Ir+1}f(x,\theta,n)\,dx}\right]\right]=0\ 5)$$

$$\frac{\partial LnL}{\partial n}=\sum_{r=0}^{15}\left[(Or)\bullet\left[\frac{\frac{d}{dn}\int_{Ir}^{Ir+1}f(x,\theta,n)\,dx}{\int_{Ir}^{Ir+1}f(x,\theta,n)\,dx}\right]\right]=0$$

وبحل المعادلتين يمكن إيجاد المعلمتين هما:

$\theta = 16.659008$ $\qquad$ $n = 1.505751$

٦-٢- الإسقاطات السكانية واستخدامها فى مجال التعليم الابتدائى

وفـــى هـــذا الجـــزء يـــتم اســـتخدام البـــرنامج الفرعى Rapid ضمن حزمة برنامج Spectrum وذلـــك للتطبـــيق على البرامج الاقتصادية والاجتماعية وسوف يشمل التطبيق قطاع :

١- التعليم

يعد التعليم أحد المداخل الأساسية للتنمية الناجحة، فالغالبية العظمى من الدول التى تولى أهمـــية كبرى للتعليم وتضع هدف «التعليم للجميع» فى المرحلة الدراسية الأولى نصب أعينها

وفـــى هـــذا الصدد تساعد الإسقاطات القطاعية فى مجال التعليم بشكل كبير فى معرفة الموارد المطلـــوبة لتحقـــيق هـــدف قومى لنسب الالتحاق فى مراحل التعليم المختلفة وخاصة المرحلة الدراســـية الأولـــى، ورغـــم أن برنامج Rapid تم تصميمه لتقدير الموارد المطلوبة لمرحلة دراسية معينة (ابتدائية ــ إعدادية ــ ثانوية).

١ – مدخلات إسقاطات التعليم لكل نوع (ذكور/ إناث)

(١) سن دخول المرحلة الابتدائية

(٢) عدد السنوات الدراسية لكل مرحلة

(٣) نسبة القيد فى المرحلة الابتدائية

(٤) نسبـــة التلاميـــذ لكـــل مـــدرس (فـــى الوقـــت الحالـــى والمستهـــدف)

(٥) نسبـــة التلاميـــذ إلى المـــدارس

(٦) متوسط نصيب التلميذ من الإنفاق فى المرحلة الابتدائية

٢ – مخرجات إسقاطات التعليم لكل نوع (ذكور/ إناث)

(١) عدد الأطفال فى سن المرحلة الابتدائية

(٢) عدد التلاميذ المطلوب التحاقهم بالمرحلة الابتدائية لتحقيق أهداف قومية محددة

(٣) أعـــداد المدرسيـــن المطلوبـــة

(٤) أعـــداد المـــدارس المطلوبـــة

(٥) الإنفاق المطلوب على المرحلة الابتدائية

٧-النتائج والتحليل :

- انخفاض معدل وفيات الأطفال لأقل من سنة من(٤٤،٦) فى الألف عام ١٩٦٦ إلى (١٣،٤) فى الألف عام ٢٠١٧.
- انخفاض معدل وفيات الأطفال لأقل من خمس سنوات من (٥٨،٥) فى الألف عام ١٩٦٦ إلى (١٦،١) فى الألف عام ٢٠١٧.
- انخفاض معدل المواليد الخام من (٢٧،٥) فى الألف عام ١٩٩٦ إلى (١٧) فى الألف عام ٢٠١٧ ، أيضا انخفاض معدل الوفاة الخام من (٥،٨) فى الألف عام ١٩٩٦ إلى (٤،١) فى الألف عام٢٠١٧ ، مما أدى إلى انخفاض نسبة الزيادة الطبيعية من (٢،١٨%) عام ١٩٩٦ إلى (١،٢٨%) عام ٢٠١٧ ، كنتيجة لمحصلة تفاعل انخفاض كل من معدل المواليد الخام، معدل الوفاة الخام
- ارتفاع المدة اللازمة لتضاعف السكان من (٣٢،٢) سنة عام ١٩٩٦ إلى (٥٤،٣) سنة عام ٢٠١٧ ، نتيجة انخفاض نسبة الزيادة الطبيعية.
- انخفاض نسبة السكان فى الفئة العمرية (٥-١٤) من (٢٦،١٣%) عام ١٩٩٦ إلى (١٩،٦٥%) عام ٢٠١٧ نتيجة انخفاض نسبة الزيادة الطبيعية.
- ارتفاع نسبة السكان النشطين اقتصاديا فى الفئة العمرية (١٥-٦٤) من (٥٨،٩١%) عام ١٩٩٦ إلى (٦٥،٤٠%) عام ٢٠١٧ نتيجة انخفاض نسبة الزيادة الطبيعية.
- ارتفاع نسبة السكان المعمرين فى الفئة العمرية (٦٥+) من (٣،٣٩%) عام ١٩٩٦ إلى (٦،٢٦%) عام ٢٠١٧ نتيجة انخفاض الخصوبة ، وزيادة توقع الحياة عند الميلاد لتحسن خدمات الصحة العلاجية والوقائية.
- انخفاض نسبة الإعالة للسكان من (٧٠%) عام ١٩٩٦ إلى (٥٣%) عام ٢٠١٧ كنتيجة لمحصلة تفاعل انخفاض كل من نسبة السكان فى الفئة العمرية (٥-١٤)، ارتفاع نسبة السكان النشطين اقتصاديا فى الفئة العمرية (١٥-٦٤) فى ضوء ارتفاع نسبة السكان المعمرين فى الفئة العمرية (٦٥ +) نسبيا

- يـــرتفع وسيط العمر معبراً عن زيادة فئة النشيطين اقتصاديا فى الفئة من (١٥-٦٤). الأمر الذى أدى إلـــى ارتفاع وسيط العمر من ٢٠ سنة والذى يعبر عن مجتمع (فتى) أطفال ثم ما يلبث أن يتزايد إلى ٢٨ سنة عام ٢٠١٧ مما يدل على ارتفاع النشيطين اقتصاديا وتناقص فئتى المعالين اقتصاديا (٠-١٤) (٦٥+) وهـــو مـــا يعكس زيادة العرض فى حجم السكان فى الفئات الوسطى وخاصة شريحة القوى العاملة مما يشير إلى وجود مجموعات عمل إضافية فى المستقبل .

جدول (١)

ملخص نتائج الاسقاطات السكانية والمؤشرات المرتبطة بها قبل تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ .

	١٩٩٦	٢٠٠١	٢٠٠٦	٢٠١١	٢٠١٦	٢٠١٧
الخصوبة						
معدل الخصوبة الكلى	٣،٥٠	٣،١٧	٢،٨٣	٢،٥٠	٢،١٧	٢،١٠
الوفيات						
معدل وفيات الأطفال أقل من سنة	٤٤،٦	٣٥،٧	٢٧،٧	٢٠،٤	١٤،٤	١٣،٤
معدل وفيات أطفال أقل من ٥ سنوات	٥٨،٥	٤٥،٤	٣٤،٢	٢٤،٦	١٧،٤	١٦،١
معدلات حيوية						
معدل المواليد الخام %	٢٧،٥	٢٦،٦	٢٤،٧	٢١،٤	١٧،٦	١٧،٠
معدل الوفاة الخام %	٥،٨	٥،٥	٤،٩	٤،٥	٤،٢	٤،١
معدل النمو السنوى %	٢،١٨	٢،١١	١،٩٧	١،٦٩	١،٣٥	١،٢٨
معدل الإحلال %	٢،١٨	٢،١١	١،٩٧	١،٦٩	١،٣٥	١،٢٨
الوقت اللازم لتضاعف السكان	٣٢،٢	٣٣،٢	٣٥،٥	٤١،٤	٥١،٩	٥٤،٣
التعداد السكانى (بالمليون)						
عدد السكان الإجمالى	٥٩،٢٠	٦٥،٩٣	٧٣،٠٩	٨٠،٩	٨٦،٣٣	٨٧،٤٥
عدد الذكور	٣٠،٣٠	٣٣،٧١	٣٧،٣٢	٤٠،٨٤	٤٣،٩٨	٤٤،٥٤
عدد الإناث	٢٨،٩٠	٣٢،٢٢	٣٥،٧٧	٣٩،٢٥	٤٢،٣٦	٤٢،٩١
نسبة الذين تتراوح أعمارهم (٠-٤)	١١،٥٦	١٢،٣٣	١١،٨٤	١٠،٧٠	٩،١١	٨،٧٨
نسبة الذين تتراوح أعمارهم (٥-١٤)	٢٦،١٣	٢١،٨٢	٢٠،٣٤	٢٠،٨٥	١٩،٨٨	١٩،٦٥
نسبة الذين تتراوح أعمارهم (١٥-٤٩)	٥٠،٦٦	٥٢،٨٦	٥٣،٤٩	٥٢،٣٨	٥٣،٣٣	٥٣،٦٣
نسبة الذين تتراوح أعمارهم (١٥-٦٤)	٥٨،٩١	٦١،٧٥	٦٣،٤٣	٦٣،٤٦	٦٤،٩٨	٦٥،٤٠
نسبة الذين تزيد أعمارهم عن ٦٥+	٣،٣٩	٤،١٠	٤،٣٩	٥،٠٠	٦،٠٣	٦،٢٦
نسبة الإناث أعمارهن (١٥-٤٩)	٥١،٠١	٥٣،٠٦	٥٣،٤٨	٥٢،١٥	٥٢،٩٣	٥٣،١٦
نسبة النوع %	١٠٤،٨٦	١٠٤،٦٠	١٠٤،٣٧	١٠٤،٠٦	١٠٣،٨٢	١٠٣،٧٩
نسبة الإعالة	٠،٧٠	٠،٦٢	٠،٥٨	٠،٥٨	٠،٥٤	٠،٥٣
وسيط العمر	٢٠	٢٢	٢٣	٢٥	٢٧	٢٨

أما النتائج المصححة باستخدام توزيع جاما فكانت على النحو التالى :-

- انخفاض معدل وفيات الأطفال لأقل من سنة من(٤٤،٦) فى الألف عام ١٩٦٦ إلى (١٣،٤) فى الألف عام ٢٠١٧
- انخفاض معدل وفيات الأطفال لأقل من خمس سنوات من (٥٨،٥) فى الألف عام ١٩٦٦ إلى (١٦،١) فى الألف عام ٢٠١٧.
- انخفاض معدل المواليد الخام من (٢٨،٧) فى الألف عام ١٩٩٦ إلى (١٧،٧) فى الألف عام ٢٠١٧ ، أيضا انخفاض معدل الوفاة الخام من (٥،٣) فى الألف عام ١٩٩٦ إلى (٣،٤) فى الألف عام٢٠١٧ ، مما أدى إلى انخفاض نسبة الزيادة الطبيعية من (٢،٣٤%) عام ١٩٩٦ إلى (١،٤٤%) عام ٢٠١٧ ، كنتيجة لمحصلة تفاعل انخفاض كل من معدل المواليد الخام، معدل الوفاة الخام
- ارتفاع المدة اللازمة لتضاعف السكان من (٣٠) سنة عام ١٩٩٦ إلى (٤٨،٥) سنة عام ٢٠١٧ ، نتيجة انخفاض نسبة الزيادة الطبيعية.
- انخفاض نسبة السكان فى الفئة العمرية (٥-١٤) من (٢٨،٧٩%) عام ١٩٩٦ إلى (٢٠،٤٥%) عام ٢٠١٧ نتيجة انخفاض نسبة الزيادة الطبيعية.
- ارتفاع نسبة السكان النشطين اقتصاديا فى الفئة العمرية (١٥-٦٤) من (٥٦،٨٩%) عام ١٩٩٦ إلى (٦٥،٧٠%) عام ٢٠١٧ نتيجة انخفاض نسبة الزيادة الطبيعية.
- ارتفاع نسبة السكان المعمرين فى الفئة العمرية (٦٥+) من (٢،٩٩%) عام ١٩٩٦ إلى (٤،٥٩%) عام ٢٠١٧ نتيجة انخفاض الخصوبة ، وزيادة توقع الحياة عند الميلاد لتحسن خدمات الصحة العلاجية والوقائية.
- انخفاض نسبة الإعالة للسكان من (٧٦%) عام ١٩٩٦ إلى (٥٢%) عام ٢٠١٧ كنتيجة لمحصلة تفاعل انخفاض كل من نسبة السكان فى الفئة العمرية (٥-١٤)، ارتفاع نسبة السكان النشطين اقتصاديا فى الفئة العمرية (١٥-٦٤) فى ضوء ارتفاع نسبة السكان المعمرين فى الفئة العمرية (٦٥ +) نسبياً.

- يـــرتفع وسيط العمر معبراً عن زيادة فئة النشيطين اقتصاديا فى الفئة من (١٥-٦٤). الأمر الذى أدى إلـــى ارتفاع وسيط العمر من ١٩ سنة والذى يعبر عن مجتمع (فتى) أطفال ثم ما يلبث أن يتزايد إلى ٢٧ سنة عام ٢٠١٧ مما يدل على ارتفاع النشيطين اقتصاديا وتناقص فئتى المعالين اقتصاديا (٠-١٤) (٦٥+) وهـــو مـــا يعكس زيادة العرض فى حجم السكان فى الفئات الوسطى وخاصة شريحة القوى العاملة مما يشير إلى وجود مجموعات عمل إضافية في المستقبل .

جدول (٢)

ملخص نتائج الاسقاطات السكانية والمؤشرات المرتبطة بها بعد تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦

	١٩٩٦	٢٠٠١	٢٠٠٦	٢٠١١	٢٠١٦	٢٠١٧
الخصوبة						
معدل الخصوبة الكلى	٣،٥٠	٣،١٧	٢،٨٣	٢،٥٠	٢،١٧	٢،١٠
الوفيات						
معدل وفيات الأطفال أقل من سنة	٤٤،٦	٣٥،٧	٢٧،٧	٢٠،٤	١٤،٤	١٣،٤
معدل وفيات أطفال أقل من ٥ سنوات	٥٨،٥	٤٥،٤	٣٤،٢	٢٤،٦	١٧،٤	١٦،١
معدلات حيوية						
معدل المواليد الخام %	٢٨،٧	٢٨،٠	٢٦،٢	٢٢،٩	١٨،٥	١٧،٧
معدل الوفاة الخام %	٥،٣	٤،٩	٤،٣	٣،٨	٣،٤	٣،٤
معدل النمو السنوى %	٢،٣٤	٢،٣١	٢،١٩	١،٩١	١،٥١	١،٤٤
معدل الإحلال %	٢،٣٤	٢،٣١	٢،١٩	١،٩١	١،٥١	١،٤٤
الوقت اللازم لتضاعف السكان	٣٠،٠	٣٠،٤	٣٢،٠	٣٦،٦	٤٦،٢	٤٨،٥
التعداد السكانى (بالمليون)						
عدد السكان الإجمالى	٥٧،٨٠	٦٥،٠٠	٧٢،٨٤	٨٠،٧٦	٨٧،٩٣	٨٩،٢١
عدد الذكور	٢٩،٦٤	٣٣،٣٠	٣٧،٢٨	٤١،٨٢	٤٤،٩٠	٤٥،٥٥
عدد الإناث	٢٨،١٦	٣١،٧٠	٣٥،٥٧	٣٩،٤٨	٤٣،٠٢	٤٣،٦٦
نسبة الذين تتراوح أعمارهم (٠-٤)	١١،٣٣	١٢،٩٠	١٢،٤٩	١١،٣٩	٩،٦٥	٩،٢٦
نسبة الذين تتراوح أعمارهم (٥-١٤)	٢٨،٧٩	٢٣،١٢	٢٠،٣٦	٢١،٥٤	٢٠،٧٤	٢٠،٤٥
نسبة الذين تتراوح أعمارهم (١٥-٤٩)	٥٠،٥٨	٥٣،٩٨	٥٦،٢٢	٥٤،٧٤	٥٥،٢٨	٥٥،٤٦
نسبة الذين تتراوح أعمارهم (١٥-٦٤)	٥٦،٨٩	٦٠،٧٨	٦٣،٧٥	٦٣،٢٩	٦٥،١٩	٦٥،٧٠
نسبة الذين تزيد أعمارهم عن ٦٥+	٢،٩٩	٣،١٩	٣،٤١	٣،٧٨	٤،٤٢	٤،٥٩
نسبة الإناث أعمارهن (١٥-٤٩)	٤٩،٥٤	٥٢،٩٦	٥٥،٥٠	٥٤،٧٨	٥٥،٣٥	٥٥،٥٥
نسبة النوع %	١٠٥،٢٧	١٠٥،٠٥	١٠٤،٨١	١٠٤،٥٨	١٠٤،٣٧	١٠٤،٣٣
نسبة الإعالة	٠،٧٦	٠،٦٥	٠،٥٧	٠،٥٨	٠،٥٣	٠،٥٢
وسيط العمر	١٩	٢١	٢٢	٢٤	٢٦	٢٧

نتائج تتعلق باستخدام الإسقاطات السكانية فى مجال التعليم الابتدائى :

- ارتفاع عدد الأطفال فى سن المرحلة الابتدائية قبل تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ فى الفئة العمرية (٦-١٢) من (٩،٣١٣) ألف طفل عام ١٩٩٦ إلى (١٠،٢٨٨) ألف طفل عام ٢٠١٧ وكذلك بعد تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ ارتفع من (١٠،٢٦٠) ألف طفل عام ١٩٩٦ إلى (١١،٠٢) ألف طفل عام ٢٠١٧
- ارتفاع عدد التلاميذ فى سن المرحلة الابتدائية قبل تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ فى الفئة العمرية (٦-١٢) من (٩،٣١٣) ألف تلميذ عام ١٩٩٦ إلى (٩،٣٦٢)ألف تلميذ عام ٢٠١٧ وانخفض بعد تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ من (١٠،٢٦٠) ألف تلميذ عام ١٩٩٦ إلى (١٠،٠٣) ألف تلميذ عام ٢٠١٧.
- انخفاض عدد المدرسين المطلوبين بالمرحلة الابتدائية قبل تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ من (٣٧٣) مدرس عام ١٩٩٦ إلى (٣٤٥) مدرس عام ٢٠١٧ على أساس مدرس لكل (٩) تلاميذ عام ٢٠١٧ وكذلك بعد تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ من (٤١٠) مدرس عام ١٩٩٦ إلى (٣٧٠) مدرس عام ٢٠١٧ على أساس مدرس لكل (١٠) تلاميذ عام ٢٠١٧
- ارتفاع عدد المدارس المطلوبة بالمرحلة الابتدائية قبل تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ من (٢١٢) مدرسة عام ١٩٩٦ إلى (٢٢٥) مدرسة عام ٢٠١٧ وكذلك بعد تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ ارتفعت من (٢٣٣) مدرسة عام ١٩٩٦ إلى (٢٤١) مدرسة عام ٢٠١٧ على أساس مدرسة لكل (٤٠٠) تلميذ فى عام ٢٠١٧

جدول (٣)

ملخص نتائج تقدير الإحتياجات المطلوبة فى برنامج التعليم الإبتدائى قبل وبعد التعديل خلال الفترة من ١٩٩٦ - ٢٠١٧

السنوات	عدد الأطفال فى سن المرحلة الابتدائية (٦-١٢) بالألاف		عدد التلاميذ المقيدين بالمرحلة الابتدائية (٦-١٢) بالألاف		عدد المدرسين المطلوبين بالمرحلة الابتدائية		عدد المدارس المطلوبة بالمرحلة الابتدائية	
	قبل التعديل	بعدالتعديل	قبل التعديل	بعد التعديل	قبل التعديل	بعد التعديل	قبل التعديل	بعد التعديل
١٩٩٦	٩،٣١٣	١٠،٢٦٠	٩،٣١٣	١٠،٢٦٠	٣٧٣	٤١٠	٢١٢	٢٣٣
٢٠٠١	٨،٥٠٢	٨،٨٥٠	٨،٣٣٢	٨،٦٧٣	٣٢٧	٣٤٠	١٩٢	٢٠٠
٢٠٠٦	٨،٩٨١	٨،٧٦٠	٨،٦٢٢	٨،٤١٠	٣٣٢	٣٢٣	٢٠١	١٩٦
٢٠١١	١٠،١٩٧	١٠،٦٥٥	٩،٥٥٨	٩،٩٨٧	٣٦١	٣٧٧	٢٢٦	٢٣٦
٢٠١٦	١٠،٣٦١	١١،٠٥٧	٩،٤٧٥	١٠،١١٢	٣٥١	٣٧٥	٢٢٧	٢٤٢
٢٠١٧	١٠،٢٨٨	١١،٠٢	٩،٣٦٢	١٠،٠٣	٣٤٥	٣٧٠	٢٢٥	٢٤١

نتائج تتعلق باستخدام الإسقاطات السكانية فى مجال التعليم الثانوى :

- ارتفاع عدد الأطفال فى سن المرحلة الثانوية قبل تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ من (٤،٣٣٦) ألف طفل عام ١٩٩٦ إلى (٥،٠٠٥) ألف طفل عام ٢٠١٧ وكذلك بعد تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ ارتفع من (٤،٣٦٣) ألف طفل عام ١٩٩٦ إلى (٥،٢٠) ألف طفل عام ٢٠١٧.
- ارتفاع عدد التلاميذ فى سن المرحلة الثانوية قبل تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ من (٢،٥٥٠) ألف تلميذ عام ١٩٩٦ إلى (٤،٣٢٤)ألف تلميذ عام ٢٠١٧ وكذلك بعد تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ارتفع من (٢،٥٦٦) ألف تلميذ عام ١٩٩٦ إلى (٤،٤٩) ألف تلميذ عام ٢٠١٧.
- ارتفاع عدد المدرسين المطلوبين بالمرحلة الثانوية قبل تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ من (١٢٧) مدرس عام ١٩٩٦ إلى (٨١٦) مدرس عام ٢٠١٧ على أساس مدرس لكل (٤) تلاميذ عام ٢٠١٧ وكذلك بعد تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ من (١٢٨) مدرس عام ١٩٩٦ إلى (٨٤٧) مدرس عام ٢٠١٧ على أساس مدرس لكل (٤) تلاميذ عام ٢٠١٧
- ارتفاع عدد المدارس المطلوبة بالمرحلة الثانوية قبل تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ من (٦٤) مدرسة عام ١٩٩٦ إلى (١١٩) مدرسة عام ٢٠١٧ وكذلك بعد تعديل بيانات تعداد ١٩٩٦ ارتفعت من (٦٤) مدرسة عام ١٩٩٦ إلى (١٢٤) مدرسة عام ٢٠١٧ على أساس مدرسة لكل (٤٠٠) تلميذ فى عام ٢٠١٧

جدول (٤)

ملخص نتائج تقدير الإحتياجات المطلوبة فى برنامج التعليم الثانوى قبل وبعد التعديل خلال الفترة من ١٩٩٦-٢٠١٧ .

السنوات	عدد الأطفال فى سن المرحلة الثانوية (بالألاف)		عدد التلاميذ المقيدين بالمرحلة الثانوية (بالألاف)		عدد المدرسين المطلوبين بالمرحلة الثانوية		عدد المدارس المطلوبة بالمرحلة الثانوية	
	قبل التعديل	بعدالتعديل	قبل التعديل	بعد التعديل	قبل التعديل	بعد التعديل	قبل التعديل	بعد التعديل
١٩٩٦	٤،٣٣٦	٤،٣٦٣	٢،٥٥٠	٢،٥٦٦	١٢٧	١٢٨	٦٤	٦٤
٢٠٠١	٤،٧٤٣	٤،٩٤٩	٣،١٠٤	٣،٢٣٩	١٨٨	١٩٦	٧٩	٨٣
٢٠٠٦	٤،٤٧٧	٥،٠٦٠	٣،٢٢٨	٣،٦٤٨	٢٤٨	٢٨١	٨٤	٩٥
٢٠١١	٣،٩٢٩	٣،٤٧٤	٣،٠٨٨	٢،٧٣١	٣٢٥	٢٨٧	٨٣	٧٣
٢٠١٦	٤،٩٢٦	٥،١٠٠	٤،١٩٢	٤،٣٤٠	٦٩٩	٧٢٣	١١٥	١١٩
٢٠١٧	٥،٠٠٥	٥،٢٠	٤،٣٢٤	٤،٤٩	٨١٦	٨٤٧	١١٩	١٢٤

٨-الخلاصة والتوصيات:

يمكـن الاكـتفاء باسـتخدام التوزيع الاحتمالى – جاما – لتعديل بيانات التعداد السكانى كطريقة بديلة مقترحة للمـسح الـبعدى طالمـا لـم تحدث تغيرات جذرية مفاجئة فى التوزيع العمرى والنوعى عقب إجراء التعداد السكانى

- لابد من إجراء المسح البعدى فى حالة حدوث حروب أو أوبئة أو تغيرات جذرية عقب إجراء التعداد السكانى وتتمثل أهمية المسح البعدى عندما يكون الحراك الاجتماعي سريعا .
- ويمكن بذلك الاستعاضة بالطريقة التى تقترحها الدراسة (استخدام التوزيع الاحتمالى – جاما) بدلاً من المسح البعدى حيث أعطت نتائج قريبة منه بل أدق .
- تم عمل تعديل لبيانات التعداد السكانى لعام ١٩٩٦ (باستخدام التوزيع الاحتمالى – جاما) واستخدام هذه النتائج المعدلة فى إجراء إسقاطات سكانية واستخدمت هذه الإسقاطات فى مجال التعليم في ضوء البيانات المصححة للتوزيع العمرى والنوعي.
- أمكن إثبات أن معالم التوزيع للتعداد السكانى ثابتة على مدار ٢٠ عام منذ تعداد ١٩٧٦ وحتى تعداد ١٩٩٦ وستظل ثابتة حتى تعداد ٢٠٠٦ وبالتالى يمكن تعديل بيانات تعداد ٢٠٠٦ بالطريقة المقترحة لأنه لم تحدث أى تغيرات جذرية فى التوزيع العمرى والنوعى .
- العودة إلى نظام تكليف المدرسين لموائمة الزيادة المتوقعة فى عدد التلاميذ فى المرحلة الابتدائية ، لتخفيض كثافة الفصول.
- الاهتمام بالصيانة الوقائية المستمرة للمبانى والمنشآت مع التوسع فى أنشاء المزيد منها لتتوائم مع لزيادة المتوقعة فى عدد التلاميذ فى المرحلة الابتدائية وبما يقضى على نظام الفترات الدراسية فى اليوم الواحد.
- إعادة النظر فى نظام الأجور والحوافز بحيث يتمشى مع الكادر الخاص لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات .
- العودة إلى نظام تكليف المدرسين لموائمة الزيادة المتوقعة فى عدد التلاميذ فى المرحلة الثانوية ، لتخفيض كثافة الفصول.
- الاهتمام بالصيانة الوقائية المستمرة للمبانى والمنشآت مع التوسع فى أنشاء المزيد منها لتتوائم مع لزيادة المتوقعة فى عدد التلاميذ فى المرحلة الثانوية وبما يقضى على نظام الفترات الدراسية فى اليوم الواحد.
- إعادة النظر فى نظام الأجور والحوافز بحيث يتمشى مع الكادر الخاص لأعضاء هيئة التدريس بالجامعات .

المراجـــع

أولاً : المراجع العربية :

١-محمد، أحمد الباز (١٩٩٠) . ''حول منهجيات المسوح البعدية وتجربة مصر فى المسح البعدى لتعداد ١٩٨٦'' ندوة سكان مجلس التعاون العربى الحاضر والمستقبل، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية، جامعة القاهرة، ١١-١٢ مارس ١٩٩٠.

٢-الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، (١٩٩٠) . ''التعداد العام ١٩٨٦ – النتائج النهائية للحصر الشامل – خصائص السكان'' ، المجلد الثانى، القاهرة، ١٩٩٠.

٣-الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، (١٩٧٨) . ''التعداد العام للسكان والإسكان عام ١٩٧٦''، القاهرة، ١٩٧٨.

٤-الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، (١٩٩١) . ''الكتاب الإحصائى السنوى ١٩٩٠'' ، القاهرة، ١٩٩١.

٥-الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، (١٩٩٩) . ''النتائج النهائية للتعداد العام للسكان عام ١٩٩٦'' ، المجلد الأول، القاهرة، ١٩٩٩.

٦-الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، (١٩٩٠) . ''مسح العد البعدى لتعداد السكان فى عام ١٩٨٦'' مركز الدراسات والأبحاث السكانية، ١٩٩٠.

٧-الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، (١٩٩٨) . ''التعداد العام للسكان عام ١٩٩٦ – النتائج النهائية للتعداد السكانى'' ديسمبر ١٩٩٨ ، مرجع رقم ١١٠٢.

٨-الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، (١٩٩٩) . ''ملخص نتائج التعداد العام للسكان والإسكان والمنشآت لعام ١٩٩٦'' ، القاهرة، ١٩٩٩.

٩- امين، سعد زغلول (١٩٩١) . ''نمط أخطاء العمر فى بيانات تعداد السكان والإسكان النوعى ١٩٨٦'' المركز الديموجرافى بالقاهرة، ١٩٩١.

١٠- عبد الغنى، محمد عبد الغنى (١٩٩١) . ''تقييم البيانات السكانية مع التركيز علىتعداد١٩٨٦'' ، معهد الدراسات والبحوث الإحصائية، جامعة القاهرة، ١٩٩١.

١١- معهد الدراسات والبحوث الإحصائية، (١٩٩١) . جامعة القاهرة، ''ندوة تقييم البيانات السكانية مع التركيز على تعداد ١٩٨٦'' المؤتمر السنوى السادس والعشرون للإحصاء وعلوم الحاسب وبحوث العمليات، ١٩٩١.

ثانيًا : المراجع الأجنبية :

1- Alieu S. M. Ndow (1994). **"Post Enumeration Survey" Central Statistics Department, Ministry of Finance and Economic Affairs, February, 1994.**

2- Graham Kalton (1987). **"Introduction to survey sampling", Cairo Demographic Centre, July, 1987.**

3- Hartley, H. O. (1981). **"Estimation and Design for Non-sampling Errors of Surveys" Current Topics in Survey Sampling, Academic Press, New York, 31-46, 1981.**

4- David C. (2001). **"Post-Enumeration Surveys, (PES'S) are they worth it?" Department of Economic and Social Affairs, United Nations Secretariat, New York, 7-10 August, 2001.**

5- Michael Kafidi (2001). **Head of census public relations, "Enumeration survey on republic of Namibia" , Government office park, 29 October 2001.**

6- Public of Namibia Office of the President (2001). **"Enumeration for Post Enumeration Survey on", Government Office Park, 29 October 2001.**

7- Mohamed, Soltan & El-Abasy, Abdl-hamed (1987). **"On a method of using multi-auxiliary information in the randomized response technique" , Faculty of Commerce, Mansoura University, 1987 .**

8- Vijay Verma (1982). **"The Estimation and Presentation of Sampling Errors" , United Nations Statistical Office , New York, December 1982.**

9- Donald B. Rubin (1977). **"Formalizing subjective Nations about the effects of non-respondents in sample Surveys", Journal of the American Statistical Association, September, 1977, vol. 72 .**

10- N. K. Rao and C. F. J. Wu (1988). **"Resampling inference with complex survey data" Journal of the American Statistical Association, March, 1988, vol. 83, No. 401.**

11- Roderick J.A. Little (1982). **"Models for non-response in sample surveys" Journal of the American Statistical Association, June, 1982, vol. 77, No. 378.**

12- Warner, Stanley L. (1965). **"Randomized response, A survey technique for eliminating evasive answer bias", Journal of the American Statistical Association, March, 1965.**

13- Vincent Thomas Mule, Jr. U.S. (2000). **"Accounting For Changes From The 1990 Post Enumeration Survey Methodology in the 2000 Accuracy and Coverage Evaluation Sample Design", Bureau of Census, Washington, D.C. 20233. Page 507-510, 2000.**