

الدكتور
محمود الخطيب والكسوراني

استاذ مساعد
كلية الاقتصاد والتجارة

الإحصاء الكافي

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لجامعة دمشق

١٤٠٥ - ١٤٠٦ هـ

١٩٨٥ - ١٩٨٦ م

مطبعة طربين

مفردات المنهاج المقرر

قرار مجلس كلية الاقتصاد والتجارة رقم ١١٩ المتخذ بالجلسة ١٦ تاريخ
١٩٧٩/١٢/٦ باعتماد مفردات منهاج مقرر الاحصاء السكاني - السنة الرابعة -
شعبة الاحصاء *

- تطور المجموعات البشرية وتتبعه احصائياً ومصنوفياً * شعاع التركيب
البنوي للمجموعات البشرية *

- الصيغة الرياضية لنظرية مالتوس ونظرية فيرهيست *

- معدلات الخصوبة - التكاثر - التزايد *

- معدلات المواليد والوفيات والهزم السكاني *

- حركة الهجرات الداخلية والخارجية *

- التخطيط السكاني من خلال المصنوفة الديمغرافية *

- طرق في الاسقاطات الديمغرافية *

مقدمة

يعد العنصر البشري الهدف الأساسي والنهائي لعملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، لذلك يسعى القائمون على اعداد خطط التنمية وتنفيذها رعاية هذا العنصر بما يقدمون له من سلع وخدمات لسد حاجاته المتزايدة . ويشكل العنصر البشري ذاته ، مصدر قوة العمل التي تعتمد عليها العملية الانتاجية حيث لا يمكن تصور انتاج دون عمل . من هنا تبرز أهمية دراسة العنصر السكاني وتحليل حركته وبنيته لما له من علاقة وثيقة بالفعاليات الانتاجية والاستهلاكية والتوزيعية في المجتمع .

وتتكون المجتمعات السكانية التي تكتنف العنصر البشري من مجموعة من الأفراد دائمة الحركة والتجدد . يتم دخول الأفراد الى المجتمع السكاني بولادتهم ، ويخرجون منه بوفاتهم . وتمثل حياة الأفراد تلك الفترة الفاصلة بين دخولهم الى المجتمع السكاني وخروجهم منه أي بين الولادة والوفاة . وتعرض خصائص الأفراد السكانية خلال حياتهم لتغيرات عديدة بالزواج والطلاق والانجاب والتعلم والعمل والانتقال . . . الخ .

ويهدف البحث السكاني دراسة العناصر التي تتألف منها المجتمعات السكانية، وتكون تلك الدراسة بالحصص العددية لتلك المجتمعات والوقوف على خصائصها العديدة من حيث توزيع السكان حسب العمر والجنس والحالة الزوجية ومكان الإقامة ودرجة التعليم والنشاط الاقتصادي والهجرة . . . الخ . واطرافاً الى ذلك يهتم البحث السكاني بدراسة آلية تجديد المجتمعات السكانية وذلك بتحليل العلاقات القائمة بين حوادث الولادة والوفاة والخصوبة والطلاق والهجرة وعدد السكان . . . الخ .

تتألف مراحل البحث السكاني من ثلاث مراحل :

١ - تجميع البيانات العددية للظواهر السكانية عن طريق رصدها ومراقبتها .

٢ - معالجة البيانات العددية وتلخيصها وتبويبها .

٣ - البحث عن العلاقات السببية والتفسيرية بين المتغيرات العددية السكانية . وتعتمد هذه المراحل الثلاث بصورة متفاوتة على أساليب البحث والتحليل الإحصائي من تعداد وتبويب وتلخيص وتمثيل بياني للبيانات العددية السكانية ومن ثم تحليل العلاقات التي تربط بين المتغيرات السكانية والعلاقات التي تربط المتغيرات السكانية بغيرها من المتغيرات .

يمهد القياس الإحصائي فهم الظواهر السكانية وتحضيرها للتحليل العددي والبحث عن العلاقات السببية وتحديد العوامل التي تؤثر فيها وتتأثر بها . وتعتمد المقاييس والمؤشرات الإحصائية أساس الأبحاث السكانية المختلفة . فطالما أن موضوع الدراسة قابل للتحليل العددي ، فإن الديمغرافي يسعى بالاستعانة بالطرق الإحصائية لتعداد الحوادث السكانية من ولادات وزواج وطلاق ووفيات وأفراد ، ثم يحاول ادخال الزمن كحادث ابتدائي ومتغير أساسي في قياس العمر وفترة الزواج وفترة الترميل ومدة الدراسة وتوقيت الهجرة وسن الحمل . . . الخ . وقد تتداخل مجموعة من المتغيرات السكانية بصورة آنية مع الزمن فينتج عنها جداول إحصائية معقدة التركيب كجداول المواليد حسب ترتيب المولود بعد استبعاد وفيات الأجنة . وهكذا يتدخل الإحصاء بصورة واضحة في مراحل البحث السكاني جميعاً ، وبالتالي لا يمكن التوصل الى نتائج مفيدة ومثمرة ما لم يتمكن الديمغرافي من استخدام أداة التحليل الإحصائي بكفاءة ودقة وعمق .

ومما يزيد في ضرورة فهم الديمغرافي لأساليب التحليل الإحصائية أن الإحصاءات السكانية لا تجمع في كثير من الحالات لأغراض سكانية بحتة ، وإنما

تجمع المعلومات بواسطة الروتين الإداري كاليانات المستقاة من مؤسسات التأمين والصحة والأمن ومكاتب الإحصاء الدولية كإحصاءات الحالة المدنية والعمل والهجرة والتعدادات • ومن أهم واجبات الديمغرافي تحويل هذه المعلومات الإحصائية متعددة المصادر والأغراض لمعلومات متناسقة قابلة للتحليل • وهكذا فإن المعطيات الإحصائية عن تعدادات السكان ووفياتهم حسب العمر والجنس ، يمكن استعمالها لإنشاء جداول الوفيات واستنتاج مؤشرات إحصائية سكانية أخرى • لذلك يتطلب الانتقال من الإحصاءات الخام الأولية إلى الإحصاءات المتطورة الراقية المتخصصة في مجال البحث السكاني ، تكويناً إحصائياً سليماً وخبرة وتجربة عميقة • كما أن المقاييس الموضوعية تحت تصرف الديمغرافي أو التي يقوم بجمعها بنفسه لاتتعلق بنتائج تجارب مخبرية ولكنها تظاهرات سكانية غير خاضعة لمراقبة الإحصائي أو الديمغرافي وإرادته • وبمعنى آخر لا يثير الديمغرافي الظواهر السكانية التي يهدف إلى دراستها كما هو الحال بالنسبة للفيزيائي الذي يؤثر في سياق تجاربه ومجرباتها وقياسها ، وإنما يراقب الظواهر والوقائع السكانية ويحاول فهمها وتحليلها والبحث عن الانتظام والسببية في المتغيرات السكانية فيما بينها وبين الظواهر الاقتصادية والاجتماعية التي تسود في المجتمع •

وسنحاول في هذا المؤلف عرض الموضوعات السكانية بقالب إحصائي تحليلي فالوصف الأدبي للظواهر السكانية لا يكفي لتحليلها ما لم تستكمل بدراسة إحصائية تحليلية • لذلك سنطبق على دراسة الظواهر السكانية ما تتطلبه من الأساليب الإحصائية من حسابات للنسب والمعدلات ومؤشرات النزعة المركزية وطرق الارتباط والتوفيق والاسقاط وغيرها ، وذلك لتزويد الباحث والطالب بالأساس الإحصائي السكاني المتين لفهم الظواهر السكانية وقياسها وتحليلها بغية استخدام نتائجها في التخطيط السكاني والاقتصادي والاجتماعي •

ستوزع أبحاث الكتاب في ستة فصول تعالج على التوالي الموضوعات الرئيسية التالية :

معرفة حالة السكان ، الوفيات ، الخصوبة والولادات ، الهجرة ، النمو
السكاني ، الاستقالات السكانية . وبالإضافة الى المعلومات النظرية التي يتضمنها
كل فصل استوفد هذه المعلومات بتطبيقات عملية متعددة .

ونحن اذ نقدم للباحث والطالب والقارىء هذا المؤلف لنامل ان يكون لبنة
متواضعة تساهم في تشييد صرح المكتبة العربية المعاصرة ، وتنقل العلم والمعرفة
الضرورين لكل تقدم علمي وازدهار حضاري .

الدكتور منصور الخطيب الكسواني

رئيس قسم الجغرافيا والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت

والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت

والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت
والبحر والبيئة في جامعة الكويت

تمهيد

علم السكان والاحصاء السكاني

يرتبط الاحصاء السكاني بعلم السكان ارتباطاً وثيقاً بسبب تطبيق الأساليب الاحصائية على مفاهيم علم السكان ونظرياته . وبالنظر الى تداخل أبحاث هذين الفرعين من فروع البحث والمعرفة فقد نتج عن ذلك التباس وغموض في طبيعة الاحصاء السكاني وعلم السكان والموضوعات التي يغطيها كل منهما . ولإزالة هذا الغموض ، ولتوضيح نقاط الالتقاء والاختلاف بينهما ، فسنعرفهما في فقرتين متتاليتين .

اولاً - تعريف علم السكان :

يدرس علم السكان المجتمعات البشرية . وبالنظر الى تكون هذه المجتمعات من مجموعات من الأفراد ، فمن الضروري تعريف الفرد والمجتمع تعريفاً دقيقاً . فمثلاً يتألف المجتمع الفرنسي من مجموعة الأفراد الذين يعيشون داخل الحدود الفرنسية ، أما مجتمع الفرنسيين فهو عبارة عن الفرنسيين جميعاً مهما كان مكان اقامتهم شريطة أن يحملوا الجنسية الفرنسية . كذلك فسكان سورية هم الذين يعيشون على الأرض السورية ، بينما يشمل مجتمع السوريين كل السوريين سواء أكانوا يعيشون داخل سورية أم خارجها شريطة أن يحملوا الجنسية السورية .

ويمكننا أن نميز داخل المجتمع عدة مجتمعات فرعية . فالمجتمع السوري يتألف من مجتمع الذكور ومجتمع الاناث ، ويتألف المجتمع الفرنسي من مجتمع العازبين ومجتمع المتزوجين ومجتمع المطلقين ومجتمع الأراامل . وكذلك يمكن اعتبار

المجتمع السوري جزءاً من المجتمع العربي في حين يعد المجتمع الفرنسي جزءاً من المجتمع الأوروبي .

تعد دراسة السكان بالنسبة لبعضهم فناً محاسيبياً لا يرتقي الى درجة العلوم . ويتساءل أصحاب هذا الرأي عن امكانية اعتبار السكان بصفتهم مجموعة من الأفراد يتعايشون ضمن اطار زماني ومكاني محدد موضوع تفكير وتحليل علميين ، في حين لا يناقش الآخرون الصفة العلمية لدراسة السكان ، وانما يميزون بين علم السكان البحت وعلم السكان العام (١) .

يمكن اعتبار علم السكان البحت كمحاسبة للأشخاص تقوم بتسجيل الظواهر السكانية وقياسها : تطبق الطرق وتوجد المفاهيم وتصيغ الفرضيات وتجري الحسابات وتقوم بالتنبؤات وتدرس الطرق الرياضية . كل ذلك دون البحث عن الأسباب والنتائج غير العادية التي تحكم وتحدد تلك الظواهر .

أما علم السكان العام فهو بعكس علم السكان البحت يدرس الأشخاص بسلوكهم وتصرفاتهم ويهتم بأسباب الظواهر السكانية ونتائجها . لهذا فهو يفتح على العديد من الميادين العلمية كالاقتصاد والاجتماع والقانون والأخلاق والطب وغير ذلك من العلوم . ونظراً الى تشابك هذه الميادين فمن الصعوبة بمكان وضع حدود واضحة لعلم السكان العام .

ولحسن الحظ ، فإن التفريق بين علم السكان البحت وعلم السكان العام ليس مطلقاً لأنه من المستحيل البقاء داخل الاطار المحاسبي الصرف للأفراد . فمن الصعوبة مثلاً دراسة الخصوبة دون التحدث عن الولادات والشروط القانونية والاجتماعية التي تنظمها . فعندما تأخذ الولادات أشكالاً غير طبيعية ناتجة عن تدخل الانسان لتنظيم الولادات وتوقيت حدوثها فإنه من الضروري دراسة السلوك الانساني عندما ندرس الخصوبة كظاهرة سكانية بحتة . وكذلك فعندما يدرس علم

A. SAUVY , Eléments de demographie , PUF, Paris 1976. P. 15 — 16.

السكان ظاهرة الوفيات فلا بد من الاهتمام بأسباب الوفيات وعلاقة ذلك بالطب والعقم وعلم الجنين وخلاف ذلك من أسباب اجتماعية كمستوى المعيشة والادمان على المخدرات والتدخين وغيرها . وعلى الرغم من وضوح حدود علم السكان البحث فإن بعض علماء السكان يتفوقون داخل حساباتهم وأرقامهم في حين يهتم الآخرون بتحليل الظواهر وتفسيرها . لهذا يستند علم السكان البحث على أرقام وبيانات دقيقة لا تخضع للتدخل الشخصي بينما يتأثر علم السكان العام بالاتجاهات الفكرية والسياسية والايديولوجية .

يمكننا اذن تعريف علم السكان بأنه ذلك العلم الذي يهدف الى الدراسة الكمية لحالة المجتمعات البشرية وتغيرها . فالدراسة الكمية لحالة السكان تسعى لمعرفة عدد السكان وتركيبهم حسب العمر والجنس والحالة الزوجية ومستوى التعليم ووسط الإقامة وغير ذلك من المعايير . وتتصف هذه الدراسة بكونها تحليلاً سكونياً لا يأخذ عامل الزمن بعين الاعتبار ، وتعطي بالوقت ذاته مقادير وتقديرات سكانية متعلقة بفترة أو بتاريخ محدد لعدد السكان في منتصف العام مثلاً . أما دراسة تغير المجتمعات البشرية فتتصف بأنها تحليل حركي أو ديناميكي هدفها تحليل حركة السكان والتغيرات التي تطرأ على عددهم وتركيبهم خلال الزمن .

ثانياً - تعريف الاحصاء السكاني :

تختلف تعريف الاحصاء السكاني باختلاف التعاريف المعتمدة للاحصاء وعلم السكان ، وحسب الزاوية التي ينظر من خلالها الى ارتباط الاحصاء بعلم السكان ، ففي حين يرى بعضهم أن الاحصاء السكاني هو مجرد «دراسة احصائية للسكان وخصائصهم وفعاليتهم وتغيراتهم من حيث التكاثر والوفاة والانتقال والعوامل التي تؤثر فيها والنتائج التي تنشأ عنها» ^(١) يعرفه الآخرون على أنه « العلم الذي يدرس سكان دولة ما أو سكان مجموعة دول أو سكان العالم أجمع

١ - الزيني عبد الحسين : «الاحصاء الديمغرافي والصناعي» جامعة بغداد ١٩٦٨

بطرق خاصة من حيث عددهم وانتشارهم وكذلك يدرس تطورهم الكمي والنوعي وخصائصهم المختلفة وحركاتهم الثلاث الطبيعية والمكانية والاجتماعية والعوامل المؤثرة فيها والنتائج الناجمة عنها كل ذلك في ظروف زمانية ومكانية محددة» (١) .

ونحن نعتقد أن الاحصاء السكاني ليس مجرد دراسة احصائية للسكان ولا يرتقي الى مصاف العلوم المستقلة ، لذلك سنعمد أولاً الى تعريف الاحصاء وعلم السكان ثم نستخلص منه تعريف الاحصاء السكاني . يعرف الاحصاء بشكل عام بأنه « طريقة علمية هدفها جمع البيانات الكمية وعرضها وتحليلها وتفسيرها لاستخدام نتائج التحليل في اتخاذ القرارات العقلانية » (٢) . أما « الديمغرافية أو علم السكان فتعرف بأنها مجموعة المعلومات المنظمة التي نصل اليها بتطبيق المنهج العلمي في دراسة بيانات السكان وتشمل هذه الدراسة جمع البيانات المتعلقة بخصائص السكان الديمغرافية وتحليل هذه البيانات ووصفها » (٣) .

ومن التعريفين السابقين نستطيع القول إن الاحصاء الديمغرافي أو السكاني ما هو « الا مجموعة الطرائق والأساليب الاحصائية المطبقة في علم السكان لدراسة الظواهر الديمغرافية السكونية وتحليلها (عدد السكان وتركيبهم وتوزيعهم وخصائصهم وفعاليتهم) والحركية (الولادات والخصوبة والوفيات والهجرة والنمو) » .

ونستنتج من هذا التعريف الملاحظات التالية :

— لا يشكل الاحصاء السكاني علماً مستقلاً عن علم السكان ، ولكنه يستقي مؤشرات ومقاييسه من نظريات علم السكان ومبادئه .

١ - د. ياسين خليفة : « الاحصاء السكاني » جامعة حلب ، ص ١٥ .

٢ - د. ممدوح الخطيب الكسواني : « الاحصاء الوصفي » جامعة فاس ١٩٧٦ .

٣ - د. صفوح الأخرس : « علم السكان » وزارة الثقافة ، ١٩٨٠ ، ص ١٦ .

– لا يمثل الاحصاء السكاني فرعاً مستقلاً عن الاحصاء وانما هو تطبيق للطرائق والأساليب الاحصائية في علم السكان •

– يرتبط الاحصاء السكاني بعلم السكان كارتباط الاحصاء الاقتصادي بعلم الاقتصاد ، فكلاهما تطبيق للطرائق والأساليب الاحصائية في علم محدد • وبالتالي يرتبط الاحصاء السكاني بالاحصاء الاقتصادي كارتباط علم السكان بعلم الاقتصاد حيث يشكل السكان في المجتمع عاملاً اقتصادياً هاماً يتدخل في عمليات الانتاج والاستهلاك والاستثمار •

– يمد علم السكان الاحصاء السكاني بالمفاهيم والقوانين والنظريات ، ويقوم الاحصاء السكاني بقياس المفاهيم والظواهر ويثبت الفرضيات أو نفيها وبدراسة العلاقات بين الظواهر السكانية ، لذلك يعني الاحصاء السكاني علم السكان بنتائج دراساته الاحصائية فيؤكد الفرضيات أو ينفيها ، ويكشف القوانين ، ويحدد العلاقات بين الظواهر السكانية وتغيراتها المحتملة ، وبالتالي تصبح نتائج الدراسات الاحصائية جزءاً لا يتجزأ من علم السكان وتدخل في صميم موضوعاته وأبحاثه •

الفصل الأول

معرفة حالة السكان

• تتم معرفة السكان في مجتمع من المجتمعات بدراسة حالتهم وحركتهم •
وتعرف حالة السكان بتحليل البيانات السكانية تحليلاً سكونياً لا يتدخل الزمن
فيه كمتغير يأخذ في الحسبان ، أما دراسة حركة السكان فتعرف من خلال
تحليل البيانات السكانية تحليلاً حركياً يتدخل الزمن فيه كمتغير أساسي •

تقتضي معرفة السكان في بلد من البلدان تعدادهم ، ولا يقتصر التعداد على مجرد
العد واعطاء رقم إجمالي لمجموع عدد السكان ، بل لا بد من تبيان توزيع
السكان حسب المناطق الجغرافية والاستعلام عن بعض صفاتهم وخصائصهم
الاجتماعية والمدنية والاقتصادية والثقافية والصحية وغيرها • ويدعى الاطلاع على
ذلك كله في الاحصاء السكاني ، معرفة حالة السكان ، حيث تمثل هذه الحالة
صورة فوتوغرافية للسكان مأخوذة لهم ، في لحظة معينة ، من الناحية الاحصائية •
وتمثل التعدادات السكانية والسجلات الحيوية الوعاء الاحصائي الذي ندرس من
خلاله حالة السكان • وبالتالي سندرس في هذا الفصل العناوين التالية :

- البحث الأول : التعدادات السكانية •
- البحث الثاني : التسجيل الحيوي •
- البحث الثالث : الكثافات السكانية •
- البحث الرابع : التركيب السكاني •

البحث الأول

التعدادات السكانية

تعد التعدادات السكانية من أهم الوسائل التي تمكن من معرفة حالة السكان ، وتعرف هذه التعدادات بأنها تلك التعدادات التي تجريها الحكومات بصورة متكاملة خلال فترات دورية لتقديم المعطيات الإحصائية اللازمة لأغراض التخطيط الاقتصادي والاجتماعي .

تهدف التعدادات العامة للسكان حصر الموارد البشرية حصراً شاملاً يعتمد عليه في استقاء المعلومات التفصيلية عن توزيع السكان وخصائصهم وامكاناتهم الاقتصادية والاجتماعية والثقافية وتوزعهم جغرافياً حسب السن والجنس . وتنشر هذه البيانات في جداول عامة تمكن الباحثين من تقدير أثر العوامل المختلفة على نمو السكان وتطورهم والتنبؤ بما قد يحدث لتلك القوة البشرية من تطورات في المستقبل تحت ظروف معينة .

سنتعرض لدراسة التعدادات السكانية للنقاط التالية : نشوء التعدادات السكانية وتطورها ، الخصائص الأساسية لتعدادات السكان ، البيانات الأساسية في تعدادات السكان ، عيوب التعدادات وأخطائها .

أولاً - نشوء تعدادات السكان وتطورها :

يرجع تعداد السكان بتاريخه الى الأزمنة القديمة وسجله تاريخ الكثير من الحضارات ، فعرفه الفينيقيون والصينيون والرومان والعرب ، غير أنه لم يكن معروفاً بهذا الاسم ولم تكن له الأغراض نفسها . فالأساليب المتبعة في التعدادات

كانت أساليب بسيطة ، وكان الغرض منها قاصراً على معرفة عدد السكان في الدولة بتاريخ معين ، دون التوسع في معرفة خصائص السكان لمعرفة حالة القادرين على حمل السلاح و دفع الضرائب أو الزكاة .

أما اذا دعت الحاجة لاجراء تقدير عام للسكان ، فكان المسؤولون في أوروبا يلجؤون الى تقدير عدد الأسر أو عدد مواقد النيران في البيوت ثم يضاعفون العدد الناتج بعدد يعدونه ممثلاً لمتوسط عدد أفراد الأسرة . وقد قام العرب في اسبانيا إبان حضارتهم هناك ، بتعدادات سكانية عديدة . ويرى الباحثون الغربيون ، أن أول تعداد في الأزمنة الحديثة انما جرى في اسلندا عام ١٧٠٣ ، ولكن التعداد الدوري المنظم لم يجر إلا في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٧٩٠ ، وفي انجلترا وفرنسا عام ١٨٠١ ، واستمر اجراؤه في هذه الدول بعد ذلك مرة كل خمس أو عشر سنوات ، ثم شاع اجراؤه في أكثر دول العالم .

أما التعدادات الدورية في الدول العربية فقد تأخرت نتيجة للجهود الاستعمارية التي فرضت عليها والتي انعكست على ظروفها الاجتماعية والسياسية . وتأتى مصر في طليعة الدول العربية التي قامت بمثل هذه الاحصاءات . ففي عام ١٨٧٣ أجري أول تعداد بلغ عدد السكان فيه آنذاك ٣٥ مليون نسمة ، ثم أجري فيها تعداد آخر عام ١٨٨٢ قام على أسس حديثة ، ثم تم فيها تعداد عام ١٨٩٧ وآخر عام ١٩٠٧ ، ثم توالى التعدادات بصورة دورية الى عام ١٩٤٧ . وجرى في عام ١٩٦٠ تعداد للجمهورية العربية المتحدة بإقليمها .

وجرت في الدول العربية الأخرى تعدادات مشابهة في السنوات الأخيرة ، فأجرى العراق تعداده الأول عام ١٩٤٧ ، وليبيا عام ١٩٥٤ ، والسودان عام ١٩٥٦ ، والأردن عام ١٩٦٢ ، ولبنان عام ١٩٢١ ، وتونس عام ١٨٨١ ، والمغرب عام ١٩٢١ .

وأول احصاء رسمي للسكان في سورية جرى عام ١٨٥٤ وقد اقتصر هذا الاحصاء على الرجال الذين هم في سن الجندية ، ثم أعقبه احصاء للسكان عام ١٨٨٥ وقد شمل لأول مرة جملة السكان ، ثم تلاه احصاء ثالث عام ١٩٠٥ ، وفي عام ١٩٢٢

جرى احصاء للسكان ثم على أساسه تنظيم سجلات الأحوال المدنية السورية (١) .

وفي عهد الاستقلال أجرت الحكومة السورية عام ١٩٤٧ احصاء عاماً للسكان في يوم واحد اقتصرته أهدافه على تسجيل النفوس وضبط الأحوال المدنية . وفي أيلول ١٩٦٠ جرى أول تعداد للسكان وفق الأهداف والأساليب الحديثة ، وقد تبع هذا التعداد تعداد آخر في ايلول ١٩٧٠ وتعداد أخير في ايلول ١٩٨١ .

وهكذا نلاحظ بأن مختلف الدول العربية تقوم اليوم بإجراء تعدادات دورية ، وحبذا لو تعاونت حكومات تلك الدول لوضع الخطوات العملية التي تمكنها من اجراء تعداداتها في وقت واحد باستعمال مفاهيم ومصطلحات وأساليب احصائية متقاربة ، لأن التعاون في هذا المضمار أمر تستدعيه مقتضيات حياتها الحديثة وتستلزمه اتجاهات التقارب العميق . وقد جرت في الواقع بعض اللقاءات لهذا الغرض تحت اشراف هيئة الأمم المتحدة ، وعقدت الحكومة المصرية بالتعاون مع هذه الهيئة وجامعة الدول العربية بالقاهرة عام ١٩٥٥ ندوة احصائية كان أبرز ماعولج فيها من موضوعات الاحصاءات الحيوية في الدول العربية ومحاولة اتباع خطوات عامة مشتركة في ذلك، ثم عقدت ندوة أخرى في بيروت عام ١٩٥٧ لأغراض مماثلة (٢) . ونبين فيما يلي عدد السكان وفق آخر التعدادات السكانية في بعض الأقطار العربية كما ورد في الحولية الديمغرافية للأمم المتحدة لعام ١٩٨٢ :

السعودية	٨١٧١١٧٧١	٢٢٨٥٦.١
البحرين	٢٧٧٧١	٧١٢٧١.٧
قطر	٢٢٧١٧٧٢	٥٨٢٦.٧٢
عمان	٢٢١٧٨٨١	٥٢٦.٦.١
الكويت	٢١٧١٥٧٧	٦٢٨٧٦٦٥

١ - التعداد العام للسكان لعام ١٩٦٠ في الجمهورية العربية السورية - وزارة التخطيط - مديرية الاحصاء والتعداد .

٢ - د. عبد الكريم اليافي ، المجتمع العربي ومقاييس السكان ، جامعة دمشق ، ١٩٦٦ ، ص ٤

عدد السكان وفق التعدادات الأخيرة

في بعض الاقطار العربية

عدد السكان	تاريخ التعداد	الدولة
١٧٤٢٢٠٠٠	١٩٧٧/١١/—	الجزائر
٣٦٦٢٦٢٠٤	١٩٧٦/١١/٢٣	مصر
٢٢٤٩٢٣٧	١٩٧٣/ ٧/٣١	ليبيا
١٤٨١٠٠٠	١٩٧٦/١٢/٢٢	موريتانيا
١٥٣٧٩٢٥٩	١٩٧١/ ٧/٢٠	المغرب
١٤١١٣٥٩٠	١٩٧٣/ ٤/ ٣	السودان
٥٥٧٢١٩٣	١٩٧٥/ ٥/ ٨	تونس
٢١٦٠٧٨	١٩٧١/ ٤/ ٣	البحرين
١٥٩٠٢٧٥	١٩٧٣/ ٥/١٤	اليمن الديمقراطية
١٢٠٠٠٤٩٧	١٩٧٧/ ٥/١٧	العراق
٢١٥٢٢٧٣	١٩٧٩/١١/١١	الأردن
٩٩٤٨٣٧	١٩٧٥/ ٤/٢١	الكويت
٢١٢٦٣٢٥	١٩٧٠/١١/١٥	لبنان
١٠٣٥٨٢١	١٩٣١/١١/١٨	فلسطين
٧٠١٢٦٤٢	١٩٧٤/ ٩/ ٩	السعودية
٦٣٠٤٦٨٥	١٩٧٠/١١/٢٣	سورية
١٠٤٠٢٧٥	١٩٨٠/١٢/—	الامارات العربية
٥٢٣٧٨٩٣	١٩٧٥/١١/١٣	اليمن الشمالي

المصدر : الحولية الديمغرافية للأمم المتحدة

جدول رقم ٣ لعام ١٩٨٢

ثانياً - الخصائص الأساسية لتعدادات السكان :

تتصف التعدادات السكانية بالخصائص الأساسية التالية (١) :

- ١ - المجال الجغرافي المحدود : يجب تحديد المنطقة الجغرافية التي يجري فيها التعداد تحديداً واضحاً حتى يمكن تحديد المجال الذي يحدد الاطار المكاني للتعداد.
- ٢ - الآنية : وهي أن تجمع بيانات السكان لكل الأقسام الجغرافية في الدولة الواحدة في آن واحد وذلك لتفادي تكرار السكان المتنقلين من جهة لأخرى في الدولة نفسها .
- ٣ - اللحظة الزمنية المعينة : يتحتم اسناد بيانات التعداد الى لحظة زمنية معينة وذلك لأن عدد السكان وتركيبهم يتغير في كل لحظة نتيجة للولادات والوفيات وتغير حالة الأفراد المدنية .
- ٤ - الفردية : تجمع البيانات كلها أو بعضها من كل فرد على حده ، ولا يجوز استقصاء المعلومات بصورة غير مباشرة في حالات التعداد الشامل .
- ٥ - الشمول : تجمع البيانات في التعدادات عن كل فرد من أفراد المجتمع ولا يجوز اهمال أي جزء من المجتمع أو استقصاء المعلومات عن طريق العينات .
- ٦ - التبويب والنشر : لا فائدة من التعداد ما لم تبوب المعلومات والبيانات وتنشر للاستفادة منها .
- ٧ - الاشراف الحكومي : تتطلب عملية التعداد ميزانية ضخمة وتضافر ادارات عديدة ، لذا لا بد من الاشراف الحكومي لضمان اجراء تعدادات صحيحة .

١ - دولة صادق وعبد الرحمن الشرنوبى : الاسس الديمغرافية لجغرافية السكان ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٦٩ ، ص ٢٧ .

٨ - الانتظام والدورية : لا تكتمل فائدة التعدادات الا بدورتها ، تلك الدورية التي تمكن من تحليل البيانات واستخلاص المؤشرات التي تساعد على كشف العوامل المؤثرة في نمو السكان وتطورهم ومن ثم استخدام المعلومات الحركية للتنبؤ ، وتكون الدورية عادة كل عشر سنوات .

ثالثاً - البيانات الأساسية في تعدادات السكان :

تجري التعدادات السكانية بالاتصال فردياً بالسكان كافة في المجتمع ، ويتم ذلك بأن يعهد الى الأفراد بملء استمارة التعداد أو أن يقوم العدادون بملء هذه الاستمارة بحضور الأفراد المستجوبين ، وتختلف المعلومات التي يطلب من الأفراد الادلاء بها من بلد الى آخر ومن فترة الى أخرى حسب الحاجة الى البيانات الاحصائية من جهة وحسب الموارد البشرية والمادية المخصصة لاجراء التعداد من جهة ثانية . وقد أوصت لجنة قسم السكان لهيئة الأمم المتحدة اعتباراً من عام ١٩٤٦ بأن تهتم تعدادات السكان بشكل رئيس بالموضوعات التالية (١) :

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| ١ - عدد السكان العام | ٢ - الجنس |
| ٣ - العمر | ٤ - الحالة الزوجية |
| ٥ - مكان الولادة | ٦ - الجنسية |
| ٧ - لغة البيت | ٨ - الحالة التعليمية |
| ٩ - بيانات عن الخصوبة | ١٠ - حالة العمل وخصائصه |
| ١١ - وسط الاقامة | ١٢ - صلة القرابة مع رب الأسرة |

ومن الممكن أن تحتوي استمارة التعداد على بيانات أخرى أقل أهمية يمكننا أن نذكر منها : الدين ، العاهات ، الدخل ، السكن ، الطول ، الزمرة الدموية ، عدد الأطفال ، أعمار الأطفال . ومما لا شك فيه فإن العبرة ليست بكثرة المعلومات

١ - Pierre GEORGE, Population et peuplement P. U. F, Paris 1972, P. 8.

المستقاة بقدر ما تكون بالتركيز على المعلومات الهامة التي يهدف التعداد الى جمعها، وبشكل عام فكلما كان عدد الأسئلة الموجودة في الاستمارة كبيراً ، كانت الاجابات أقل جودة ودقة ، ولا يخفى فإن الاحصاءات المستوحاة من التعدادات السكانية تشكل أساساً احصائياً يعتمد عليه المخططون والاقتصاديون لتسيير شؤون الأفراد والمجتمع .

وهناك تضارب بين سرعة الحصول على البيانات المستخلصة من استمارات التعدادات وبين شمول التعداد ، لهذا فقد يلجأ أحياناً لبعض الاستقصاءات للحصول على بيانات عاجلة ولكن غير شاملة ، وقد تطرح عملية فرز الاستمارات العديد من المشاكل الناتجة عن صعوبة استغلال المعلومات وتجميعها وترتيبها وتصنيفها .

تؤدي التعدادات لمعرفة عدد السكان المتواجدين على التراب الوطني لبلد ما بتاريخ اجراء التعداد مهما كانت جنسيتهم ، وللحصول على عدد السكان السوريين مثلاً يجب أن يطرح من ذلك العدد الأجانب الذين يعيشون على الأرض السورية ويضاف اليه عدد السوريين الموجودين خارج سورية .

رابعاً - عيوب التعدادات واخطائها :

تتضمن التعدادات نوعين من الأخطاء : الأخطاء المتعلقة بعدد الاستمارات ، والمعلومات المغلوطة أو الناقصة التي تتضمنها الاستمارة .

١ - الأخطاء المتعلقة بعدد الاستمارات : تشمل هذه الأخطاء أخطاء اهمال الاستمارات وازدواجها وكمثال عن هذه الأخطاء ، يمكن الاستناد الى نتائج التعداد الفرنسي العام لسنة ١٩٦٢ ، فقد أثبتت الدراسات الاختبارية اللاحقة أن هناك ٨٠٠ ألف شخص (١٧٪ من السكان) قد أهملوا من التعداد ، وأن ٢٠ ألف شخص (٤٪ من السكان) قد ازدوج تعدادهم . اذن فقد قدر السكان بـ ١٣٣٪ أقل من عددهم الحقيقي . وتعود أسباب ذلك بصورة رئيسة الى تعدد مكان الإقامة بالنسبة لبعض الأفراد في المجتمع كالطلبة ورجال الجيش ومرضى المستشفيات ،

وكذلك الى المسافرين والأجانب • ولا شك فإن الاغفال والاهمال يزداد في البلدان النامية لضعف الامكانيات الفنية ونقصان الوعي الاحصائي •

وبشكل عام ، فإن كانت نسبة الخطأ لا تزيد على ١ ٪ فليس في ذلك خطورة خاصة اذا كان الخطأ موزعاً بالتساوي على جميع فئات الأعمار ، أما اذا اختلفت نسبة الخطأ بين تعداد وآخر فقد يؤدي ذلك الى استنتاجات خاطئة في حسابات معدل النمو السكاني وحركة الهجرة بشكل خاص •

٢ - المعلومات الناقصة أو المغلوطة : يقوم بعض الأفراد بقصد أو دون قصد بالادلاء بمعلومات ناقصة • ففي التعداد الفرنسي لعام ١٩٤٩ ، هناك ٨ أشخاص بين كل عشرة آلاف شخص لم يصرحوا بتاريخ ميلادهم ، وهناك خمسون منهم لم يصرحوا بحالتهم الزوجية ، كما أن هناك سبعين شخصاً لم يدلوا بمكان اقامتهم • أما المعلومات المغلوطة فتتعلق عادة بالسن كتدوير الأعمار الى مضاعفات الرقم ٥ والرقم ١٠ ، ويمكن تفادي هذا التحيز بطلب الادلاء بتاريخ الميلاد بدلاً من العمر ، وتزداد المشكلة تعقيداً في الدول النامية عندما لا يعرف المستجوبون تاريخ ميلادهم وعمرهم (١) •

البحث الثاني

التسجيل الحيوي

يهدف التسجيل الحيوي الى الحصول على الاحصاءات الحيوية التي توضح عدد المواليد والوفيات وحالات الزواج والطلاق وما يتعلق بذلك من أسباب الطلاق والوفاة وسن المتوفى وجنسه ، وجنس المولود . وتدعى هذه الاحصاءات « ضبط الأحوال المدنية » (Statistiques de l'Etat Civil) أو « الاحصاءات الحيوية » (Vital statistics) حسب التأثر بالثقافتين الفرنسية أو الانكليزية .

يرتبط نشوء ضبط الأحوال المدنية في أوروبا بالعامل الديني . فقد كانت السلطة الدينية في الكنيسة تعتمد الى تسجيل المعموديات والزواج والولادات والوفيات ، غير أن هذه التسجيلات لم تنفذ في كل الكنائس . كما أن تسجيل عدد المواليد والوفيات لم يكن منتظماً خصوصاً في عهود الفوضى والحروب الأهلية . وكذلك فإن المتدينين وحدهم هم الذين يترددون الى الكنائس ويطبقون ارشاداتها . لكل هذه الأسباب ، لم تساعد سجلات الكنائس على معرفة درجة نمو السكان وحركتهم خلال فترة زمنية معينة .

أما السجلات المنظمة التي أشرفت الدولة على اعدادها وتنظيمها فقد ظهرت أولاً في السويد عام ١٦٠٨ . وسبقت هذه الدولة أيضاً ضبط الأحوال المدنية ضبطاً دقيقاً منذ منتصف القرن الثامن عشر اذ نظمت فرز سجلات الكنائس بصورة منظمة ودقيقة ، ومن ثم تتابعت الدول الأوروبية باقتفاء أثر السويد في هذا المضمار وذلك بتنظيم دوائر التسجيل فيها (١) .

١ - د. عبد الكريم اليافي ، ص ٤٣ .

ونظراً الى اختلاف الأسباب الاجتماعية للتعدادات وضبط الأحوال المدنية ، فإن ظهورهما في أغلب الدول لم يكن مترافقاً لتباين الدواعي والمسببات . ففي حين سبقت الولايات المتحدة غيرها من البلدان في تنظيم التعدادات لأسباب انتخابية بحتة ، فقد بقيت متأخرة في ميدان ضبط الأحوال المدنية الذي لم تظهر أول سجلاته الا حوالي عام ١٩٠٠ . وكانت مصر أول دولة أفريقية أجرت الاحصاءات الحيوية في حوالي عام ١٩١٢ (١) .

يمكن ضبط الأحوال المدنية وتسجيل المواليد والوفيات وحوادث الزواج والطلاق والهجرة من معرفة حركة السكان والتغيرات التي تطرأ عليهم . وهذه البيانات لا غنى عنها في وقتنا الحاضر لتحسين أحوال الفرد وضمان رعايته الصحية والتعليمية والعائلية ، وتوفير العمل المناسب بتخطيط فرص العمل وتنظيم الهجرات الداخلية والخارجية . لهذا فإن تقدم الاحصاء السكاني مرتبط بأهمية الفرد في المجتمع وبمدى رعاية الدولة له . وهذا في الواقع هو العامل الأساسي الذي دفع الدول المتقدمة في نهاية القرن الثامن عشر الى تجميع البيانات السكانية المتعلقة بالأفراد .

تجمع الاحصاءات الحيوية من سجلات السكان أو من التسجيل الحيوي . فسجلات السكان معروفة في بعض الدول المتقدمة كهولندا وبلجيكا وإيطاليا حيث يقوم سكانها بتقديم معلومات عن كل فرد منذ ولادته . وتسجل هذه البيانات على بطاقات تعدل معلوماتها كلما طرأ تغير على حالة الفرد كالزواج والطلاق والولادات والهجرة وغيرها . وتتبع هذه البطاقات الأفراد خلال تنقلاتهم في الأقاليم الجغرافية للدولة . ويمكن سجل السكان من الحصول على العديد من المعلومات في أي وقت ترغب فيه السلطات بذلك . ولكن من مساوئ هذا التسجيل التأخير الذي يطرأ أحياناً على تعديل البيانات من قبل الأفراد . لهذا تقوم الدولة غالباً بإجراء تعدادات

١ - د. عبد الرحمن محمد وهيبة : في جغرافية السكان ، دار النهضة العربية بيروت ، ١٩٧٢ ، ص ١٣ .

دورية هدفها تصحيح سجلات السكان والحصول على معلومات حديثة ، لا تحتويها عادة السجلات السكانية (١) .

أما التسجيل الحيوي ، فهو التسجيل المستمر الاجباري الشامل لكل الوقائع الحيوية أو لبعضها كالمواليد والوفيات وحوادث الزواج والطلاق . ويتميز التسجيل الحيوي عن سابقه بكونه ملزماً للأفراد . فالقانون يحدد فترة زمنية على الأفراد عدم تجاوزها للدلاء بما يصيب وضعهم الحيوي من تغيرات . كما يتطلب التسجيل الحيوي توافر جهاز اداري دقيق ومنتشر في كل مناطق الدولة على درجة عالية من الكفاية للاشراف على التسجيل . كما أنه من الضروري ايجاد جهاز مركزي يعمل على تجميع البيانات وتنقيحها وتحليلها بقصد الاستفادة منها على مستوى الدولة لأغراض التخطيط المختلفة .

ويمكن التسجيل الحيوي من الحصول على ثلاثة أنواع من الاحصاءات :
احصاءات المواليد ، واحصاءات الوفيات ، واحصاءات الزواج والطلاق .

أولاً - احصاءات المواليد :

تستقى احصاءات المواليد من السجلات الحيوية . وتعد هذه البيانات مصدراً هاماً للاحصاءات السكانية . وتختلف البيانات المسجلة عن كل مولود من دولة لأخرى ، إلا أن أهم هذه المعلومات هي : اسم المولود ، اسم الأب ، اسم الأم ، جنسية المولود ، مكان الولادة ، تاريخ الولادة ، الديانة . والمعلومات السابقة هامة ولازمة لاثبات الحقوق المدنية واثبات الشخصية ، ومن الممكن استكمالها بذكر : جنس المولود ، مهنة الأب ، هل المولود حي أم ميت ، محل اقامة الأسرة المعتاد ، ترتيب المولود . وتقوم الأجهزة الاحصائية المركزية ، استناداً الى البيانات السابقة ، بإصدار نشرات دورية تبين عدد المواليد في كل منطقة جغرافية من الدولة

١ - دولة صادق : الاسس الديمغرافية لجغرافية السكان ، ص ٤٢ .

موزعين حسب الجنس وحسب مهنة الأب ، وذلك خلال فترة زمنية غالباً ما تكون سنة ميلادية كاملة •

ويمكن اعتماداً على بيانات المواليد والتعدادات السكانية وتقديرات السكان في منتصف كل سنة ، الوصول الى مقاييس ومؤشرات احصائية عن واقعة الميلاد ، لها أهميتها الكبيرة في تحليل حالة السكان وحركتهم •

ثانياً - احصاءات الوفيات :

يعد سجل الوفيات من المصادر الهامة للبيانات السكانية ، فكما يتزايد السكان عن طريق المواليد ، يتناقصون عن طريق الوفيات والهجرة • وأهم البيانات التي تسجل عند واقعة الوفاة : اسم المتوفى ، الجنس ، المهنة ، السن عند الوفاة ، الحالة الزوجية ، مكان الاقامة المعتاد ، تاريخ الوفاة ، مكان الوفاة ، سبب الوفاة •

ويقوم الجهاز الاحصائي المختص بتبويب بيانات عن الوفيات ونشرها منها توزيع عدد الوفيات حسب الجنس وفئات الأعمار والمهنة وسبب الوفاة • وباستخدام هذه البيانات مع بيانات السكان نستطيع استخلاص مقاييس احصائية تهم القائمين على تحليل البيانات السكانية •

ثالثاً - احصاءات الزواج والطلاق :

تتناول احصاءات الزواج المعلومات التي تتضمنها شهادة الزواج والتي تحتوي في أغلب الدول على : اسم الزوج والزوجة ، عمر الزوج والزوجة ، تاريخ الزواج ، المهر ، أسماء الشهود • ويعمد المتخصصون الى تحليل تلك البيانات للوصول الى المعدلات والمؤشرات الاحصائية الهامة بالنسبة للمخططين وعلماء الاجتماع •

البحث الثالث

الكثافات السكانية

لا يشكل القيام بالتعدادات السكانية هدفاً بحد ذاته بل وسيلة للحصول على البيانات العددية المفيدة في عمليات التخطيط الاقتصادي والاجتماعي . فبعد انتهاء عملية التعداد ، يعمد الاحصائيون الى تفريغ البيانات التي تحتويها استمارة التعداد وتبدأ مرحلة تحليل بيانات التعداد . وتعد الكثافات السكانية من أهم المؤشرات العددية التي يمكن حسابها انطلاقاً من التعدادات السكانية .

تمثل الكثافة عدد السكان في وحدة المساحة . ويمكن أن تحسب الكثافة ضمن اطار القارة أو الدولة أو المحافظة أو المدينة أو القرية . وتستخدم الكثافة كمعيار لمقارنة درجة الازدحام السكاني، فنقول مثلاً إن الكثافة في الكيلو متر المربع تزيد في اليابان عليها في سورية ، وفي دمشق عليها في حلب . وعلى هذا فيمكن مقارنة الكثافة بين الدول أو بين المحافظات أو بين المدن . ويتعلق اختلاف الكثافات بعوامل عديدة فالنظم الصناعية المنتشرة في أوروبا أكثر استيعاباً للسكان من النظم الاقتصادية الزراعية السائدة في الدول الآسيوية ، كما يرتبط اختلاف الكثافات بقضايا تاريخية كالهجرات والحروب وبقضايا جغرافية كالتضاريس والمناخ ووفرة المياه وخصبة التربة .

ويتضمن مفهوم الكثافة غموضاً اذا شملت مساحة الأرض خلجاناً وبحيرات وجزراً ومستنقعات . كما تتناقض فائدة مفهوم الكثافة عندما تتضمن المساحة أراض شاسعة غير مستثمرة كما هو الحال في كندا والسويد ومصر والجزائر . وعلى العكس ، ففي بعض الدول يقدم البحر دعماً كبيراً للمساحة بما يقدمه من صيد

ومأوى دون أن يتدخل في حساب الكثافة ويمكن من الناحية العملية التمييز بين الكثافات السكانية التالية :

أولاً - الكثافة الحسابية :

ويطلق عليها أيضاً كثافة مجموع السكان ، ونحصل عليها بتقسيم عدد سكان منطقة أو دولة معينة على مساحة الأرض التي يعيشون عليها ، أي :

$$\text{الكثافة الحسابية} = \frac{\text{عدد السكان}}{\text{مساحة الأرض التي يعيش السكان عليها}}$$

وقد تؤخذ المساحة التي تشغلها المباني دون الاهتمام بعدد الأدوار في كل مبنى، ومن الممكن أيضاً أخذ مساحة المباني الكلية بعد تثقيب مساحة كل مبنى بعدد الطوابق التي يتألف منها . وبذلك تكون المساحة بسيطة في الحالة الأولى ومثقلة في الحالة الثانية .

تعد الكثافة الحسابية مقياساً متوسطاً لكثافة السكان ، ولا يتصف الرقم الناتج بأهميته الكبيرة لاختلافه الكثير من المتناقضات ، فضمن مساحة الأرض ، توجد الجبال والصحارى غير الآهلة بالسكان ، كما توجد المدن الغاصة بالسكان ، لهذا فقد تربط الكثافة وهي مفهوم نظري ببعض الحقائق الاقتصادية فتسقط الصحارى غير المستثمرة ويقسم عدد السكان على مساحة الأرض المستثمرة للدلالة على مدى استيعاب الأرض للسكان . وكمثال على الكثافة الحسابية سنورد في الجدول التالي الكثافة الحسابية لبعض الأقطار العربية لعام ١٩٨٠ كما جاء في الحولية الديمغرافية للأمم المتحدة لعام ١٩٨٢ .

ثانياً - الكثافة الفيزيولوجية :

تحسب هذه الكثافة بعد استبعاد مساحة الأراضي المجذبة كالصحارى والجبال من مساحة الأرض الكلية التي يعيش عليها السكان ، فيقسم عدد السكان العظام

الكثافة الحسائية في بعض الاقطار العربية

لعام ١٩٨٠

الدولة	عدد السكان الف نسمة	المساحة الف كم ^٢	الكثافة السكانية نسمة / كم ^٢
الجزائر	١٨٥٩٤	٢٣٨١٧٤١	٨
مصر	٤١٩٩٥	١٠٠١٤٤٩	٤٢
ليبيا	٢٩٧٧	١٧٥٩٥٤٠	٢
موريتانيا	١٦٣٤	١٠٣٠٧٠٠	٢
المغرب	٢٠٢٤٢	٤٤٦٥٥٠	٤٥
الصومال	٣٦٤٥	٦٣٧٦٥٧	٦
السودان	١٨٦٩١	٢٥٠٥٨١٣	٧
تونس	٦٣٦٣	١٦٣٦١٠	٣٩
البحرين	٣٦٤	٠٦٢٢	٥٨٥
اليمن الديمقراطية	١٩٦٩	٣٣٢٩٦٨	٦
العراق	١٣٠٨٤	٤٣٤٩٢٤	٣٠
الأردن	٣١٩٠	٩٧٧٤٠	٣٣
الكويت	١٣٥٦	١٧٨١٨	٧٦
لبنان	٣١٦١	١٠٠٤٠٠	٣٠٤
عمان	٨٩١	٢١٢٤٥٧	٤
قطر	٢٢٠	١١٠٠٠	٢٠
السعودية	٨٣٦٧	٢١٤٩٦٩٠	٤
سورية	٨٩٧٩	١٨٥١٧٠	٤٨
الامارات المتحدة	٧٩٦	٨٣٦٠٠	١٠
اليمن الشمالي	٥٩٢٦	١٩٥٠٠٠	٣٠

المصدر: الحولية الديمغرافية للأمم المتحدة لعام ١٩٨٢

جدول رقم ٣

على مساحة الأراضي المزروعة أو الصالحة للزراعة أو على مساحة الأرض المسكونة
أو المستغلة اقتصادياً ، اذن :

عدد السكان العام

الكثافة الفيزيولوجية = $\frac{\text{عدد السكان العام}}{\text{مساحة الأرض المزروعة أو المسكونة أو المستغلة اقتصادياً}}$

ولا يخلو الاعتماد على الكثافة الفيزيولوجية من المساوىء لأن الأراضي
المزروعة قد تختلط بالأراضي الصالحة للزراعة ، كما أن مساحة الأراضي المزروعة
ليست العامل الوحيد الذي يحدد كميات الغلات الزراعية وجودتها وبالتالي فلن
تكفي هذه الكثافة للتعبير عن درجة الازدحام السكاني لأن هناك موارد أخرى
للثروة غير الأراضي الزراعية كالمصانع والمتاجر والثروات المعدنية ، فمن الممكن
للسكان مبادلة انتاجهم الصناعي أو موادهم الأولية المستخرجة بالانتاج الزراعي
لدول أخرى . لذلك يرى الباحثون استبعاد السكان الذين يشتغلون بفعاليات غير
زراعية كالصناعة والتجارة واستخراج المعادن وغيرها وحساب النسبة بين السكان
الذين يعتمدون في معاشهم على زراعة الأرض فينتهون في حساباتهم الى ما يعرف
بالكثافة الزراعية .

ثالثاً - الكثافة الزراعية :

تعرف الكثافة الزراعية بأنها النسبة بين عدد السكان الزراعيين ومساحة الأرض
المزروعة أو الصالحة للزراعة :

عدد السكان الزراعيين

الكثافة الزراعية = $\frac{\text{عدد السكان الزراعيين}}{\text{مساحة الأرض المزروعة أو الصالحة للزراعة}}$

وكما أشرنا فإن الغلات الزراعية الناتجة عن الاستغلال الزراعي لا تتعلق فقط بالمساحة الجغرافية ، فخصوبة الأرض وأساليب الاستغلال وكثافة رأس المال المستثمر كلها عوامل ذات أهمية في حساب درجة ازدهام السكان على الأرض وهذا ما يدل أيضاً على عدم كفاية الكثافة الزراعية والى ضرورة الأخذ بعين الاعتبار بقية العوامل الاقتصادية كالإنتاج الصناعي والموارد الطبيعية ونمط الحياة الاجتماعية والنشاط التجاري وغير ذلك من المناشط الاقتصادية ، والتعمق في التحليل ليشمل جميع هذه النواحي يستلزم استخدام معايير نقدية كالدخل الفردي الذي قد يعكس فكرة شاملة عن ازدهام السكان وهذا ما سنتحدث عنه عند دراسة الحد الموافق للسكان .

وباعتبار الدخل والكثافة السكانية ، نستطيع تصنيف دول العالم ضمن المجموعات الأربع التالية (١) :

- أ - دول ذات دخل منخفض وكثافة منخفضة (دول أمريكا الجنوبية) .
- ب - دول ذات دخل منخفض وكثافة مرتفعة (دول جنوب شرق آسيا) .
- ج - دول ذات دخل مرتفع وكثافة مرتفعة (دول أوروبا الغربية) .
- د - دول ذات دخل مرتفع وكثافة منخفضة (الولايات المتحدة ، روسيا ، كندا ، استراليا) .

١ - د. عبد الفتاح وهيبية : في جغرافية السكان ، ص ١٨٠ .

البحث الرابع

التركيب السكاني

إن لسكان أي مجتمع صفات خاصة تميزهم في مجموعهم عن سكان المجتمعات الأخرى ، وتؤثر فيما يتعرضون له من تغيرات سكانية ، في فترة زمنية معينة ، كدرجة النمو والكثافة والتوزيع . كما توضح بعض الأحداث الاجتماعية التي تبدو في المجتمع ما نشهده من تباين بين الشعوب في الظواهر الديمغرافية كمعدلات المواليد والوفيات، والتحركات السكانية أو الهجرة سواء الداخلية منها أم الخارجية . وتعرف هذه الصفات كلها بالشكل السكاني أو التركيب السكاني .

والمقصود بالتركيب السكاني ، التعمق في دراسة خصائص المجموعات السكانية التي يتألف منها سكان المجتمع ، فتسهل عندئذ المقارنة بين البناء السكاني للمجتمع الواحد في فترات زمنية مختلفة ، وبينه وبين غيره من المجتمعات في زمن معين ، كما تسهل تحديد اتجاهات التغيرات السكانية الناتجة من تغير كل خاصة من خصائص تلك المجموعات السكانية .

يبحث التركيب السكاني في التوزيع الجنسي للمجتمع (أي نسبة كل من الذكور والإناث الى مجموع السكان) ، والتوزيع العمري (أي نسبة كل فئة من فئات الأعمار الى مجموع السكان) ، والتوزيع المهني والصناعي (أي توزيع الأفراد حسب المهن التي يشتغلون بها) والتوزيع الزواجي (أي توزيع الأفراد حسب حالتهم الزوجية) ، وتوزيع الأفراد حسب مكان اقامتهم في كل من الحضر والريف ، والتوزيع القومي (أي توزيع السكان حسب القوميات الموجودة في المجتمع) ، والتوزيع الديني (أي توزيع الأفراد حسب الأديان) والتوزيع

التعليمي ، والتوزيع الاقتصادي وغير ذلك من الظواهر التي تؤلف خصائص المجتمع وتكسبه شخصيته وتميزه عن غيره من المجتمعات وتكشف عن مزاياه التي يمكن أن يفيد منها لحل مشكلاته التي يتعرض لها .

يتوقف مدى التعمق في تحليل التركيب السكاني والتوسع في أوجه الاختلاف بين أفراد المجتمع على درجة توفر البيانات الخاصة بالصفات السكانية . وتختلف المجتمعات من جهة البيانات المتاحة حسب درجة تقدم تلك المجتمعات ، غير أن أكثرها يعنى بالحصول على البيانات الأساسية لدراسة التركيب السكاني للاستفادة منها بالدراسات التالية :

١ - مقارنة الوضع السكاني لعدة مجتمعات ، والتعرف على أوجه الشبه والاختلاف في مواردها البشرية ، والاستعانة بالتركيب السكاني في التأكد من مدى تمثيل بيانات عينة ما لمجموع السكان .

٢ - معرفة العوامل السكانية المتغيرة (المواليد ، والوفيات ، والهجرة ، والنمو السكاني) وتوضيح أثرها في تحديد حجم السكان الكلي .

ويمكن الحصول على بيانات التركيب السكاني من تقارير التعداد العام للسكان أو عن طريق البحوث التي تجرى بالعينة للفترات المحصورة بين هذه التعدادات . كما يمكن الاستعانة بتسجيلات المواليد والوفيات والحالة الزوجية .

تختلف عناصر التركيب السكاني من دولة لأخرى حسب الأغراض الإدارية والوحدات السياسية والظروف الاجتماعية لكل منها . فالأمم التي قضت على الأمية بين أفرادها لا تعنى بالحصول على بيانات خاصة عن الأمية . والشعوب التي يتحدث سكانها لغة مشتركة لا تهتم بالتركيب اللغوي ، كذلك الشعوب التي يشترك أفرادها في الجنسية أو القومية الواحدة لا تجد مبرراً للحصول على بيانات خاصة بالقومية أو الجنسية . أما الصفات التي يختلف فيها الأفراد بحكم طبائع الأشياء كالجنس والسكن والحالة الزوجية ومكان الولادة ونوع السكن ومحل

الاقامة والصلة برب الأسرة... الخ فتعمل الحكومات على الحصول على بيانات تفصيلية عنها حتى تكتمل الصورة الخاصة بالتركيب السكاني ، وتستفيد من هذه البيانات في تحليل الظواهر الاجتماعية والسكانية للأفراد .

ينتج الاختلاف في الخصائص السكانية غالباً عن الاختلاف في المستوى الاجتماعي والاقتصادي والتركيب المهني لأفراد المجتمع . ويتغير التركيب السكاني عادة بالهجرة الداخلية والخارجية . ومن الأهمية بمكان عند مقارنة مجتمعين سكانيين الوقوف على نسبة الذكور الى الاناث ، والأعمار السائدة بين الجنسين ، ونسبة الأطفال والشيوخ الى مجموع السكان ، والمستوى التعليمي لمختلف الأفراد ومستوى الدخل ، وغير ذلك من الصفات الاجتماعية والاقتصادية التي تعطي فكرة واضحة عن كل مجتمع .

يتبين مما سبق ، أن التركيب السكاني للمجتمعات يختلف باختلاف الخاصة السكانية التي نركز اهتمامنا حولها ، وبالتالي فمن الصعوبة بمكان الاحاطة بمختلف تلك الخصائص . لذلك سندرس التركيب السكاني من خلال العناوين الرئيسية التالية : التركيب العمري للسكان ، المؤشرات العددية للتركيب العمري للسكان ، التركيب الجنسي للسكان ، التركيب الريفي والحضري ، التركيب التعليمي ، التركيب الزواجي ، التركيب المهني .

اولاً - التركيب العمري للسكان :

تهدف الدراسة العددية للتركيب العمري للسكان تبيان عدد مجموعات السكان ونسبتها موزعة حسب فئات الأعمار ، فتقسم الأعمار الى فئات متساوية طول كل منها سنة أو خمس سنوات ، ويذكر الى جانب كل فئة عدد الأفراد الذين تقع أعمارهم داخل هذه الفئة . ويعد التركيب العمري للسكان من أهم العوامل السكانية للدلالة على قوة السكان الانتاجية وقدراتهم الحيوية ، كما أنه مرشد أساسي للدلالة على تغير السكان وتطورهم الكمي . لهذا فإن المعرفة العددية لتركيب السكان العمري أداة لا غنى عنها للمخططين في الميادين المختلفة لأنها تمكن من

الموازنة بين حاجات كل فئة عمرية والامكانيات والموارد المتاحة لسد تلك الحاجات ، فالحاجة الى المدارس والمعلمين والمستوصفات والمستشفيات والأطباء تبنى أساساً على دراسات التركيب العمري للسكان ، ويمكن من تحليل التركيب العمري للسكان التعرف على الناحيتين التاليتين :

١ - معرفة البنية الانتاجية في المجتمع : يتألف المجتمع السكاني من فئتين كبيرتين : العاملين والعاطلين • ولا شك فإن بنية السكان العمرية تنعكس على الأهمية النسبية لكل من هاتين الفئتين • فمقارنة فئات واسعة من الأعمار لعدة دول تمكن من التعرف على البنية الانتاجية في المجتمع • فمثلاً تمثل فئة الأعمار (. : وأقل من ١٥) فئة غير المنتجين • في حين تضم فئات الأعمار (من ١٥ وأقل من ٦٥) فئة المنتجين ، وتشمل الفئات العمرية التي تزيد على الستين عاماً فئات الأفراد المسنين في المجتمع • ولاختلاف أهمية كل من الفئات الثلاث السابقة أثر كبير على نصيب كل فرد من الانتاج والخدمات العامة (التعليم والصحة) كما تسمح دراسة هذه الفئات بمعرفة مدى امكانية الدولة على مواجهة أعباء التأمينات الاجتماعية •

٢ - معرفة درجة ازدياد السكان : يمكن التركيب العمري للسكان من معرفة مدى تزايد السكان في المستقبل لأن العوامل المحددة لتزايد السكان كمعدلات الوفيات والولادات تتأثر تأثيراً بالغاً بالتركيب العمري • فمعدلات الوفيات في المجتمع بكامله تتوقف الى حد كبير على نسبة كل فئة من فئات العمر لمجموع عدد السكان ، فهي ترتفع في فئات الأعمار المبكرة (السنوات الأولى من العمر) ثم تأخذ في الانخفاض حتى تصل الى حدها الأدنى في فئات الأعمار الفتية (١٥ - ١٥) و (٢٥ - ١٥) ثم تأخذ في الارتفاع مرة أخرى حتى تبلغ أقصاها في فئات الأعمار الهرمة ، وعليه يتوقف المعدل الاجمالي للوفيات جزئياً على الأهمية النسبية لكل من هذه الفئات • أما فيما يتعلق بعلاقة التركيب العمري بالولادات فإن القدرة على الاخصاب بين الاناث تقتصر على سن معينة تقع بين الـ ١٥ و ٤٥ عاماً • لهذا فإن نسبة هذه الفئة العمرية لمجموع الاناث تؤثر في مستوى الخصوبة حيث تتراوح هذه النسبة بين ٣٢ - ٤٨ ٪ من مجموع الاناث •

نستطيع تحليل التركيب العمري للسكان بياناً أو عددياً . يعتمد التحليل البياني بصورة أساسية على رسوم المساحات كهرم الأعمار ومثلث الأعمار ، أما المؤشرات العددية فتعتمد على مقاييس النزعة المركزية حيث سنحسب متوسط الأعمار والعمر الوسيط إضافة الى نسب الاعالة ، وبذلك سندرس على التوالي المؤشرات البيانية للتركيب العمري والمؤشرات العددية للتركيب العمري .

١ - المؤشرات البيانية للتركيب العمري للسكان :

تهدف هذه المؤشرات الى تصوير التركيب العمري للسكان بشكل بياني لابرز خصائص المجتمع السكاني الرئيسة ولعرفة كيفية تطوره في المستقبل ، وهناك شكلان بيانان يستعملان لهذا الغرض ، هرم الأعمار ومثلث الأعمار .

١ - هرم الأعمار : يوصف هرم الأعمار بأنه تصوير بياني بشكل مدرج تكراري لتمثيل التوزيع العمري للسكان ، ويتكون هذا الهرم بصورة أدق من مدرجين تكراريين لهما قاعدة واحدة . ففي حين نحمل على المحور الأفقي للمدرج التكراري الظاهرة المدروسة (الأعمار) وعلى المحور العمودي (التكرارات) فإننا نعكس ما نحمله على هذين المحورين في هرم الأعمار ، فنحمل على المحور الأفقي التكرارات وعلى المحور العمودي فئات الأعمار . وبما أن فئات الأعمار تشكل عاملاً مشتركاً بين الذكور والاناث فإنها تعد القاعدة الموحدة لكل من المدرج التكراري للذكور والمدرج التكراري للاناث ، وعلى هذا تحمل فئات الأعمار الخمسية على المحور العمودي بينما تحمل أفقياً تكرارات الفئات . وتمثل تكرارات أحد الجنسين على يسار المحور (غالباً الاناث) بينما نجد تكرارات الجنس لآخر على يمينه (غالباً الذكور) ، وتكون التكرارات مطلقة أو نسبية من مجموع السكان .

يبين هرم الأعمار أعداد السكان على شكل أعمدة أفقية ، ويمثل العمود الأفقي الأول فئة العمر الأولى (. . . وأقل من ٥) وتأتي فوقها بالتدرج فئات العمر الأخرى حتى السن ١٠٠ . وتتدرج المستطيلات في التناقص لأن فئات الأعمار تنتقل

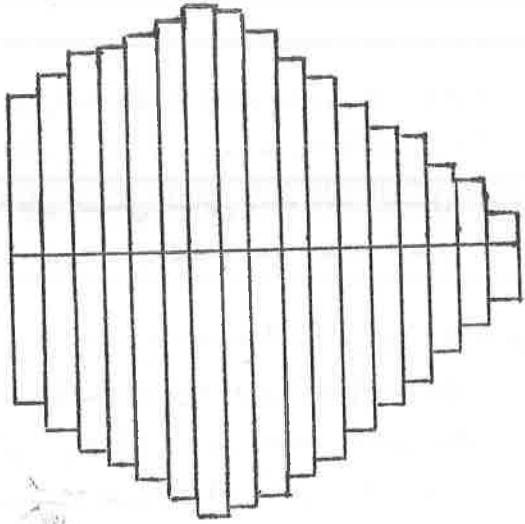
كل سنة من فئة لأخرى ، وفي أثناء هذا الانتقال يتناقص عدد الأفراد نتيجة للوفيات والهجرة الخارجية ، إضافة الى ذلك ، ينمو هرم الأعمار من أسفله نتيجة لعامل الولادات ، ولهذا فإن الشكل البياني يأخذ ذلك الشكل الهرمي لتناقص أطوال الأعمدة الأفقية كلما اتجهنا من القاعدة نحو قمة الشكل البياني •

يمكن هرم الأعمار من قراءة تاريخ المجتمع السكاني عبر قرن مضى من الزمن • فهو يعكس انخفاض معدلات الخصوبة أو زيادتها كما يبين آثار الهجرات والحروب والجاعات والأمراض والأوبئة التي تنعكس على معدلات الوفيات أو الهجرة بصورة متباينة من فئة عمرية الى فئة عمرية أخرى •

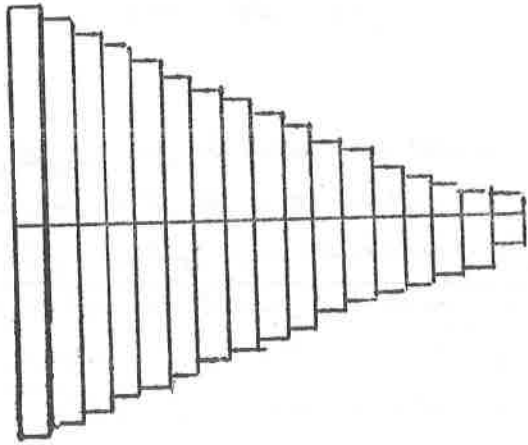
واستناداً الى الأشكال التصويرية لأهرام الأعمار يمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من المجتمعات السكانية :

١- المجتمع السكاني الفتى : يمتاز هذا المجتمع بأهمية فئات الأعمار الشابة اذ قد تصل نسبة فئات السن الفتية التي تقل عن ١٥ سنة الى ٤٠ أو ٥٠ ٪ من مجموع السكان في حين تشكل فئات السن الهرمة نسبة محدودة لا تزيد على ١٠ ٪ من مجموع السكان • يتصف هرم الأعمار لهذا المجتمع باتساع قاعدته وبوجود فوارق ملحوظة بين درجات سلمه نظراً الى أهمية الوفيات فيه ، كما أنه يمتاز بارتفاع معدلات الولادات التي تدل على قدرة كبيرة على الانجاب وتعويض الوفيات خلال وقت قصير ، وكمثال عن هذا المجتمع يمكن أن نذكر المجتمع السوري والمجتمعات العربية والنامية بشكل عام •

٢- المجتمع السكاني الناضج : لا يتصف هذا المجتمع باتساع قاعدته كما هو الحال في المجتمع السكاني الفتى ، بل ترتفع جوانبه رأسياً قبل أن تصل الى فئات الأعمار العليا ، لهذا يتركز السكان في المجتمع الناضج في فئات الأعمار الوسطى أي القادرة على العمل والانتاج ، ويمتاز هذا المجتمع بانخفاض معدلات المواليد والوفيات ، ولكن عدد الولادات رغم قلته يكفي لتعويض السكان وتجديد أجيالهم ، ومثال ذلك المجتمع الأمريكي والسوفياتي •

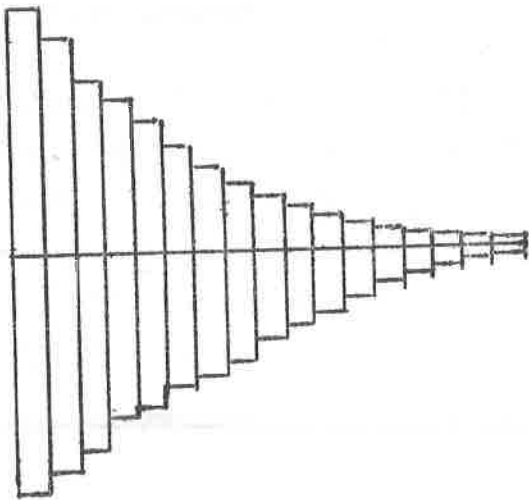


شعب هم



شعب ناخرج

البيوتات السكنية وأشكال أهراسها



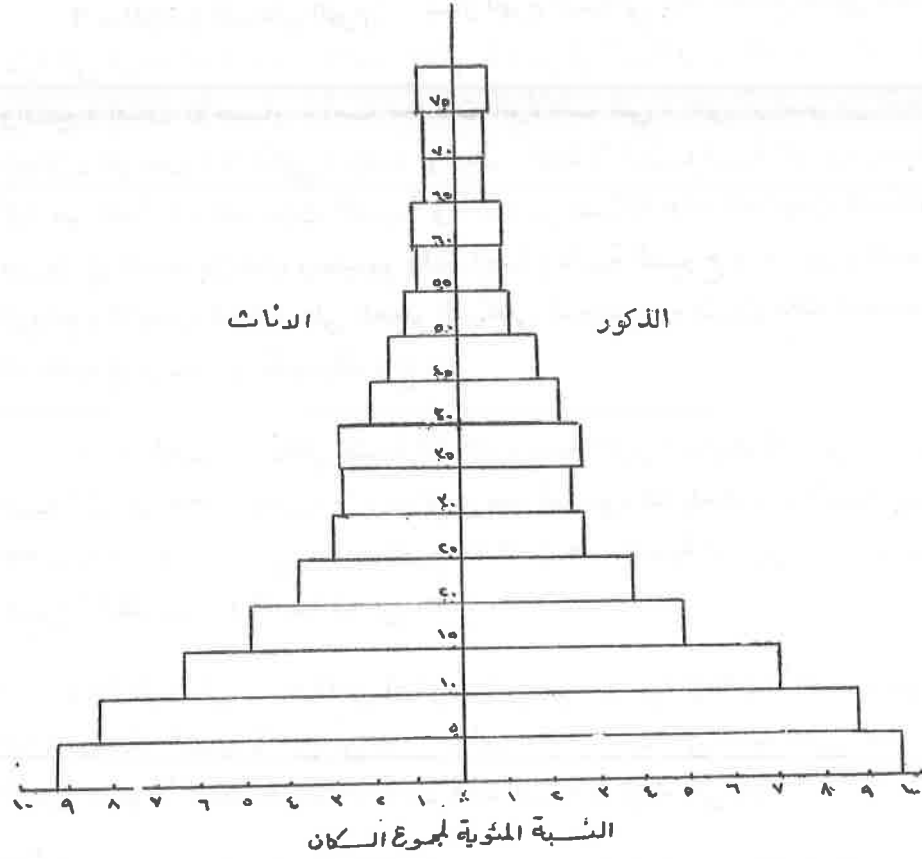
شعب قتي

٣- المجتمع السكاني الهرم : يمتاز الهرم السكاني لهذا المجتمع بضيق قاعدته نظراً الى قلة أعداد فئات الأعمار الفتية وتمركز السكان في الفئات الوسطى والكبيرة لفئات الأعمار ، أما معدلات الولادات فهي ، على الرغم من ضعف معدلات الوفيات ، لا تكفي لتجديد الأجيال ، لهذا لا تتصف قمة الهرم بضيقها كما هو الحال في المجتمعات الفتية ولا تنحصر مشكلة هذه المجتمعات السكانية فقط في العناية بالأطفال وتعليمهم وإنما أيضاً بإعالة الشيوخ ورعايتهم وبتشجيع الزواج والانجاب للحفاظ على الحجم السكاني للمجتمع ، ومثال ذلك المجتمعات السكانية في فرنسا وبريطانيا والنرويج .

يعد المجتمع السكاني فتيماً اذا كانت نسبة الذين أعمارهم أقل من ٢٠ سنة فيه أكثر من ٣٥٪. وأنه لا يزال في مرحلة الفتوة اذا بلغت هذه النسبة بين ٣٣ - ٣٥٪. وأنه ليس بشديد الهرم اذا كانت هذه النسبة تساوي ٣٠٪. وأنه هرم اذا نقصت هذه النسبة فيه عن ٣٠٪ .

وإذا نظرنا الى نسبة الذين أعمارهم أقل من ٤٠ سنة فإننا نعد الشعب فتيماً اذا كانت هذه النسبة لا تقل عن ٦٥٪ ، أما اذا نظرنا الى نسبة الذين تجاوزوا الستين فيكون الشعب فتيماً اذا كانت هذه النسبة لا تزيد على ١٢٪ .

وكمثال عن هرم الأعمار لشعب فتي ، سنصور فيما يلي هرم الأعمار في سورية اعتماداً على تعداد عام ١٩٧٠ ، وقد استعيضت عن عدد الذكور والاناث النسبة المئوية للذكور والاناث على المحور الأفقي ، في حين أخذت الأعمار على المحور العمودي :



هم اعمار لسكان الجمهورية العربية السورية لعام ١٩٧٠

ب - مثلث الأعمار :

لمقارنة التركيب العمري للمجتمعات السكانية ، يصنف السكان في ثلاث فئات :

— الفئة الأولى (. : وأقل من ٢٠) : وتشمل الأطفال والأحداث واليافعين ، وهم عماد المستقبل ولكنهم من الوجة الاجتماعية يعيشون على نفقة الفئة الثانية لأن سن العمل لا يبدأ عموماً الا حوالي سن الخامسة عشرة .

— الفئة الثانية (٢٠ وأقل من ٦٠) : وتضم الشباب والكهول ، وهم المنتجون فعلاً في ميدان الحياة الاجتماعية والاقتصادية ، ويستمر سن الانتاج أحياناً الى ما وراء الستين ولا سيما في البلدان الزراعية ، ويقع على عاتق هذه الفئة عبء اعالة الفئتين الأولى والثالثة •

— الفئة الثالثة (٦٠ فأكثر) : وتحتوي على المسنين والشيخوخ الذين وصلوا الى سن التقاعد وبدؤوا ينقطعون عن الانتاج •

ولا يخفى فإن الأهمية النسبية لكل من هذه الفئات الثلاث ، تنعكس على حيوية الشعب وفتوته وعلى حاجاته الآنية والمستقبلية • ويهدف مثلث الأعمار الى تمثيل التركيب العمري بيانياً وفق الفئات الثلاث المذكورة لهذه الغاية •

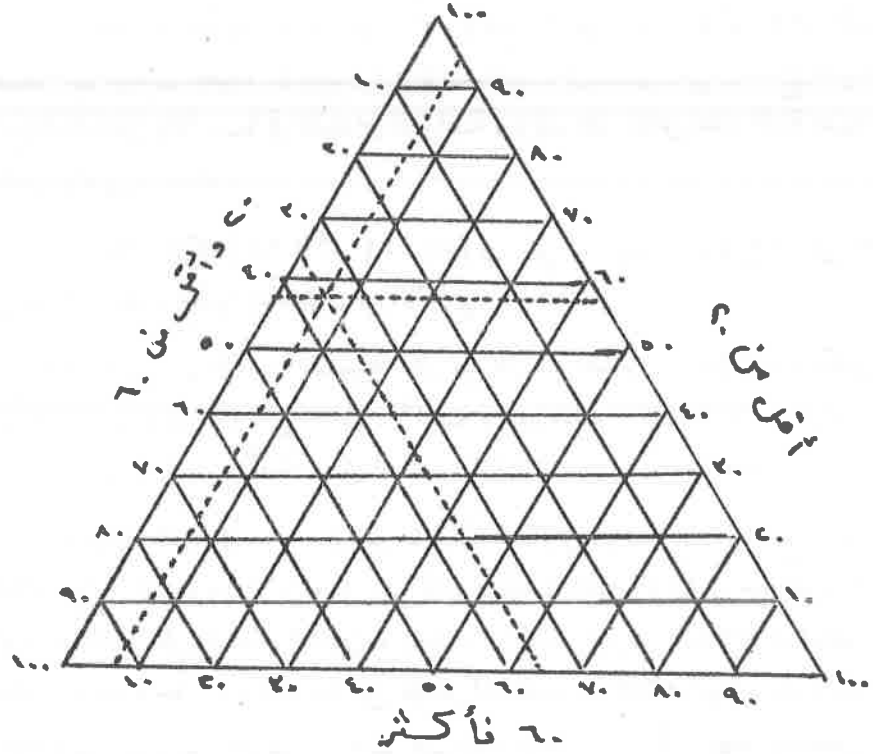
لتصوير مثلث الأعمار ، نرسم مثلثاً متساوي الأضلاع ، وندرج أضلاعه الثلاثة من ٠ الى ١٠٠٪ ، نحمل على قاعدة المثلث الفئة الثالثة في حين نحمل الفئتين الأولى والثانية على ضلعيه الباقيين • يحدد التركيب العمري للسكان في لحظة معينة بنقطة واحدة داخل المثلث ناتجة عن تقاطع المستقيمات الثلاثة الموازية لأضلاعه ، وكلما تغير التركيب العمري للسكان تغير موضع هذه النقطة • لهذا يستعمل مثلث الأعمار للمقارنات الزمانية والمكانية للتركيب العمري للسكان •

وكمثال على مثلث الأعمار ، نرسم التوزيع العمري للسكان في سورية في منتصف عام ١٩٨٤ اعتماداً على أرقام الجدول التالي :

عدد السكان في سورية في منتصف عام ١٩٨٤

النسبة %	عدد السكان بالآلاف	فئات الأعمار
٥٩	٥٨٤٣	٢٠ - ٠
٣٥	٣٤٥٢	٦٠ - ٢٠
٦	٦٣٩	٦٠ فأكثر
١٠٠	٩٩٣٤	المجموع

المجموعة الاحصائية السورية لعام ١٩٨٤ - ص ٧٢ •



مثلث الأعمار

في سورية لعام ١٩٨٤

ولإيجاد النقطة التي تلخص التركيب العمري للسكان في سورية وفق الفئات العمرية الثلاث ، تتبع المراحل التالية :

- نرسم مثلثاً متساوي الأضلاع وندرج أضلاعه من ٠ إلى ١٠٠ .
- نحمل كل فئة من فئات الأعمار : ٠-٢٠ ، ٢٠-٦٠ ، ٦٠ فأكثر على أحد الأضلاع الثلاثة .

- نأخذ على الضلع الأول طولاً قدره (٥٩) ونرسم منه موازياً للقاعدة •
- نأخذ على الضلع الثاني طولاً قدره (٣٥) ونرسم منه موازياً للضلع الأول •
- نأخذ على الضلع الثالث طولاً قدره (٦) ونرسم منه موازياً للضلع الثاني •
- تتحدد النقطة المطلوبة عند تقاطع الموازيات الثلاثة •

ولا بد من التنويه الى أن مثلث الأعمار هو شكل من الأشكال البيانية التي تعتمد على التناسب بين المساحة وبين كثافة الظاهرة المدروسة • ويقوم هذا الشكل على تقسيم مساحة المثلث متساوي الأضلاع الى ثلاث مساحات كل منها يتناسب مع حجم فئة الأعمار • ويعتمد التمثيل البياني بواسطة مثلث الأعمار على مبدأ هندسي مفاده أنه من نقطة داخلية في مثلث متساوي الأضلاع ، يمكن تقسيم ذلك المثلث بشكل وحيد الى ثلاثة مثلثات بعد رسم مساقط عمودية من هذه النقطة على كل من أضلاع المثلث ووصل هذه النقاط برؤوس المثلث •

٢ - المؤشرات العددية للتركيب العمري للسكان :

بالإضافة الى الأشكال البيانية السابقة ، أوجد الديمغرافيون مؤشرات عديدة الهدف من تصميمها مقارنة التركيب العمري لمجتمعين سكانيين مختلفين زمانياً أو مكانياً • ومن أهم هذه المؤشرات : العمر الوسيط ، والوسط الحسابي للأعمار ، ونسبة الاعالة •

١ - **العمر الوسيط** : هو ذلك العمر الذي يقسم مجموع السكان الى قسمين متساويين بحيث يزيد عمر نصف عدد السكان على العمر الوسيط في حين يقل عمر النصف الآخر عن العمر الوسيط • ويأخذ العمر الوسيط في الارتفاع تدريجياً لانخفاض معدلات الوفيات في فئات الأعمار جميعاً ، كما يتأثر ذلك العمر بمعدلات الوفيات والمواليد والهجرات • ونورد فيما يلي العمر الوسيط لعدد من أقطار العالم العربي :

العمر الوسيط لعدد من أقطار العالم العربي

العمر الوسيط	التاريخ	البلد
١٥٧٩	١٩٧٣/ ٧/٣١	ليبيا
١٨٩٩	١٩٧٦/ ٧/ ١	المغرب
١٩٢٩	١٩٧٥/ ٧/ ١.	موريتانيا
١٧٣٧	١٩٧٣/ ٧/ ١	تونس
١٧٧٩	١٩٧١/ ٤/ ٣	البحرين
١٥٨٢	١٩٧٣/ ٧/ ١	العراق
١٦٢٢	١٩٧١/١١/١٨	الأردن
١٨٢٦	١٩٧٥/ ٤/٢١	الكويت
١٨٦٤	١٩٧٠/١١/١٥	لبنان
١٥٣٨	١٩٧٠/ ٩/٢٣	سورية
٢١٣٢	١٩٦٨/ ٣/١٥	الإمارات العربية
١٦٦٤	١٩٧٣/ ٥/١٤	اليمن الديمقراطية

المصدر : الحولية الديمغرافية للأمم المتحدة عام ١٩٨٢ .

ب- الوسط الحسابي للأعمار : هو عبارة عن حاصل قسمة مجموع أعمار السكان على عددهم . ولكن هذا الوسط ضعيف الدلالة ، فقد يكون لشعبين مختلفين جداً في تركيب العمر المتوسط نفسه . هذا وإن شخصين أحدهما وليد والآخر في سن الستين لا يعادلان رجلين كل منهما في الثلاثين من العمر .

ج - نسبة الاعالة :

يعتمد الديمغرافيون في صياغتهم لهذه النسبة على التفريق بين نسبة السكان المنتجين ونسبة السكان المستهلكين ، وعلى هذا فكلما ارتفعت نسبة العاملين أو الداخلين في عداد القوة العاملة كلما ارتفع المستوى الاقتصادي والاجتماعي للسكان . وعلى العكس من ذلك فكلما ارتفعت نسبة الأطفال وغير المنتجين كلما ازدادت حاجات المجتمع الى الخدمات الاستهلاكية . ويبدو ذلك متعلقاً بسن بدء العمل ونهايته ، فقد يبدأ هذا السن باكراً كما هو الحال في الدول النامية ذات الاقتصاد الزراعي ، وقد يتأخر نتيجة التحصيل العلمي العالي . أما الحد الأعلى للعمل فيكون غالباً محصوراً بين ال ٥٩ و ٦٥ عاماً . ونظراً الى الاختلافات الناجمة عن تحديد بدء سن العمل ونهايته فقد اصطلح على جعل الحد الأدنى للدخول في الحياة العملية ١٥ عاماً ، والحد الأعلى للمساهمة في النشاط الاقتصادي ٦٠ عاماً . وبناء على ذلك ، يمكننا اجراء بعض المقارنات الدولية باللجوء الى النسب التالية :

$$\text{نسبة الاعالة للأطفال} = \frac{\text{عدد الأطفال أقل من ١٥}}{\text{عدد السكان من ١٥ - ٥٩}} \times ١٠٠$$

$$\text{نسبة الاعالة للمسنين} = \frac{\text{عدد المسنين ٦٠ فأكثر}}{\text{عدد السكان من ١٥ - ٥٩}} \times ١٠٠$$

أما نسبة الاعالة الكلية فنحصل عليها بجمع النسبتين السابقتين . ويمكن أن نفسر مثلاً نسبة الاعالة للأطفال المساوية الى ٤٠ % بقولنا إن هناك ٤٠ طفلاً مقابل ١٠٠ شخص من السكان تتراوح أعمارهم بين ١٥ - ٥٩ عاماً . وعلى هذا الفرار يمكن أيضاً تفسير نسبة الاعالة الكلية ونسبة الاعالة للمسنين . هذا وسنورد فيما يلي نسبة الاعالة لكل من الأطفال والمسنين والكلية لبعض الأقطار العربية .

نسبة اعالة كل من الأطفال والمسنين والكلية

في بعض اقطار العالم العربي

البلد	التاريخ	نسبة اعالة	
		الأطفال	المسنين
ليبيا	١٩٧٣/ ٧/٣١	١.٦	١٢
المغرب	١٩٧٦/ ٧/ ١	٩١	٩
موريتانيا	١٩٧٥/ ٧/ ١	٨٥	١٦
تونس	١٩٧٣/ ٧/ ١	٨٧	١٣
البحرين	١٩٧١/ ٤/ ٣	٨٧	٩
العراق	١٩٧٣/ ٧/ ١	٨٦	١٠
الأردن	١٩٧١/١١/١٨	١٠٠	١١
الكويت	١٩٧٥/ ٤/٢١	٨٦	٥
لبنان	١٩٧٠/١١/١٥	٨٦	١٥
سورية	١٩٧٠/ ٩/٢٣	١١٢	١٥
الإمارات العربية	١٩٦٨/ ٣/١٥	٧٥	٥
اليمن الديمقراطية	١٩٧٣/ ٥/١٤	١.٣	١٤

الحويلة الديمغرافية للأمم المتحدة لعام ١٩٧٦ .

هذا وتظهر هذه الأرقام ارتفاع نسبة اعالة الأطفال في الدول العربية جميعاً ، إذ أن أمثال هذه النسبة تتراوح بين ال ٣٠ و ٥٠ ٪ في الدول المتقدمة ، بينما تنخفض نسبة اعالة المسنين في البلاد العربية نظراً الى كون المجتمع السكاني العربي مجتمعاً فتياً . ففي حين لا تزيد هذه النسبة على ال ١٥ ٪ في كل الدول المدروسة فإنها تتراوح بين ٢٥ و ٤٠ ٪ في الدول المتقدمة ، وترتفع خاصة في المجتمعات السكانية الهرمة كالمجتمع الفرنسي مثلاً .

تطبيق عددي :

يبين الجدول التالي توزيع السكان في سورية حسب فئات الأعمار وفق تعداد عام ١٩٧٠ والمطلوب :

- ١ - حساب العمر الوسيط .
- ٢ - حساب العمر المتوسط .
- ٣ - حساب نسبة الاعالة للأطفال .
- ٤ - حساب نسبة الاعالة للمسنين .
- ٥ - حساب نسبة الاعالة الكلية .
- ٦ - حساب نسبة الفتوة .
- ٧ - حساب نسبة الشيخوخة .

حساب العمر الوسيط والمتوسط ونسب الاعالة

تعداد سورية لعام ١٩٧٠

التكرار التجميعي التصاعدي	التكرار المرجح $\sum n_i x_i$	التكرار n_i	وسط الفئة x_i	فئات الاعمار
٢٣.٥٠٢	١١٥٢٥١	٢٣.٥٠٢	٠.٥	أقل من سنة
١١٨٩.٥٣٩	٢٨٧٧١١١	٩٥٩.٣٧	٣	١ - ٤
٢٢٦٥٢٢٣	٨.٦٧٦٣٠	١.٧٥٦٨٤	٧.٥	٥ - ٩
٣١.٦١٢.٠	١.٥١١٢١٢.٥	٨٤٠.٨٩٧	١٢.٥	١٠ - ١٤
٣٧.٨٤٥٨	١.٥٤.٩٢٥	٦.٢٣٣٨	١٧.٥	١٥ - ١٩
	١.٣٧١٧٨.٠	٤٦.٩٦٨	٢٢.٥	٢٠ - ٢٤
	٩٦٦٨٧٢٥	٣٥١٥٩.٠	٢٧.٥	٢٥ - ٢٩

١٠٤٧٤٣٢٧٥	٣٢٢٢٨٧	٣٢٥٥	٣٤ - ٣٠
١١٨٩٩٥٠٠	٣١٧٣٢٠	٣٧٥٥	٣٩ - ٣٥
١١٢٠٠٦٦٢٥	٣٦٣٥٤٥	٤٢٥٥	٤٤ - ٤٠
٩٦٧٩٠٧٥	٢٠٣٧٧٠	٤٧٥٥	٤٩ - ٤٥
٨٠٤٩٦٦٧٥	١٥٣٣٢٧	٥٢٥٥	٥٤ - ٥٠
٦٧٦٤٠٧٠	١١٧٦٣٦	٥٧٥٥	٥٩ - ٥٥
٨٠٨٦١٢٥	١٢٩٣٧٨	٦٢٥٥	٦٤ - ٦٠
٥٧٥٥٩٢٧٥	٨٥٢٧٣	٦٧٥٥	٦٩ - ٦٥
٦٢٠٣١٠٠	٨٥٥٦٠	٧٢٥٥	٧٤ - ٧٠
٨١٠١٦١٧٥	١٠٤٥٣٧	٧٧٥٥	٧٥ فاكثر
١٣٨٣٦٦٦٩٧	٦٣٠٤٠٤٩		المجموع

١ - العمر الوسيط :

$$Me = am + (bm - am) \frac{\frac{N}{2} - n_a}{n_m - n_a}$$

$$Me = 15 + (20 - 15) \frac{3\ 152\ 024,5 - 3\ 106\ 120}{3\ 708\ 458 - 3\ 106\ 120}$$

$$Me = 15 + 5 \frac{45\ 904,5}{602\ 338} = 15,38$$

٢ - العمر المتوسط :

$$\bar{x} = \frac{\sum n_i x_i}{\sum n_i}$$

$$x = \frac{138\ 366\ 697}{6\ 304\ 049} = 21,95$$

6 304 049

٣ - نسبة الاعالة للأطفال : عدد الاطفال اقل من ١٥
 عدد السكان ١٥ - ٦٠

$$100 \times \frac{31.612}{2792781} = 11,1\%$$

٤ - نسبة الاعالة للمسنين : عدد المسنين ٦٠ فأكثر

$$100 \times \frac{40.4748}{2792781} = 14,5\%$$

٤٠٤٧٤٨

$$100 \times \frac{40.4748}{2792781} = 14,5\%$$

٢٧٩٢٧٨١

٥ - نسبة الاعالة الكلية : ١١١ + ١٤٥ = ١٢٥%

$$100 \times \frac{\text{عدد الاطفال اقل من ١٥}}{\text{مجموع عدد السكان}} = \text{نسبة الفتوة}$$

$$100 \times \frac{31.612}{630.404,9} = 48\%$$

عدد المسنين ٦٠ فأكثر

$$100 \times \frac{40.4748}{630.404,9} = 6,4\%$$

مجموع عدد السكان

$$100 \times \frac{40.4748}{630.404,9} = 6,4\%$$

ثانياً - التركيب الجنسي للسكان :

يتركب المجتمع سكانياً من الذكور والاناث . وللتكوين الجنسي للسكان أثر مباشر على معدلات الولادات والوفيات والزواج ، كما أن لهذا التركيب علاقة قوية بحركة الهجرة الداخلية والخارجية وبالتركيب المهني للسكان . وهناك مؤشران أساسيان لمعرفة التركيب الجنسي للسكان : نسبة الذكور الى الاناث (وتسمى أيضاً نسبة الذكورة) بين المواليد ، ونسبة الذكور الى الاناث في المجتمع بأكمله .

١ - نسبة الذكور الى الاناث بين المواليد (نسبة الجنس) :

أظهرت التعدادات والسجلات السكانية أن هناك ١٠٥ مولود ذكر مقابل كل ١٠٠ مولود أنثى ، وقد ترتفع هذه النسبة بعض الشيء فتصبح ١٠٧ أو قد تنخفض الى ١٠٢ ولكنها تبقى عادة في حدود ١٠٥ في كل زمان ومكان . وتعد هذه النسبة معياراً سكانياً يلجأ اليه الاحصائيون لمراقبة صحة نتائج التعدادات وتصحيحها . ومع ذلك فإن زيادة نسبة الذكور الى الاناث بين المواليد خلال الحروب وعقبها مباشرة لم تجد حتى الآن أي تفسير علمي مقبول .

وقد بلغت نسبة الجنس في سورية بين المواليد التي حدثت ضمن العام وسجلت فيه خلال الأعوام ١٩٧٩ - ١٩٨٣ كالتالي :

نسبة الجنس في سورية

السنوات	نسبة الجنس
١٩٧٩	١.٦
١٩٨٠	١.٠
١٩٨١	١.٧
١٩٨٢	١.٦
١٩٨٣	١.٦

المجموعة الاحصائية السورية لعام ١٩٨٤ ، ص ٧٦ .

٢ - نسبة الذكور الى الاناث بين السكان :

لا تلبث زيادة الذكور على الاناث في سنوات العمر الأولى أن تنخفض نظراً الى اختلاف معدلات الوفيات لكلا الجنسين . فمعدلات وفيات الذكور تزيد على معدلات وفيات الاناث مما يؤدي الى تساوي نسبي الذكور والاناث واعتدال هذه النسبة في فئات العمر الوسطى . أما في سنوات العمر العليا ، فإن عدد الذكور يقل عن عدد الاناث نظراً الى عوامل عديدة أهمها ارتفاع نسبة وفيات الذكور في كل مراحل العمر على وفيات الاناث والهجرات الداخلية والخارجية والحروب .

تتعادل نسبة الذكور الى الاناث (تساوي ١٠٠) في الدول المتقدمة في سن تتراوح بين ال ٤٠ و ٤٥ عاماً بسبب انخفاض وفيات الأطفال في هذه الدول . أما في البلدان النامية ، فيكون التعادل في سن مبكرة تتراوح بين ال ١٥ وال ٢٠ عاماً ، ولكن نسبة الذكور قد تعود للارتفاع بسبب ارتفاع وفيات الأمهات .

أما نسبة الجنس بين سكان العالم ، فتمتاز بنوع من الاستقرار والتوازن نتيجة لتساوي عدد الذكور مع عدد الاناث كما يبين الجدول التالي :

عدد السكان ونسبة الجنس بين سكان العالم لعام ١٩٨٠
مليون نسمة

العدد	العمر	> ١٥	١٥ - ٦٤	< ٦٥	المجموع
عدد الذكور	٧٨٨	١٣١٥	١١٠	٢٢١٣	
عدد الاناث	٧٥٨	١٢٩٦	١٤٨	٢٢٠٢	
نسبة الجنس	١.٠٤	١.٠١	٧٤	١.٠٠	

المصدر : الحولية الديمغرافية للأمم المتحدة لعام ١٩٨٢ ، ص ١٣٥ .

تبلغ نسبة الجنس أو ما يسمى أيضاً نسبة الذكورة ١٠٠ في العالم أجمع ،
 أي أن هناك تساوي تقريباً بين عدد الذكور وعدد الإناث في سكان العالم بكامله .
 ولكن هذا التوازن يختل بإدخال عامل العمر ، حيث تساوي هذه النسبة ١٠٤
 بالنسبة لفئة الأعمار أقل من ١٥ عاماً ، وتساوي ١٠١ بالنسبة لفئة الأعمار ١٥ - ٦٤
 عاماً ، وتساوي ٧٤ بالنسبة لفئة الأعمار أكثر من ٦٥ عاماً .

أما في الدول العربية فإن الجدول التالي يبين نسبة الجنس بين السكان :

نسبة الجنس بين السكان في بعض الدول العربية

الدولة	تاريخ التعداد	نسبة الجنس
مصر	١٩٧٦/١١/٢٣	١٠٤
ليبيا	١٩٧٣/ ٧/٣١	١١٣
موريتانيا	١٩٧٦/١٢/٢٢	١٠٠
المغرب	١٩٧١/ ٧/٢٠	١٠٠
السودان	١٩٧٣/ ٤/ ٣	١٠٢
تونس	١٩٧٥/ ٥/ ٨	١٠١
البحرين	١٩٧١/ ٤/ ٣	١١٧
اليمن الديمقراطية	١٩٧٣/ ٥/١٤	٩٨
العراق	١٩٧٧/ ٥/١٧	١٠٦
الأردن	١٩٧٩/١١/١١	١١٠
الكويت	١٩٧٥/ ٤/٢١	١٤١
لبنان	١٩٧٠/١١/١٥	١٠٣
سورية	١٩٧٠/١١/٢٣	١٠٥
الإمارات العربية	١٩٨٠/١٢/١٢	٢٢٢

المصدر : التحويلة الديمغرافية للأمم المتحدة جدول رقم ٣ لعام ١٩٨٢ .

ويعزى اختلال نسبة الجنس في بعض الدول العربية الى النقص في تسجيل الذكور عند الولادة والى عدم اكمال الضبط في مكاتب الصحة أو دوائر تسجيل الأحوال المدنية ولا سيما في بعض الأرياف ، كما أن هجرة الذكور الى الدول العربية النفطية كالبحرين والكويت والامارات العربية قد أدت الى اختلال هذه النسبة وارتفاعها .

واضافة الى اختلاف نسبة الجنس من دولة لأخرى ، فإن هذه النسبة تتباين من فئة عمرية لأخرى ، وكمثال على ذلك سنورد نسبة الجنس حسب فئات الأعمار في سورية في منتصف عام ١٩٨٤ :

نسبة الجنس في سورية في منتصف عام ١٩٨٤ حسب فئات الأعمار

فئات الأعمار	الذكور بالآلاف	الاناث بالآلاف	نسبة الجنس
أقل من سنة	١٨٨	١٧٥	١.٠٧
١ - ٤	٧٧٦	٧٣٥	١.٠٦
٥ - ٩	٨٧٧	٨١٨	١.٠٧
١٠ - ١٤	٦٩٥	٦٣٠	١.١٠
١٥ - ١٩	٤٨٢	٤٦٧	١.٠٣
٢٠ - ٢٤	٣٧٥	٣٥١	١.٠٧
٢٥ - ٢٩	٢٦٤	٢٩٠	٩١
٣٠ - ٣٤	٢٤٥	٢٦٤	٩٣
٣٥ - ٣٩	٢٤٨	٢٥٢	٩٨
٤٠ - ٤٤	٢١٧	١٩٨	١.١٠
٤٥ - ٤٩	١٦٨	١٥٣	١.١٠
٥٠ - ٥٤	١٢٣	١١٩	١.٠٣
٥٥ - ٥٩	٩٧	٨٨	١.١٠

٩٤	١٠٥	٩٩	٦٤ - ٦٠
٩٩	٦٨	٦٧	٦٩ - ٦٥
٩٩	٦٨	٦٧	٧٤ - ٧٠
١٠٤	٨١	٨٤	٧٥ فاكثر
١٠٤	٤٨٦٢	٥٠٧٢	المجموع العام

المجموعة الاحصائية السورية لعام ١٩٨٤ ، ص ٧٢ - المكتب المركزي للاحصاء .

وخلاصة القول ، إن التركيب الجنسي يؤثر بصورة مباشرة على الظروف الاقتصادية والاجتماعية للسكان ، فزيادة الاناث على الذكور في سن الزواج تؤدي الى زيادة نسبة المتزوجين في حين تنقص هذه النسبة عندما يزيد عدد الذكور على الاناث ، ويترتب على ذلك زيادة أو نقصاً في معدلات المواليد . ونظراً الى اختلاف معدلات الوفيات لكلا الجنسين فإن زيادة نسب أحد الجنسين على الآخر تؤثر على معدل الوفيات العام .

ثالثاً - التركيب الريفي والحضري :

تبرز مقابلة عدد سكان الأرياف بعدد سكان المدن في المجتمع شكل الاقتصاد السائد فيه ، فيكون الاقتصاد زراعياً اذا كانت نسبة الريفيين تزيد على نسبة المدنيون ، ويكون صناعياً في الحالة المعاكسة . ويعتمد التمييز بين الريفي والمدني على التفريق بين المدينة والقرية لا على مبدأ الاشتغال بالزراعة أو عدمه وان كانت غالبية الريفيين يعملون بالزراعة . وليس من السهل وضع تفريق محدد بين المدينة والقرية ، فأحياناً تحدد السلطات الادارية المناطق الريفية والمدنية وفق اعتبارات ادارية ، وأحياناً أخرى ، يؤخذ عدد السكان كمعيار للتفريق كأن تعد مثلاً كل منطقة يزيد عدد سكانها على الـ ٥٠٠٠٠ نسمة منطقة حضرية ، أما اذا لم يتجاوز عدد السكان ذلك العدد فإنها تعد منطقة ريفية .

وتحاول بعض الدول تطبيق تقسيم السكان من حيث الريف والحضر الى

ثلاثة أقسام : الريف الزراعي ، والريف غير الزراعي ، والمدن . والمقصود بالريف غير الزراعي تلك التجمعات التي تعيش بعيداً عن المدن وبالقرب من الريف ، ولكن أفرادها لا يعملون بالزراعة .

تقل نسبة السكلك الريفيين في مجموع السكان عن ٥٠ ٪ في الدول ذات الاقتصاد الصناعي المتقدم . وتتراوح هذه النسبة بين ٥٠ و ٧٥ ٪ في الدول التي تأثرت بالاقتصاد الصناعي وبسرب رؤوس الأموال الأجنبية إليها ، وهي تتجاوز ٧٥ ٪ في البلدان المتنامية التي ملازمت الصناعة فيها حديثة العهد . وهذا شأن بعض الدول العربية كما يبرز ذلك الجدول التالي :

السكان الريفيون والحضريون في بعض اقطار العالم العربي

البلد	التاريخ	نسبة السكان الحضريين ٪	نسبة السكان الريفيين ٪
الجزائر	١٩٧٤	٥٢	٤٨
مصر	١٩٧٩	٤٤ر٢	٥٥ر٨
ليبيا	١٩٧٤	٢٩ر٨	٧٠ر٢
موريتانيا	١٩٧٧	٢٢ر٨	٧٧ر٢
المغرب	١٩٧٨	٤٠ر٦	٥٩ر٤
السودان	١٩٧٦	٢٠ر٤	٧٩ر٦
البحرين	١٩٧١	٧٨ر١	٢١ر٩
العراق	١٩٧٧	٦٣ر٧	٣٦ر٣
الأردن	١٩٧٩	٥٩ر٨	٤٠ر٢
سورية	١٩٧٩	٤٧ر٩	٥٢ر١
اليمن الديمقراطية	١٩٧٣	٣٣ر٣	٦٦ر٧

المجموعة الاحصائية الديمغرافية للأمم المتحدة لعام ١٩٨٢ جدول رقم (٦) .

وتبين هذه الاحصاءات أن نسبة الريفيين تزيد على ٦٠٪ في ليبيا والسودان وموريتانيا ، في حين أن نسبة الحضريين تزيد على ٥٠٪ في المغرب وسورية واليمن الديمقراطية وعلى هذا فإن العالم العربي مازال زراعياً في أغلب أقطاره ومازال الطابع الريفي يغلب على أكثر مناطقه . أما في الدول المتقدمة فترتفع نسبة الحضريين حيث تبلغ مثلاً ٦٢٫٣٪ في روسيا عام ١٩٧٩ ، و ٨٢٫٧٪ في السويد عام ١٩٧٥ و ٨٨٫١٪ في هولندا عام ١٩٧٩ .

والنسب التي أوردناها هي نسب اجمالية ووسطية ، اذ تختلف نسبة الريفيين والحضريين الى مجموع السكان من منطقة الى أخرى داخل البلد الواحد ، فبعض المناطق يغلب عليها الطابع الحضري لتركز الصناعات والتجارة فيها ، بينما يغلب الطابع الريفي على بعضها الآخر لكونها مناطق تعتمد في نشاطها بصورة كبيرة على القطاع الزراعي ، وما أدل على ذلك الا الاحصاءات التالية التي تبين نسبة الريفيين والحضريين في مناطق من سورية مختلفة :

نسبة السكان الحضريين الى مجموع السكان

في سورية عام ١٩٨١

المحافظات	نسبة السكان الحضريين %	نسبة السكان الريفيين %
مدينة دمشق	١٠٠	
دمشق	٣٦٫٢	٦٣٫٨
حلب	٥٩٫٧	٤٠٫٣
حمص	٥٠٫١	٤٩٫٩
حماة	٣٣٫٧	٦٦٫٣
اللاذقية	٤١٫٨	٥٨٫٢
دير الزور	٣٠٫٤	٦٩٫٦
ادلب	٢١٫٠	٧٩
الحسكة	٢٨٫٩	٧١٫١

الرقّة	٣٨٧	٦١٣
السويداء	٢٨٨	٧١٢
درعا	٢١٣	٧٨٧
طرطوس	٢٠٢	٧٩٨
القيطرة	—	—
المجموع	٤٧	٥٣

المجموعة الاحصائية السورية لعام ١٩٨٤ ، ص ٦٠ .

وهكذا تتفاوت نسبة الحضريين من محافظة لأخرى ، وتبلغ حدها الأدنى في طرطوس ٢٠٢٪ / وحدها الأعلى في مدينة دمشق ١٠٠٪ / ، أما في سورية كلها فتبلغ ٤٧٪ / من مجموع السكان .

رابعاً - التركيب التعليمي :

يتعلق المستوى الاجتماعي والاقتصادي للأفراد بمستوى تعليمهم ، كما أن السلوك السكاني يتأثر بصورة ملحوظة بالمستوى التعليمي والثقافي للأفراد ، فالزواج المتأخر ظاهرة من ظواهر طول المرحلة الدراسية ، أضف الى ذلك بأن المستوى التعليمي للزوجين يحدد عدد الأطفال في الأسرة ، لهذا تحرص الدولة في الوقت الحالي على جمع البيانات الاحصائية لمعرفة الحالة التعليمية للسكان من معرفتهم للقراءة والكتابة الى معرفة عدد السنوات التي قضاها في التعليم ، والشهادات التي يحملونها وتوزيع هذه المعلومات بين الذكور والاناث ، في الريف وفي المدينة ، وبين فئات الأعمار المختلفة . ولمعرفة الحالة التعليمية في المجتمع ، يمكن الاستئناس بإحدى النسبتين التاليتين :

١ - نسبة الأمية : تقل نسبة الأمية في الدول المتقدمة عن ١٠٪ / نظراً الى تركيب الأعمار من جهة (قلة عدد الأطفال) وأهمية الجهود التي بذلت منذ عدة أجيال في هذا الميدان من جهة أخرى ، وتحسب نسبة الأمية بقسمة عدد الأميين الى مجموع عدد السكان في تاريخ معين .

ب - نسبة الأطفال المسجلين في المدارس الى مجموع عدد الأطفال في سن الدراسة : وتعتبر هذه النسبة عن مدى استيعاب المدارس للأطفال في سن الدراسة . تتميز البلدان النامية التي تتوصل حالياً الى معدلات عالية لتعليم أطفالها بارتفاع معدلات الأمية فيها نظراً الى وجود عدد كبير من الكهولة والشيوخ الأميين من جهة والى أهمية عدد السكان ذوي الأعمار الفتيية في سن الدراسة من جهة ثانية .

ومن الممكن أن نقارن في بلد ما تطور المعدلين السابقين خلال فترة زمنية معينة مع معدلات زيادة السكان في سن الدراسة لمعرفة ما اذا كانت نسبة الأميين تزداد أو تنقص أو تبقى على حالها . ومع هذا فعلى الدول النامية أن تبذل جهوداً كبيرة في ميدان محو الأمية لتقليل الفوارق بينها وبين الدول المتقدمة ، ويجب ألا تهدف الجهود المبذولة لتعليم الأطفال فقط ، وإنما يجب أيضاً بذل المزيد من الجهود لتعليم الكهول الذين لم تتح لهم فرصة التعليم في صغرهم .

وتختلف نسبة المتعلمين ومستويات التعليم من بلد لآخر ، وكلما سادت الأمية في بلد كلما كان ذلك دليلاً على تخلفه الاجتماعي والاقتصادي . لذلك ، من الأهمية بمكان الوقوف على تركيب السكان التعليمي والتعرف على خصائصهم التعليمية .

يرافق ارتفاع نسبة الأمية عادة انخفاض مستوى المعيشة وانخفاض الوعي الصحي وتفشي الأمراض ونقص الأغذية ، فالتعليم هو النعمة التي يعد توزيعها أسوأ ما يكون في العالم المعاصر ، إذ ان ثلثي سكان العالم أميون وهم متمركزون في البلدان الآسيوية والأفريقية وبلدان أمريكا اللاتينية . وتبلغ نسبة الأمية ٩٠٪ في أفريقيا ، وبالمقابل تتدنى نسبة الأمية الى ما دون الـ ٥٪ في أوروبا الغربية والشمالية والاتحاد السوفياتي وأستراليا . وتنطبق هذه النسب على التعليم المتوسط والعالي ففي الولايات المتحدة مثلاً تتراوح نسبة الشباب الذين يتابعون دراستهم بعد سن الرابعة عشرة بين ٧٠ و ٨٠٪ بينما لا تزيد هذه النسبة في أفريقيا على الـ ٥٪ .

أما في سورية فتبذل الدولة جهوداً كبيرة في ميدان التعليم في مستوياته المختلفة . فقد تناقصت نسبة الأمية من ٤١٪ عام ١٩٦٠ الى ٣٤٪ عام ١٩٧٠ .

وفي مراحل التعليم الأخرى ، يبين الجدول التالي تطور عدد الطلاب والمعلمين في
مراحل الدراسة المختلفة •

تطور التعليم في سورية عدد الطلاب والمعلمين في مراحل الدراسة المختلفة

عام	ابتدائي	اعدادي	ثانوي	دور المعلمين	مهني	جامعي	عدد المعلمين
١٩٦٤	٦٢٨٣٧٠	١٠٤٥٠٤	٣٤٢٣٨	٤٣٣٢	١١٨٣٧	٣١.١١٨	٢٥١٠٦
١٩٧٠	٨٤٥١٣٠	٢٠٦١٦٩	٧٥٠٨٥	٢٠٨٧	١٠٤٤٥	٣٦٧٦١	٣١.١١٩
١٩٨٠	١٤٨١٤٩٦	٤٠٨٥٨٢	١٥٣٨٦٤	١٠٦١٢	٢٤٤٤٠	٩٤٧٩٤	٧٢٩٢١
١٩٨٣	١٧١٦٧٩٥	٤٧٠٧١٦	١٧٣١٣١	١٠٣٠٥	٤٣٥٨٨	١١٥٢٢٩	٩١٦٠١

المجموعة الاحصائية السورية لعام ١٩٨٤ •

وبالطبع فهناك مؤشرات احصائية عديدة لتوضيح تطور التركيب التعليمي
ومستواه ، ومن أهم هذه المؤشرات نذكر ما يلي : نسبة المدرسين الى الطلاب في كل
مرحلة من مراحل التعليم ، نسبة الطلاب الى الصفوف في المراحل التعليمية المختلفة ،
نسبة المدرسين الى الصفوف في المراحل التعليمية المختلفة ، نسبة عدد الطلاب
الناجحين الى عدد الطلاب المسجلين في كل مرحلة تعليمية ، تكلفة التعليم لكل طالب
حسب المراحل التعليمية العامة والفنية (١) •

خامساً - التركيب الزواجي :

يعد الزواج من أهم الظواهر السكانية في المجتمع ، اذ يمكن عن طريقه
تعويض وفيات السكان عن طريق الانجاب ، كما أن للزواج أهمية كبيرة في تكوين
الأسر وما يطبعها من تحلل وتفكك وترمل وطلاق • لهذه الأهمية ، تعد الحالة

١ - د. صفوح الأخرس ، علم السكان ، ص ٢٤٠ وما بعدها •

الزواجية خاصة أساسية من خصائص السكان ، تعتمد التعدادات على دراستها و إبراز خصائص المجتمع من الوجهة الزواجية ، فيقسم السكان تبعاً لحالتهم الزوجية الى عزاب و متزوجين و أراامل و مطلقين . و بذلك يمكن التنبؤ بحجم المجتمع السكاني و معدل نموه في المستقبل و الوقوف على الآثار الاجتماعية المترتبة على الحالة الزواجية و التخطيط للخدمات الاجتماعية و الاقتصادية اللازمة للأسر التي يتألف منها المجتمع . و للزواج أثر مباشر على ظاهرة الولادة ، فالمجتمع الذي ترتفع فيه معدلات الزواج ترتفع فيه معدلات الخصوبة ، كما أن للزواج أثره على معدلات الوفيات التي تتفاوت حسب الحالة الزوجية . فقد ثبت أن معدلات وفيات المتزوجين تقل عن معدلات وفيات العزاب و الأراامل و المطلقين . و أخيراً فإن للحالة الزوجية ارتباطاً بالهجرة ، فدوافع الهجرة لدى المتزوجين تقل عن دوافعها لدى غير المتزوجين . و للوقوف على التركيب الزواجي في المجتمع ، يمكن الاعتماد على معدل العزاب في سن الزواج الذي يعكس توزيع فئات الأعمار الخمسية من ١٥ و الى ٥٠ عاماً الى عزاب و متزوجين و أراامل و مطلقين كنسب من مجموع السكان في كل فئة عمرية . و تتغير هذه النسب من مجتمع لآخر ، و من وقت لآخر كما أنها تتأثر بالحروب و الهجرات . أما نسبة العازبين الذين فاتهم قطار الزواج بصفة نهائية فتختلف نسبتهم أيضاً حسب المجتمعات كما يبرز ذلك الجدول التالي :

نسبة العازبين حوالي سن الخمسين في عدد من الدول

الدولة	التاريخ	الذكور %	الاناث %
فرنسا	١٩٦٨	٨٠٢	٩٠٤
بريطانيا	١٩٧١	٩٠٥	٨٠٥
تشيكوسلوفاكيا	١٩٧٠	٥٥٤	٥
المكسيك	١٩٧٠	٦٠٣	٧٠٥
الهند	١٩٧١	٢٠٩	٠٠٥
المغرب	١٩٧١	٢٠٨	٣٠٠

المصدر : A. SAUVY , Eléments de demographie , PUF , Paris 1976 P. 43.

ويبدو من هذه الاحصاءات أن نسبة العازبين تتفاوت بين الذكور والاناث ، وهي بشكل عام منخفضة في الدول النامية بمقارنتها بالدول المتقدمة ذات الاقتصاد الصناعي •

وتتفاوت معدلات الزواج والطلاق من مجتمع لآخر ، وفي المجتمع نفسه حسب المستوى الاجتماعي والاقتصادي وحسب التوزيع السكاني الجغرافي بين الريف والحضر ، والتوزيع العمري ، وترتبط معدلات الزواج أيضاً بحالة الاقتصاد من انتعاش وكساد وكذلك بالعادات والتقاليد والقيم الاجتماعية السائدة ، وتعد معدلات الزواج والطلاق والترمل مؤشرات اقتصادية واجتماعية كبيرة الدلالة •

يعرف معدل الزواج الخام بأنه عدد حوادث الزواج السنوية لكل ألف من السكان في منتصف السنة أي :

$$\text{معدل الزواج الخام} = \frac{\text{عدد حوادث الزواج في السنة}}{\text{عدد السكان في منتصف السنة}} \times 1000$$

ويعرف معدل الطلاق الخام بأنه عدد حوادث الطلاق السنوية لكل ألف من السكان في منتصف السنة أي :

$$\text{معدل الطلاق الخام} = \frac{\text{عدد حوادث الطلاق في السنة}}{\text{عدد السكان في منتصف السنة}} \times 1000$$

ونورد فيما يلي معدلات الزواج والطلاق الخام لبعض الدول لعام ١٩٧٧ مأخوذ من الحولية الديمغرافية لعام ١٩٨٢ :

البلد	معدل الزواج الخام	معدل الطلاق الخام
مصر	٩٥	١٩٧
ليبيا	٦٨	١٧٧
تونس	٨٣	١٠٨

العراق	١١١	٠.٧٦
الأردن	٥٢	٠.٩٥
الكويت	٥	١.٤٩
سورية	٩	٠.٥٥
الولايات المتحدة	١٠	٥.٠٣
فرنسا	٦٩	١.٣٦
السويد	٤٩	٢.٤٧
الاتحاد السوفياتي	١٠٧	٣.٤٧

الحوالية الديمغرافية للأمم المتحدة لعام ١٩٨٢ ، جدول ١٢ و ١٤ .

ونظراً الى أهمية ظاهرة الزواج ، فقد أعدت جداول زواج ماثلة لجداول الحياة الهدف منها الوقوف على عدد السنوات المتوقع أن يعيشها كل فرد من الذكور والافانث عند فئات العمر المختلفة بعد الزواج .

سادساً - التركيب المهني :

يعد التغير في التركيب المهني لمجتمع معين معياراً يتمشى مع مرحلة التنمية الاقتصادية التي يمر بها . فالانتقال من مجتمع زراعي تعتمد غالبية سكانه على الاشتغال بمهنة الزراعة والانتاج الزراعي الى مجتمع صناعي تعمل الغالبية العظمى من قوته العاملة في قطاع الصناعة ويعيش معظم سكانه في المناطق الحضرية يترتب عليه تغير في التركيب المهني للسكان . ونظراً الى أن التنمية الاقتصادية الهادفة الى زيادة دخل الأفراد لا تتم الا باستعمال الموارد البشرية استعمالاً أمثلاً فمن الضروري معرفة توزيع السكان وفق المهن التي يمارسونها لتكوين الأطر اللازمة من جهة ولمعرفة قوة العمل وتوزيعها على الأنشطة والمهن المختلفة بهدف توفير قوة العمل اللازمة لتنفيذ المشروعات الاقتصادية لتتمكن الدولة من وضع سياسة توفير الكفاءات الفنية عن طريق التعليم والتدريب وتوزيع الفائض من

القوة العاملة في بعض القطاعات الاقتصادية كالزراعة على القطاعات الأخرى المحتاجة كالصناعة والخدمات •

يقسم عدد السكان في المجتمع من حيث قدرتهم على العمل الى القوة البشرية وخارج القوة البشرية • وتقسم القوة البشرية من حيث التواجد في سوق العمل الى قوة العمل وخارج قوة العمل ، وتوزع قوة العمل من حيث المساهمة الفعلية بالعمل الى مشغولين ومتعطلين • ويمكن النظر الى قوة العمل من زوايا مختلفة كالتفريق بين الذكور والاناث ، والاميين والمتعلمين ، والحضرين والريفين ، وغير ذلك من الصفات والخصائص •

وخلاصة القول ، فإن دراسة حركة السكان وحالتهم ، بتعدادهم أو بتسجيلهم تمكن من معرفة خصائصهم وميزاتهم السكانية من توزيعهم حسب فئات الأعمار والجنس والعمل والتعليم والحالة المدنية وغير ذلك من صفات تهم المخططين والاداريين والدارسين •



الفصل الثاني

الوفيات

الوفاة واقعة سكانية سهلة التعريف ، تحدث بانتقضاء أجل الفرد وانتهاء حياته ، والوفاة حدث حتمي يتعرض له كل كائن حي مهما طال أمده . ولا شك فإن للظروف المحيطة بالانسان تأثيراً كبيراً على توقيت وقوع ذلك الحدث الذي لا يتعلق ديمغرافياً إلا بالفرد المتوفى ، ولقد تعددت طرائق زيادة عمر الانسان ووسائله ، واتخذت مقاييس شتى للوقوف على درجة تحسين الوسائل المؤدية الى ذلك .

تؤلف الوفيات والهجرة الخارجية العوامل الرئيسة التي تعمل على انقاص عدد السكان في المجتمع . لذا تمكن دراسة الوفيات بمقارنتها مع حوادث الولادات والهجرة الداخلية من الوقوف على درجة تطور المجتمع ونموه الديمغرافي .

واحصاءات الوفيات ، المستنقاة أساساً من السجلات الحيوية ، ضرورية لتحليل الوضع السكاني الراهن ، ونموه الكامن ، والتغيرات السكانية الماضية للقيام بالاسقاطات السكانية ، كما تستخدم احصاءات الوفيات لتطوير البرامج التعليمية والاجتماعية والضمان الصحي والصحة العامة .

يهتم التحليل السكاني للوفيات بتحليل خصائص المتوفى وخصائص حادثة الوفاة . يعد عمر المتوفى أهم متغير في تحليل الوفيات لارتباطه بخطر الوفاة ،

كما يمكن دراسة الوفيات حسب خصائص أخرى مرتبطة بالمتوفى كالجنس ، ومكان الإقامة المعتاد ، والحالة الزوجية ، والوضع الاقتصادي ، والمهنة ، ومستوى التعليم ، وعمر زوجة المتوفى ، وعدد أطفال المتوفى ، والعرق ، والدين ... أما أهم خصائص الوفاة فهي : سبب الوفاة ، ومكان وقوع الوفاة ، وتاريخ الوفاة . هذا ويمكن لحوادث الوفاة أن تتأثر بالوسط الذي يعيش فيه السكان كالمناخ ، والارتفاع عن سطح البحر ، ودرجة التلوث ، والاكتظاظ السكاني ، وطبيعة الخدمات الصحية .

سنقوم أولاً لتحليل الوفيات ، بالتعرض للمشاكل التعريفية والاحصائية لحوادث الوفاة ، ثم ننتقل لدراسة أهم المؤشرات الاحصائية للوفيات ثم نختم الفصل بدراسة أساليب تصحيح معدلات الوفيات لأغراض المقارنات الزمانية والمكانية ، وبذلك يتضمن هذا الفصل الأبحاث الثلاثة التالية :

البحث الأول : المشاكل التعريفية والاحصائية للوفيات .

البحث الثاني : المؤشرات الاحصائية للوفيات .

البحث الثالث : تصحيح معدلات الوفيات لأغراض المقارنة الزمانية والمكانية .



البحث الأول

المشاكل التعريفية والاحصائية للوفيات

تعرض دراسة الوفيات وتحليلها احصائياً بعض المشاكل التي تأتي في مقدمتها مشكلة تعريف حادثة الوفاة وقياسها كما تشوب احصاءات الوفيات بعض العيوب التي لا بد من التنويه عنها لاكمال الدراسة . لهذا السبب سنتناول في هذا البحث الموضوعين التاليين :

أولاً - تعريف الوفاة .

ثانياً - عيوب احصاءات الوفيات .

اولاً - تعريف الوفاة :

تتطلب دراسة الوفيات وتحليلها تعريفاً واضحاً ومحددأ لحدث الوفاة . ورغم الاعتقاد السائد بوضوح هذا الحدث ، إلا أن تعريفه الاحصائي يطرح العديد من المشاكل والالتباسات . وتفرق الاحصاءات الحيوية بين الولادات الحية ، والوفيات، ووفيات الأجنة .

عرفت منظمة الصحة العالمية في آذار ١٩٥٠ ولادة الوليد الحي بأنها « طرح جسم الأم نتاج الحمل بصرف النظر عن مدة الحمل أو اخراجه منه على أن يتنفس هذا النتاج بعد الانفصال أو تظهر عليه أمارة من أمارات الحياة كخفقات القلب أو نبض الجبل السري أو اختلاج عضلة ارادية سواء قطع الجبل السري أم لم يقطع . وفصلت المشيمة أم لم تفصل » (١) .

١ - د. عبد الكريم اليافي : المجتمع العربي ومقاييس السكان ، جامعة دمشق ، ١٩٦٦ ، ص ١٠٨ .

كما عرفت المنظمات الدولية الوفاة بأنها « الاختفاء الدائم لأمارات الحياة كلها في أي وقت من الأوقات بعد الولادة » • فالوفاة لا تحدث اذن إلا بعد الولادة ، لهذا يستبعد من تعريف الوفاة حوادث الوفاة قبل الولادة وهذا ما يعرف باسم وفيات الأجنة •

تعرف وفيات الأجنة بأنها « موت الجنين قبل طرح تتاج الحمل من بطن الأم أو استخراجها بغض النظر عن فترة الحمل • ويكون الجنين ميتاً عندما لا يتنفس أو لا تظهر عليه أية أمارات من أمارات الحياة كخفقان القلب أو نبض الجبل السري أو اختلاج عضلة ارادية » • ويستعمل مفهوم ولادة الجنين الميت للدلالة على حمل الجنين الميت لفترة تتراوح من ٢٠ الى ٢٨ أسبوعاً أو أكثر وولادته ميتاً أيّاً كانت أسباب الوفاة وتوقيتها خلال فترة الحمل • فهذا المفهوم يغطي اذن وفاة الجنين في فترة الحمل المبكر والاجهاض وأخطاء الوضع •

ثانياً - عيوب احصاءات الوفيات :

تعد السجلات الحيوية المصدر الأساسي لاحصاءات الوفيات في الدول المتقدمة • وتعتمد دقة تحليل احصاءات الوفيات على جاهزية المعلومات الاحصائية عن عدد السكان سواء حسب هذا العدد من التعدادات أم قدر من الدراسات الاحصائية ، حيث يستخدم عدد السكان كأساس في حساب معدلات الوفيات ونسبها •

أما في الدول المتخلفة فالسجلات الحيوية غير مكتملة في غالب الأحيان ، لذلك يعتمد على مصادر احصائية أخرى لاستكمال المعلومات عن الوفيات ومن هذه المصادر التعدادات العامة ودراسات المعاينة على المستوى القومي ، وقد يستعان باحصاءات الوفيات لدول أخرى للاستدلال عن وضع الوفيات في بعض الدول التي لا تتوفر فيها بيانات دقيقة وتفصيلية •

يعتري احصاءات الوفيات أياً كان مصدرها بعض العيوب واجب الانتباه إليها

خاصة عند اجراء المقارنات المكانية والزمانية لظاهرة الوفيات • ومن هذه العيوب
النقص في تسجيل الوفيات ، والادلاء بمعلومات خاطئة عن أعمار المتوفين ، والنقص
المتزايد في تسجيل وفيات الأطفال والرضع ، والتحيز نحو السنوات الفزدية وخاصة
السنوات (١ ، ٣ ، ٩) ونحو الحدود المتطرفة لفئات الأعمار عند التصريح بأعمار
المتوفين • واطافة الى ذلك يمكن التنبيه للعيوب التالية في احصاءات الوفيات :

١ - عدم الدقة في تعريف حادثة الوفاة :

لا تستعمل دول العالم جميعاً تعريف الوفاة الذي أوصت به الأمم المتحدة ،
وبالتالي لا تتسم الاحصاءات الناتجة بالانسجام لاختلاف الوحدة الاحصائية
المقاسة • ففي بعض الدول لا يصنف المواليد المتوفون خلال ٢٤ ساعة من ولادتهم
كحالات وفاة وانما كأجنة ميتة • وفي بعض الحالات ، لا يسجل هؤلاء المواليد بين
الأحياء ولا بين الأموات وانما يسقط حسابهم غالباً من السجلات الحيوية ، وفي
دول أخرى ، لا يسجل المواليد الأحياء المتوفون خلال مهلة التسجيل القانونية بين
المواليد والوفيات ولكنهم يعدون كأجنة ميتة أو يسقطون نهائياً من كل تسجيل
حيوي •

٢ - النقص في تسجيل حالات الوفاة :

لا تسمح حوادث الوفاة ضمن الدولة الواحدة مسحاً شاملاً إذ ان شمولية
الاحصاءات تتفاوت جغرافياً واجتماعياً • ففي بعض البلدان المتخلفة تستبعد بعض
المناطق الريفية أو الجبلية أو الصحراوية النائبة من المسح أو التسجيل الاحصائي
لأسباب اقتصادية أو اجتماعية أو سياسية أو مالية • وقد أشارت تقارير الأمم
المتحدة الى عدم اكتمال تسجيل الوفيات في الدول النامية • وبين أحد التقارير أن
حوالي ٣٢٪ من الوفيات في العالم لم تسجل خلال الفترة ١٩٥١ - ١٩٥٥ ،
وبالطبع تختلف هذه النسبة من دولة لأخرى حسب درجة تطور أجهزتها الاحصائية
والادارية •

٣ - عدم الدقة في توزيع حوادث الوفيات جغرافياً :

يقع الكثير من حوادث الوفيات في الدول المتقدمة في المشافي التي تكثر في المدن والضواحي المحيطة بها ونقل في الأرياف والقرى • ونظراً لادلاء هذه المؤسسات الصحية بيانات دقيقة عن حوادث الوفيات الواقعة فيها ، فتميل معدلات الوفيات للارتفاع في المدن أكثر من الأرياف والقرى • ونظراً لاستطباب الكثير من الريفيين في مستشفيات المدن ووفياتهم فيها ، فإن ذلك يطرح مشكلة تسجيل الوفيات حسب مكان حدوث الواقعة أو حسب مكان اقامة المتوفى المعتاد •

وقد أوصت الأمم المتحدة ، بتبويب الوفيات جغرافياً داخل حدود الدولة الواحدة وفق مكان اقامة المتوفى المعتاد وليس حسب مكان وقوع حادثة الوفاة • وتتوافق هذه التوصية مع معيار التفريق بين سكان المدن والأرياف في التعدادات السكانية حسب مكان الاقامة المعتاد ويؤدي بالتالي للوصول الى مؤشرات متجانسة للوفيات • ولكن ذلك لا يمنع بالطبع من حساب معدلات للوفيات تعتمد على مكان وقوع الوفاة لما لهذه المؤشرات من أهمية في عكس الخدمات الطبية المتوافرة في المدن عندما تقارن بمعدلات الوفيات المحسوبة وفق مكان الاقامة المعتاد •

٤ - عدم الدقة في توزيع حوادث الوفيات زمانياً :

تقوم أغلب الدول بتبويب حوادث الوفيات فيها حسب سنة وقوع حادثة الوفاة دون الاهتمام بتاريخ تسجيل تلك الحوادث ، أي أن حوادث الوفيات المسجلة بتاريخ معين تصنف حسب تاريخ وقوع الوفاة وليس حسب تاريخ تسجيلها • بينما تعتمد دول أخرى أكثرها متخلفة الى تسجيل الوفيات حسب تاريخ تسجيلها دون الاهتمام بتاريخ حدوث الوفاة • لذلك تعكس الاحصاءات المسجلة بهذه الطريقة الوفيات المسجلة في سنة من السنوات وليس الوفيات الحاصلة فعلاً في تلك السنة • وقد أوصت الأمم المتحدة بتبويب احصاءات الوفيات حسب تاريخ وقوع الوفاة وليس حسب تاريخ تسجيلها الأمر الذي يستدعي إعادة تصنيف حوادث الوفاة المسجلة كل سنة •

البحث الثاني

المؤشرات الاحصائية للوفيات

تقاس ظاهرة الوفاة احصائياً بواسطة العديد من المؤشرات الاحصائية • وتختلف المقاييس الاحصائية حسب ظاهرة الوفاة وحسب نقاء المقياس المستخدم ونوعه • ونستطيع التفريق بين المقاييس العامة والخاصة ، والمشاهدة والمصححة • تتعلق المقاييس الخاصة بفئة معينة من السكان بينما تشمل المقاييس العامة فئات السكان كافة • وتمتاز المقاييس المشاهدة بكونها مؤشرات بسيطة تحسب مباشرة من واقع البيانات الحالية بعملية حسابية واحدة ، أما المقاييس المصححة فتتصف بأنها أكثر تعقيداً من حيث طريقة حسابها وأسلوب تفسيرها ، وغالباً ما تكون المقاييس المصححة تمثيلاً فرضياً لمستوى الوفيات لمجتمع سكاني أو لفئة معينة منه • كما يمكن استنتاج المقاييس العامة من المقاييس الخاصة وذلك باستخدام بعض الفرضيات •

يمكن تصنيف المؤشرات الاحصائية للوفيات في فئتين كبيرتين ، تشمل الأولى معدلات الوفيات المشاهدة وتضم الثانية معدلات الوفيات الاحتمالية • وبذلك يتألف هذا البحث من الموضوعين التاليين :

أولاً - معدلات الوفيات المشاهدة •

ثانياً - معدلات الوفيات الاحتمالية •

أولاً - معدلات الوفيات المشاهدة :

تتصف معدلات الوفيات المشاهدة بكونها مؤشرات بسيطة يتم حسابها من واقع البيانات المشاهدة بعملية حسابية وحيدة ، وتضم هذه المعدلات : معدل الوفيات الخام ، معدل الوفيات الشهري ، معدلات الوفيات العمرية الخاصة ، معدلات الوفيات العمرية حسب الجنس •

١ - معدل الوفيات الخام :

يعد معدل الوفيات الخام أبسط مقياس للوفيات وأعمه • ويمكن التمييز بين ثلاثة أشكال لمعدل الوفيات الخام : معدل الوفيات الخام العام ، ومعدل الوفيات الخام لفترة طويلة ، ومعدل الوفيات الخام الخاص •

٢ - معدل الوفيات الخام العام :

ويسمى هذا المعدل اختصاراً معدل الوفيات الخام ، ويعرف بأنه حاصل قسمة عدد الوفيات في سنة معينة لكل ألف من سكانها المحسوبين في منتصف العام ، ويأخذ المعدل الصيغة التالية :

$$CDR = \frac{D}{P} \times 1000$$

حيث يمثل D : عدد الوفيات في سنة تقويمية معينة •

P : عدد السكان في منتصف السنة التقويمية •

يبين معدل الوفيات الخام عدد السكان المتوسط المعرضين لخطر الوفاة خلال السنة التقويمية ، ويقدر عدد السكان في منتصف العام بأخذ الوسط الحسابي لعدد السكان في بداية السنة ونهايتها • ويقصد بالمعدل الخام (Crude) شمول هذا المعدل للأعمار جميعاً دون الاهتمام بعمر أو بفتة عمرية محددة •

يمكن حساب معدل الوفيات الخام لأي فترة زمنية ، ولكنه يحسب عادة لسنة تقويمية (١/١ الى ١٢/٣١) أو لسنة مالية (٧/١ الى ٦/٣٠) • وبالتالي فيقسم عدد الوفيات على عدد السكان في ٧/١ أو في ١/١ للحصول على المعدل المطلوب • ويؤدي حساب معدل الوفيات الخام سنوياً الى استبعاد التغيرات الموسمية والتغيرات الشهرية للوفيات • أما في سنة التعداد ذاتها فنستخدم عدد السكان الناتج مباشرة من التعداد لحساب المعدلات والمقاييس السكانية رغم اجراء التعداد في بعض الأحيان في تاريخ يختلف عن ٧/١ •

ب - معدل الوفيات الخام لفترة طويلة :

يحسب معدل الوفيات الخام في بعض الحالات لفترة تعطي سنتين أو ثلاث أو أكثر للتأكيد على الاستقرار والثبات في المعدلات المحسوبة أو لاستخدام المعدلات الناتجة لأغراض المقارنة . ونستطيع حساب معدل الوفيات الخام لفترة ثلاث سنوات بالاعتماد على إحدى العلاقات التالية :

$$CDR = \frac{1}{3} \left[\frac{D_1}{P_1} \times 1000 + \frac{D_2}{P_2} \times 1000 + \frac{D_3}{P_3} \times 1000 \right]$$

أو

$$CDR = \frac{1}{3} [CDR_1 + CDR_2 + CDR_3]$$

وتعطي هذه الصيغة أوزاناً متساوية لكل من المعدلات السنوية .

أما العلاقة الثانية فهي :

$$CDR = \frac{\frac{1}{3} (D_1 + D_2 + D_3)}{\frac{1}{3} (P_1 + P_2 + P_3)} \times 1000$$

وتعتمد على قسمة متوسط عدد الوفيات على متوسط عدد السكان ، أو بقسمة مجموع الوفيات على مجموع السكان خلال الفترة المدروسة وضرب الناتج بألف . وتؤول هذه الصيغة احصائياً إلى تثقيل معدل الوفيات الخام لكل سنة بعدد السكان في تلك السنة ، لذلك تفضل هذه الصيغة عن الصيغة الأولى لاعتمادها على الوسط الحسابي المرجح وليس على الوسط الحسابي البسيط .

وأخيراً يمكن حساب معدل الوفيات الخام لفترة ثلاث سنوات استناداً إلى الصيغة :

$$CDR = \frac{\frac{1}{3} (D_1 + D_2 + D_3)}{P_2} \times 1000$$

• حيث نقسم متوسط عدد الوفيات على عدد السكان في السنة الثانية .
وتفترض الصيغة هذه أن P_2 تمثل السكان المعرضين لخطر الوفاة في الفترة
المدروسة، كما تفترض تغير السكان من سنة لأخرى بصورة حسابية . ومما يذكر
فإن الصيغ الثلاث السابقة تؤدي الى نتائج عددية متقاربة جداً في أغلب الحالات .

ج - معدل الوفيات الخام لفئة سكانية معينة :

تمتاز معدلات الوفيات الخام التي تعرضنا لها حتى الآن بكونها معدلات
عامة أي تشمل السكان جميعاً في دولة أو منطقة معينة ، وبالإضافة الى المعدلات
العامة يمكن حساب معدل الوفيات الخام لأي فئة من فئات السكان ، كالسكان
الذكور ، أو السكان المدينين ، أو السكان الريفيين وغير ذلك ، فمثلاً يساوي معدل
الوفيات الخام للريفيين :

$$CDR_r = \frac{D_r}{P_r} \times 1000$$

ويحسب بقسمة عدد الوفيات في الريف على متوسط عدد السكان في الريف
لسنة معينة .

د - تصحيح معدل الوفيات الخام:

من اللازم تصحيح معدل الوفيات الخام من الأخطاء الناتجة عن النقص في
تسجيل الوفيات والنقص في تعداد السكان . فإذا كانت لدينا تقديرات متاحة لنسب
هذه الأخطاء فيمكن إيجاد معدل الوفيات الخام المصحح انطلاقاً من الصيغة التالية :

$$CDR = \frac{D \div C_a}{P \div C_p} \times 1000$$

حيث تمثل C_a نسبة النقص في تسجيل الوفيات ، و C_p نسبة النقص في
تسجيل السكان .

وبشكل عام ، يزيد عدد الوفيات غير المسجلة في الدول المتخلفة عن عدد السكان غير المسجلين بالتعداد ، في حين يقل عدد الأشخاص غير المشمولين بالتعداد عن عدد الوفيات غير المسجلة في الدول المتقدمة ، أما إذا كانت نسبة النقص في تسجيل الوفيات وعدد السكان متماثلة فينصح بعدم اجراء أي تصحيح على معدل الوفيات الخام .

٢ - معدل الوفيات الشهري :

من المفيد تحليل التغيرات الموسمية للوفيات بحساب معدلات وفيات لفترة تقل عن السنة ، وقد يعتقد بأنه من الممكن تتبع التغيرات الموسمية بحساب معدلات الوفيات الشهرية المحسوبة بقسمة عدد الوفيات في كل شهر على متوسط عدد السكان في ذلك الشهر وضرب الناتج بألف ، ولكن معدلات الوفيات الشهرية الناتجة لا تقبل المقارنة مباشرة لاختلاف عدد أيام الأشهر ، لذلك لا بد من تصحيح عدد الوفيات الشهرية قبل حساب المعدلات الشهرية .

يحول عدد الوفيات الشهرية لأساس سنوي قبل حساب المعدلات الشهرية ، ويتم ذلك بتثقييل عدد الوفيات في شهر معين (D_m) بنسبة عدد أيام السنة (٣٦٥ يوماً) الى عدد أيام الشهر (n_m يوماً) ، ثم يحسب المعدل الشهري للوفيات بقسمة عدد الوفيات المحولة لأساس سنوي على متوسط عدد السكان في الشهر ، أي :

$$CDR_m = \frac{\frac{365}{n_m} \times D_m}{P_m} \times 1000$$

- معدل الوفيات الخام الشهري
- عدد أيام الشهر
- عدد الوفيات في الشهر
- متوسط عدد السكان في الشهر

حيث يمثل CDR_m

n_m

D_m

P_m

تتأثر معدلات الوفيات الشهرية بالتغيرات الموسمية وزيادة الوفيات بسبب الأوبئة فبعض الأمراض كالأنتونزا والكوليرا تؤدي إلى ارتفاع معدلات الوفيات الشهرية ، لذلك ينصح بإزالة هذه الآثار من المعدلات الشهرية .

تنتج الفوارق بين معدلات الوفيات الشهرية من اختلاف أسباب الوفيات من شهر لآخر فبعض الأمراض النفسية والقلبية تزداد نسبتها في بعض أشهر السنة ، وحوادث السير تزداد في أشهر أخرى . وهناك العديد من الطرائق الإحصائية لحساب الأرقام القياسية الشهرية وتصحيح المعدلات المشاهدة .

ويمكن مقارنة معدلات الوفيات الشهرية من سنة لأخرى حيث تقارن مثلاً معدلات الوفيات لشهر آذار من سنة لأخرى ، وفي هذه الحالة ، لا يجب إجراء تصحيح عدد الوفيات الشهرية (إلا بالنسبة لشهر شباط) لثبات عدد أيام كل شهر من سنة لأخرى .

مثال تطبيقي :

في ١/١/١٩٨٥ ، بلغ عدد السكان في إحدى الدول ٩٢ مليون نسمة ، وقد بلغ عدد الوفيات في كل من شباط وحزيران وتشرين الأول ٣٨٦٥ وفاة ، والمطلوب حساب معدلات الوفيات الشهرية إذا علمت أن عدد السكان قد ازداد شهرياً بالمتوسط بـ ٢٣٠٠٠ نسمة :

الحل :

عدد السكان في منتصف الشهر	زيادة السكان	عدد الأشهر اعتباراً من ١/١	الشهر
٩٢٣٤٥٠٠	٣٤٥٠٠	١٥	شباط
٩٣٢٦٥٠٠	١٢٦٥٠٠	٥	حزيران
٩٤١٨٥٠٠	٢١٨٥٠٠	٥	تشرين أول

$$\text{معدلات الوفيات الشهرية} = \frac{\text{عدد أيام السنة} \times \text{عدد الوفيات الشهرية}}{\text{عدد أيام الشهر}} \times 1000$$

$$\text{معدل الوفيات لشهر شباط} = \frac{360 \times 2865}{28} = 1000 \times 9234500$$

$$\text{معدل الوفيات لشهر حزيران} = \frac{360 \times 2865}{30} = 1000 \times 9236000$$

$$\text{معدل الوفيات لشهر تشرين 1} = \frac{360 \times 2865}{31} = 1000 \times 9418000$$

نلاحظ أن معدلات الوفيات الشهرية قد اختلفت من شهر لآخر رغم بقاء عدد الوفيات ثابت وذلك بالنظر الى اختلاف عدد الأيام في كل من هذه الأشهر .

٢ - معدلات الوفيات العمرية الخاصة :

يعد معدل الوفيات الخام مؤشراً عاماً لمستوى وتغير الوفيات لشموله للوفيات في جميع الأعمار ، لذلك تبرز الحاجة لمقاييس ، يطلق عليها معدلات الوفيات الخاصة ، هدفها توضيح تأثير إحدى الخصائص السكانية على مستوى الوفيات . وتتعلق هذه المعدلات بفئة معينة من الوفيات والسكان ، وقد تكون هذه الفئات مجموعة من السكان ، أو الوفيات حسب الجنس أو العمر أو المهنة أو مستوى

التعليم أو العرق أو سبب الوفاة • الخ • ومن أهم هذه المعدلات معدلات الوفيات لفئة عمرية محددة •

أشرنا سابقاً إلى أهمية العمر كمتغير أساسي في تحليل الوفيات ، وتتطلب بيانات الوفيات تبويماً حسب العمر لكي تكون ذات فائدة عملية وتحليلية ، لذلك أوصت الأمم المتحدة بتبويب الوفيات حسب العمر والجنس وسبب الوفاة والتركيز على فئات العمر التالية : أقل من عام ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ سنوات ، فئات الأعمار من ٥-٩ حتى ٨٠ - ٨٤ و ٨٥ فأكثر • أما وفيات الرضع ، فقد أوصت الأمم المتحدة بتبويبها حسب الأعمار التالية : أقل من يوم ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ أيام ، ٧-١٣ ، ١٤-٢٠ ، ٢١-٢٨ يوماً حتى أقل من ٢ شهر ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ شهراً • ورغم أن البيانات التفصيلية عن الوفيات لا تتوافر في كثير من الدول إلا أن العديد من دول العالم تبوب بياناتها حسب فئات العمر الخمسية •

يأخذ توزيع الوفيات حسب فئات الأعمار شكلاً بيانياً له منوالان ، وتتركز القيمة المنوالية الأولى في أعداد الوفيات الذين تقل أعمارهم عن السنة ، ثم تتناقص التكرارات بشكل ملحوظ لتصل إلى حدها الأدنى في فئة الأعمار ٥ - ١٤ ثم تبدأ بالتزايد حتى تبلغ القيمة المنوالية الثانية في فئة الأعمار ٦٥ - ٧٤ ، وبعد هذه الأعمار تعود التكرارات مرة أخرى للتناقص بصورة سريعة •

يعكس جدول توزيع الوفيات حسب فئات الأعمار أهمية الوفيات بالنسبة لكل فئة من فئات الأعمار وتغير معدل الوفيات من سنة لأخرى • وفي حال غياب المعلومات الإحصائية عن توزيع السكان حسب فئات الأعمار ، فإن توزيع الوفيات حسب فئات الأعمار يستخدم كوسيلة لتحليل الوفيات حسب العمر باعتبار العمر عاملاً من العوامل المؤثرة على الوفيات • وبالنظر إلى قبولنا بأن خطأ التصريح عن الوفيات متساو بالنسبة لكل الأعمار فتعد معدلات الوفيات حسب فئات الأعمار خالية نسبياً من الأخطاء وصالحة للمقارنة الدولية •

يعد معدل الوفيات العمري ($DR_{(a)}$)، أهم مؤشرات للتعبير عن تغير الوفيات حسب العمر، ويعرف معدل الوفيات لعمر معين (a) بالنسبة:

$$DR_{(a)} = \frac{D_a}{P_a} \times 1000$$

حيث يمثل D_a عدد الوفيات السنوية في العمر (a).

P_a عدد السكان في العمر (a) في منتصف السنة.

ومن المفيد معرفة العلاقة بين معدل الوفيات الخام ومعدلات الوفيات حسب فئات الأعمار إذ يمكن النظر إلى معدل الوفيات الخام على أنه الوسط الحسابي المرجح لمعدلات الوفيات حسب فئات الأعمار مثلاً بنسبة عدد السكان في كل فئة من فئات الأعمار إلى مجموع السكان:

$$\sum_{a=0}^{\infty} \left(\frac{D_a}{P_a} \right) \left(\frac{P_a}{P} \right) = \sum_{a=0}^{\infty} \left(\frac{D_a \cdot P_a}{P} \right) = \frac{\sum D_a}{P} = \frac{D}{P}$$

أي أن:

$$\sum_{a=0}^{\infty} (DR_a) \left(\frac{P_a}{P} \right) = CDR$$

مجموع الوفيات	D	حيث تمثل
مجموع السكان	P	
عدد الوفيات في العمر a	D_a	
عدد السكان في العمر a	P_a	

$$\text{معدل الوفيات لل عمر } a = \frac{D_a}{P_a}$$

$$\text{نسبة عدد السكان في العمر } (a) \text{ الى مجموع عدد السكان} = \frac{P_a}{P}$$

وبصورة مشابهة ، ينظر للتغير في معدل الوفيات الخام بين فترتين على أنه تغير مركب لمعدلات الوفيات العمرية ولتغير التركيب العمري السكاني ، فيمكن لمعدل الوفيات الخام أن ينخفض بسبب انخفاض معدلات الوفيات العمرية أو لأن نسبة الأطفال والفئات العمرية الشابة التي تتصف بمعدلات وفيات مرتفعة قد انخفضت •

يمكن لمعدلات الوفيات العمرية أن تتغير من دولة لأخرى نتيجة لتغير معدلات الوفيات الخام فيها ، كما يمكن لمعدلات الوفيات العمرية أن تكون مرتفعة بمقارنتها بدول أخرى بينما تكون معدلات الوفيات الخام متقاربة •

٤ - معدلات الوفيات العمرية حسب الجنس :

يرتبط مستوى الوفيات اضافة الى عمر المتوفى بجنسة ذكراً كان أم أنثى ، لذلك يمكن حساب معدلات الوفيات لكل من الذكور والاناث • يعرف معدل الوفيات العمري للذكور أو للاناث بعدد الوفيات الذكور أو الاناث من فئة عمرية محددة مقسوماً الى عدد السكان الذكور أو الاناث للفئة العمرية ذاتها مضروباً بألف ، أي :

معدل الوفيات العمري للذكور :

$$DR_{a.m} = \frac{D_{a.m}}{P_{a.m}} \times 1000$$

معدل الوفيات العمري للاناث :

$$DR_{a.f} = \frac{D_{a.f}}{P_{a.f}} \times 1000$$

تدل المقارنة بين معدلات الوفيات العمرية الجنسية على أن معدلات وفيات الذكور تزيد على معدلات وفيات الإناث لكل فئات الأعمار أو لأغلبيتها وخاصة في المناطق ذات الوفيات المنخفضة . ويلاحظ أنه كلما انخفض مستوى الوفيات العام كلما ازداد معدل وفيات الذكور على معدل وفيات الإناث . اذن يميل الفرق بين معدلات الوفيات العمرية حسب الجنس الى الانخفاض في الدول المتخلفة ، ويمكن لمعدل وفيات الإناث أن يكون أعلى من معدل وفيات الذكور في سنوات الطفولة الأخيرة . وبصورة عامة ، فإن الاتجاه العام للفرق بين معدلات وفيات الذكور والإناث حسب فئات الأعمار قد اتبع في تطوره الملاحظات السابقة التي أوردناها عندما انخفض مستوى الوفيات .

ثانياً - معدلات الوفيات الاحتمالية :

تعد معدلات الوفيات المشاهدة مؤشرات مرضية للتكرار النسبي لحوادث الوفيات ولكنها لا تصف بدقة خطر الوفاة لأي مجموعة متجانسة من الناس . وبالتالي فلا تمثل هذه المعدلات احتمالات دقيقة ، ذلك لأن احتمالاً من هذا النوع يصف احتمال حدوث الوفاة خلال فترة معينة لشخص ما في مجتمع محدد كان على قيد الحياة في بداية الفترة . وعندما نعتبر عن الاحتمال كنسبة ، فيمثل المخرج الحالة الابتدائية المعرضة للخطر أما الصورة فتمثل تكرار وقوع حادث الوفاة في المجتمع السكاني المدروس خلال فترة الدراسة . ومن أهم الاحتمالات تلك الاحتمالات المحسوبة حسب فئات الأعمار ، فمثلاً يدل احتمال الوفاة في السنة الأولى من العمر على احتمال وفاة الوليد قبل بلوغه السنة الأولى من العمر . ويدل احتمال الوفاة في السنة الثلاثين من العمر على احتمال وفاة الوليد قبل بلوغه الثلاثين من العمر وهكذا

سندرس تحت عنوان معدلات الوفيات الاحتمالية ، تلك المعدلات المتعلقة بوفيات الرضع ، وسنعالج على وجه الخصوص المعدلات الثلاثة التالية : معدل وفيات الرضع الاتفاقي ، معدل وفيات الرضع الصغار والكبار ، ومعدلات وفيات الرضع المصححة .

١ - معدل وفيات الرضع الاتفاقي :

يقصد بوفيات الرضع تلك الوفيات التي تقع بين المواليد الأحياء قبل أن يتموا عامهم الأول ، فالرضيع هنا اصطلاحاً من لم يبلغ عامه الأول علماً بأن فترة الرضاعة عامان .

يتم تحليل وفيات الرضع عادة بواسطة « معدل وفيات الرضع » للدلالة على احتمال الوفاة بين الرضع في سنة معينة بصورة تقريبية . وتختلف دقة التقريب من حالة لأخرى ولكنها تتعلق بشكل عام بتقلبات عدد الوفيات السنوية . وسنصف هذا المعدل بأنه اتفاقي تمييزاً له عن معدلات وفيات الرضع الأخرى ونعرفه بأنه « عدد وفيات الرضع في السنة لكل ألف مولود حي خلال السنة نفسها » ، أي :

$$\text{CIMR} = \frac{D_0}{B} \times 1000$$

حيث تمثل D_0 عدد وفيات الرضع خلال سنة ، و B عدد المواليد الأحياء خلال السنة نفسها .

يعطي معدل وفيات الرضع الاتفاقي فكرة عن احتمال الوفاة بين سن الولادة وبلوغ السنة الأولى من العمر . ويستخدم هذا المعدل بصورة واسعة كمؤشر للوضع الصحي في المجتمع رغم كونه لا يتناسب تماماً مع هذا الغرض في الدول النامية .

٢ - معدل وفيات الرضع الصغار والكبار :

ونظراً إلى ارتفاع مستوى الوفيات في الساعات والأيام والأسابيع الأولى من العمر واختلاف أسباب الوفيات في السنة الأولى من العمر فيمكن تجزئة معدل الوفيات الاتفاقي لمعدلين يغطي أحدهما وفيات الرضع الواقعة في الشهر الأول ويسمى معدل وفيات الرضع حديثي الولادة أو معدل وفيات الرضع الصغار ،

ويغطي الثاني وفيات الرضع الواقعة بين الشهر الأول والسنة الأولى من العمر ويسمى معدل وفيات الرضع قديمي الولادة أو معدل وفيات الرضع الكبار. ويعرف معدل وفيات الرضع الصغار بأنه النسبة بين عدد وفيات الرضع الذين تقل أعمارهم عن الأربعة أسابيع (٢٨ يوماً) أو الشهر خلال السنة وعدد المواليد الأحياء في السنة نفسها مضروباً بألف ، أي :

$$\frac{D_0 - 3 \text{ أسابيع}}{B} \times 1000$$

أو

$$\frac{\text{شهر واحد } < D}{B} \times 1000$$

ويعرف معدل وفيات الرضع الكبار بأنه النسبة بين عدد وفيات الرضع الذين تتراوح أعمارهم بين ٤ و ٥١ أسبوعاً أو ١ و ١١ شهراً خلال السنة لكل ألف مولود باق على قيد الحياة خلال السنة ، أي :

$$\frac{D_{4-51} \text{ أسبوعاً}}{B} \times 1000$$

أو

$$\frac{D_{1-11} \text{ شهراً}}{B} \times 1000$$

وتتعد صيغة معدل وفيات الرضع الكبار عن تمثيل احتمال الوفاة الصحيح وذلك لأن ثلث وفيات الرضع الكبار الواقعة أعمارهم بين ١ - ١١ شهراً تحدث بين مواليد السنة السابقة.

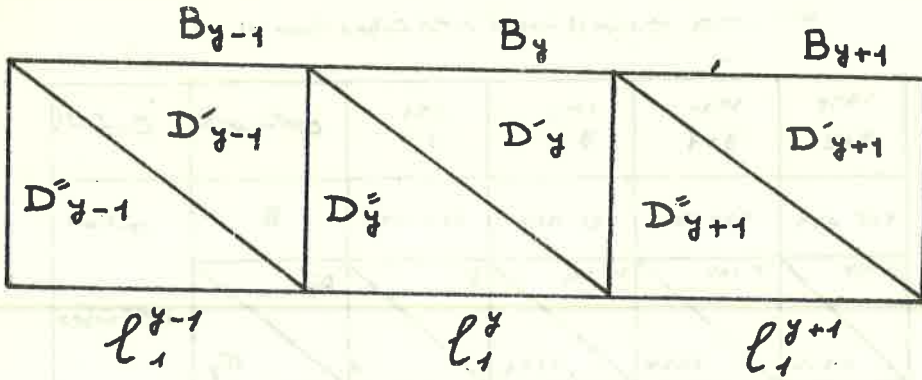
وبالطبع يساوي معدل وفيات الرضع الاتفاقي مجموع معدل وفيات الرضع الصغار ومعدل وفيات الرضع الكبار ، أي :

معدل وفيات الرضع الاتفاقي = معدل وفيات الرضع الصغار + معدل وفيات
الرضع الكبار .

٣ - معدلات وفيات الرضع المصححة :

لا يعكس معدل وفيات الرضع الاتفاقي ، كما رأينا في الفقرة السابقة ، احتمالاً للوفاة بكل ما تعنيه هذه الكلمة من معنى ، ذلك لأن وفيات الرضع كلها الواقعة في سنة تقويمية محددة لا تقع بين موالييد السنة نفسها بل تقع أيضاً بين موالييد السنة السابقة . ولنعت على ذلك مثلاً عن حادثتي وفاة ، الأولى لرضيع كبير عمره عشرة أشهر حدثت في شهر شباط ١٩٨٣ ، والثانية لرضيع صغير عمره شهران وحدثت في شهر تشرين الثاني ١٩٨٣ . نلاحظ أن حادثتي الوفاة وقعتا في بحر السنة التقويمية ١٩٨٣ (من كانون الثاني الى كانون الأول) ولكن الرضيع المتوفى الأول قد ولد في السنة التقويمية السابقة ١٩٨٢ (شهر نيسان) في حين أن الرضيع المتوفى الثاني قد ولد في بحر السنة التقويمية ذاتها ١٩٨٣ (شهر ايلول) فإذا لم يتقلب عدد الولادات كثيراً من سنة لأخرى ، فإن معدل وفيات الرضع الاتفاقي لسنة ما يمثل بصورة جيدة احتمال الوفاة لرضيع خلال سنة ، أما اذا كانت تقلبات عدد الولادات حادة من سنة لأخرى وخلال السنة ذاتها ، فإن معدل الوفيات الاتفاقي سيعطي مؤشراً متحيزاً لمستوى الوفاة واتجاهها ، لذلك من الضروري تصحيح المعدل الاتفاقي ليأخذ باعتباره السكان الحقيقيين المعرضين لخطر الوفاة .

يبين الشكل البياني التالي العلاقة بين الموالييد ($By+1, By, By-1$) في ثلاث سنوات متتالية ($y+1, y, y-1$) ووفيات الرضع (أقل من سنة) وعدد الباقيين على قيد الحياة والبالغين سنة من عمرهم في هذه السنة i :



حيث تمثل $D'y$, $D''y$ الوفيات الواقعة في السنة (y) وتمثل $D'y$ الوفيات الواقعة في السنة (y) بين مواليد السنة (y) أي بين (B_y) أما $D''y$) فتمثل الوفيات الواقعة في السنة (y) بين مواليد السنة السابقة $y - 1$ أي بين (B_{y-1}) ونستطيع أن نقول بشكل آخر ، إن مواليد السنة (y) أي (B_y) سيموت قسم منهم في السنة (y) نفسها ($D'y$) وسيموت قسم آخر منهم في السنة القادمة ($y+1$) أي ($D''y+1$) قبل أن يتم المواليد عامهم الأول في حين يبقى قسم منهم على قيد الحياة ويتم عامه الأول ونرمز لهم l_{y+1} ، أي :

$$l_{y+1} = B_y - (D'y + D''y + 1)$$

سنقوم بحساب معدل وفيات الرضع المصحح بعدة طرائق اعتماداً على احصاءات فنزويلا التي تغطي الفترة ١٩٦١ - ١٩٦٣ . وتستند هذه الطرائق الى تقسيم وفيات الرضع في سنة تقويمية الى قسمين ، الأول مولود في السنة نفسها ، والثاني مولود في السنة السابقة ، أو أن مواليد سنة ما سيموت قسم منهم في السنة نفسها وقسم آخر في السنة التالية قبل أن يتموا عامهم الأول . وتم اختيار فنزويلا لأن احصاءات الوفيات قد بوبت حسب تاريخ الولادة ، وفي الأحوال العادية ، نادراً ما تبوب الاحصاءات وفق ذلك المعيار ، وانما تقدر نسبة كل من قسيمي وفيات الرضع أو تفترض قياساً على احصاءات بلدان أخرى .

حساب معدل وفيات الرضع المصححة في فيتزويد ١٩٦١ - ١٩٦٧

الشرح	الرموز والصيغ	١٩٦٠ y-1	١٩٦١ y	١٩٦٢ y+1	١٩٦٣ y+2
المواليد	B	٢٢٨ ١٩٩	٢٤٤ ٩٨٩	٢٤١ ٢٤٤	٢٥٢ ٥٤٦
وفيات الرضع	D_y	X	١٢ ٨١٢	١٢ ١٨٢	١٢ ٩٩٧
	D_{y+1}	X	٤٤٢٤	٢٨٤٧	٤٩٥٧
وفيات الرضع بدون تصحيح	$\frac{D_y + D_{y+1}}{B_y} \times 1000$	X	٥٤,٩	٤٧,٠	٤٧,٩
معدل وفيات الرضع المصحح الصيغة أ	$\frac{D_y + D_{y+1}}{B_y} \times 1000$	X	٥١,٢	٤٧,٢	صريح صالح
الصيغة ب	$\left(\frac{D_y}{B_y} + \frac{D_{y+1}}{B_{y+1}} \right) \times 1000$	X	٥٢,١	٤٦,٨	٤٨,٢
الصيغة ج	$\frac{D_y}{f \cdot B_y + (1-f) B_{y-1}} \times 1000$	X	٥٢,١	٤٦,٨	٤٨,٢

M. Shirock , J. Siegel , and Associates

The Methods and Materials of Demography vol II , p 412.

نلاحظ أن عامل الفصل f' معرف بالعلاقة $f' = \frac{D'y}{D'y + D''y}$ وبالتالي فإن

عوامل الفصل للأعوام : ١٩٦١ ، ١٩٦٢ ، ١٩٦٣ هي على التوالي ٠,٧٥٧ ، ٠,٧٦٠ ، ٠,٧٦٨ وفق الصيغة الأولى ، يساوي معدل وفيات الرضع المصحح حاصل قسمة مجموع عدد الوفيات من مواليد السنة (y) الذين تقل أعمارهم عن السنة في السنة (y) وعدد الوفيات الذين تقل أعمارهم عن السنة في العام (y+1) على مواليد السنة (y) وتطبيق المعدل على عام ١٩٦١ ، يكون :

$$\frac{D'y + D''y+1}{By} \times 1000$$

$$\frac{D'1961 + D''1962}{B'1961} \times 1000$$

$$\frac{13812 + 3847}{344\ 989} \times 1000 = 51,2 \quad \cdot / \dots$$

وكما نلاحظ من هذه الصيغة ، تحدث وفيات الرضع في سنتين مختلفتين ($y = 1961$) ، ($y + 1 = 1962$) لذلك فإن المعدل الناتج لا يعكس بدقة احتمال الوفاة في السنة $y = 1961$. وانما يدل على مصير وفيات الرضع من مواليد السنة $y = 1961$ أو بمعنى آخر ، يمثل المعدل خطر الوفاة لفوج الرضع المولودين في ($y = 1961$) رغم عدم شمول المعدل لوفيات الرضع جميعها الواقعة عام ١٩٦١ ، لذلك يستعاض بالصيغة السابقة صيغ بديلة تغطي وفيات الرضع بكاملها لسنة معينة ، وهناك في الواقع صيغتان تعتمدان على تصحيح صورة ومخرج المعدل .

في الصيغة (ب) نقسم وفيات الرضع الحادثة في السنة (y) الواقعة بين

مواليد السنة (y) على مواليد السنة (y) أي : $\frac{D'y}{By}$ ، ونجمع مع الناتج حاصل

قسمة وفيات الرضع الحادثة في السنة (y) بين مواليد السنة السابقة $y-1$

على مواليد السنة $y-1$ أي $\frac{D''y}{By-1}$ وتطبيق هذه الصيغة على وفيات الرضع لعام

١٩٦١ الواقعة بين مواليد ١٩٦١ و ١٩٦٠ لفنزويلا ، يكون :

$$\left(\frac{D'y}{By} + \frac{D''y}{By-1} \right) \times 1000 =$$

$$\left(\frac{13812}{344\ 989} + \frac{4434}{338\ 199} \right) \times 1000 =$$

$$(0,04004 + 0,01311) \times 1000 = 53,1 \quad \text{./..}$$

أي أن احتمال الوفاة للرضع في سنة ١٩٦١ المولودين إما عام ١٩٦١ أو عام ١٩٦٠ يساوي ٥٣٫١ بالألف .

أما الصيغة (ج) لحساب معدل وفيات الرضع لسنة معينة فتعتمد على قسمة وفيات الرضع للسنة (y) التي نرمز لها ؛ (Dy) على الوسط الحسابي المرجح للمواليد في السنة (y) والسنة 1 - y وتحسب عوامل الترجيح f' , f'' أو ما نسميه أيضاً عوامل الفصل حسب العلاقتين التاليتين :

$$f' = \frac{D'y}{D'y + D''y}$$

$$f'' = 1 - f'$$

أي تساوي f' نسبة وفيات الرضع من السنة y المولودين في السنة y الى مجموع وفيات الرضع الحادثة في السنة y سواء أكانت من مواليد السنة y نفسها أم كانت من مواليد السنة السابقة وبتقدير عوامل الترجيح أو الفصل لفنزويلا لعام ١٩٦١ يكون :

$$\frac{13812 + 4434}{0,757 (344\ 989) + 0,243 (338\ 199)} \times 1000 = 53,1 \quad \text{./..}$$

والمعدل الناتج يمثل احتمال وفيات الرضع لعام ١٩٦١ .

وتؤدي الصيغتان الأخيرتان الى التقديرات ذاتها لكل من السنوات الثلاث الموضحة في الجدول ، وفي كل من السنتين ١٩٦١ ، ١٩٦٢ تزيد المعدلات المحسوبة على معدل وفيات الرضع الاتفاقي ، وتقل بالنسبة لعام ١٩٦٣ نتيجة لتقلبات عدد المواليد من عام لآخر .

البحث الثالث

تصحيح معدلات الوفيات

لأغراض المقارنة الزمانية والمكانية

تتأثر معدلات الوفيات المشاهدة كغيرها من المعدلات المشاهدة بالتركيب السكاني للمجتمع الذي تحسب هذه المعدلات من أجله . ويشكل التركيب العمري للسكان بشكل خاص المؤشر الأساسي في مستوى معدل الوفيات الخام . ومن المفيد لمقارنة معدلات الوفيات زمانياً أو مكانياً تحديد الفرق بين المعدلات بصرف النظر عن الاختلاف في تركيب الأعمار . كما أن معدل الوفيات الخام غير مرض لمقارنة الظروف الصحية في مجتمعين لأخذه بعين الاعتبار للاختلاف في التركيب العمري للسكان إضافة الى الفوارق بين معدلات الوفيات . فيمكن لمعدل الوفيات الخام في مجتمع ما أن يكون مرتفعاً بسبب ارتفاع نسبة المعمرين فيه الذين يتصفون بمعدلات وفيات عالية ، كما يمكن لمعدل الوفيات أن يكون منخفضاً بسبب ارتفاع نسبة الأطفال والأعمار الفتية حيث تنخفض معدلات الوفيات . هذا ويمكن لمعدل الوفيات الخام أن يرتفع حتى عندما تبقى معدلات الوفيات لكل عمر من الأعمار ثابتة وذلك عندما يهرم المجتمع السكاني .

يسعى أسلوب تصحيح معدلات الوفيات الخام لاستبعاد أثر الاختلاف في التركيب العمري للسكان أو لاستبعاد تأثير متغيرات أخرى بأسلوب التعبير أو المعايرة (Standardization) وتعابير معدلات الوفيات عادة حسب التركيب العمري والجنسي والعرقى ومكان الإقامة . الخ . ونظراً لأن العمر أهم العوامل المؤثرة على مستوى معدلات الوفيات ، فنقوم بمعايرة هذه المعدلات حسب التركيب العمري للسكان .

ومن المفيد التأكيد على أنه ليس للأعمار المصححة أو المعايرة معنى بحد ذاتها وإنما لها دلالة بمقارنتها بمؤشرات من ذات النوع ، لذلك تفيد هذه المؤشرات فقط في المقارنات الزمانية والمكانية ، وقد يكون المؤشر المقاس نسبة أو رقماً قياسياً أو نسبة مئوية للفرق بين المعدلات المتشابهة المصححة .

وقد طورت عدة طرائق لتصحيح معدلات الوفيات من التركيب العمري ،
أما المقاييس الممكن استخدامها لأغراض المقارنة فهي : معدل الوفيات العمري
المعياري المحسوب بالطريقة المباشرة ، ومعدل الوفيات العمري المعياري المحسوب
بالطريقة غير المباشرة ، والرقم القياسي المقارن للوفيات • وتختلف
هذه الطرائق عن بعضها بعضاً حسب المعلومات الاحصائية ، وأسلوب الحساب ،
ومعادلات التركيب العمري للسكان ، ومدى شمول المقارنة • وتشير الأرقام
القياسية المقارنة للوفيات مباشرة لمستويات الوفيات في المجتمعات المقارنة ، أما
المقاييس الأخرى ، فهي معدلات وفيات واقعية يمكن تحويلها الى نسب أو أرقام
قياسية تمثل المستويات النسبية للوفيات في مجتمعين ، ويتطلب استخدام المعدلات
المعيارية الاستخدام المباشر أو غير المباشر للتوزيع السكاني ذاته لتثقيف معدلات
الوفيات لعمر معين في المجتمعين الخاضعين للمقارنة •

أولاً - معدل الوفيات العمرية المعياري المباشر (المعايير المباشرة) :

يعد معدل الوفيات العمري المحسوب بأسلوب المعايير المباشرة من أبسط
المقاييس المستخدمة وأفضلها في المقارنات لتحديد الفرق بين مستوى الوفيات في
منطقتين أو تاريخين • نعتمد في هذا الأسلوب على مجتمع معياري يتخذ توزيع
السكان فيه كأساس لحساب معدل الوفيات المعياري المباشر •

لنفرض أننا نريد مقارنة مستوى الوفيات في الولايات المتحدة واليابان بعد
استبعاد تأثير التركيب العمري للسكان • نأخذ أحد المجتمعين السكانيين كمجتمع
معياري وليكن المجتمع الأمريكي • ثم نثقل معدلات الوفيات العمرية في كل من
المجتمعين السكانيين بنسبة عدد السكان في ذلك العمر الى مجموع عدد السكان
في المجتمع المعياري • نجمع المعدلات المثقلة ثم نقارن بينها ، وباختصار فإن المراحل
العملية لهذه الطريقة هي التالية :

١ - نسجل عدد السكان في كل فئة عمرية في المجتمع المعياري (الولايات
المتحدة) Pa .

٢ - نسجل معدلات الوفيات العمرية لليابان ma .

٣ - نثقل بمعدلات الوفيات العمرية لليابان بنسبة عدد السكان في العمر (a)

الى مجموع السكان ($\frac{Pa}{P}$) في المجتمع الأمريكي، أي :

$$ma \cdot \frac{Pa}{P} \times 1000$$

٤ - نجمع معدلات الوفيات المثقلة بالنسبة للأعمار كافة، أي

$$m1 = \sum ma \frac{Pa}{P} \times 1000$$

فنحصل على معدل الوفيات المعياري المباشر لليابان •

٥ - يؤدي تثقل معدلات الوفيات العمرية في الولايات المتحدة بنسبة عدد السكان في كل فئة عمرية الى مجموع السكان للحصول على معدل الوفيات الخام الذي لا يختلف بالنسبة للمجتمع المعياري عن معدل الوفيات المعياري المباشر •

٦ - نقارن بين معدل الوفيات المعياري المباشر لليابان ومعدل الوفيات المعياري المباشر (الخام) للولايات المتحدة • وسنبين مراحل تطبيق هذه الطريقة في الجدول التالي :

حساب معدل الوفيات العمرية المعيارية المباشرة لليابان باستخدام
سكان الولايات المتحدة لعام ١٩٦٠ كمجتمع معياري

معدلات الوفيات العمرية الخاصة لليابان مثقلة بتوزيع السكان في الولايات المتحدة P_e	معدلات الوفيات العمرية الخاصة في اليابان	التوزيع النسبي للسكان في الولايات المتحدة P_e	عدد السكان في الولايات المتحدة بالآلاف P_e	فئات الأعمار
$m_x \cdot \frac{P_e}{P}$		$\frac{P_e}{P}$	P_e	
٠.٧١٧٧٣	٣١ر٣	٠.٢٢٩٣	٤١١٢	أقل من سنة
٠.٢٢٥٩٧	٢ر٥	٠.٩٠٣٩	١٦٢٠.٩	١ - ٤
٠.٩٣٨١	٠.٩	٠.٤٢٤	١٨٦٩٢	٥ - ٩
٠.٤٦٧٧	٠.٥	٠.٩٣٥٤	١.٦٧٧٣	١٠ - ١٤
٠.٨١٠.٩	١ر١	٠.٧٣٧٢	١٣٢١٩	١٥ - ١٩
٠.١٠.٢٣٩	١ر٧	٠.٦٠٢٣	١٠.٨٠١	٢٠ - ٢٤
٠.١١٥١٦	١ر٩	٠.٦٠٦١	١٠.٨٦٩	٢٥ - ٢٩
٠.١٣٩٩٣	٢ر١	٠.٦٦٦٣	١١٩٤٩	٣٠ - ٣٤
٠.١٨٠.٩٦	٢ر٦	٠.٦٩٦٠	١٢٤٨١	٣٥ - ٣٩
٠.٢٢٦٤١	٣ر٥	٠.٦٤٦٩	١١٦٠٠	٤٠ - ٤٤
٠.٣٢١٥٤	٥ر٣	٠.٦٠٦٧	١٠.٨٧٩	٤٥ - ٤٩
٠.٤٤٩٩٧	٨ر٤	٠.٥٣٥٧	٩٦٠.٦	٥٠ - ٥٤
٠.٦٢٩٩٤	١.٣ر٤	٠.٤٧٠.١	٨٤٣٠	٥٥ - ٥٩
٠.٨٤٠.٣٦	٢١ر١	٠.٣٩٨٣	٧١٤٢	٦٠ - ٦٤
١ر٢٠.٠٤٩	٣٤ر٤	٠.٣٤٩٠	٦٢٥٨	٦٥ - ٦٩
١ر٥٠.٨٩٩	٥٧ر١	٠.٢٦٤٣	٤٧٣٩	٧٠ - ٧٤
١ر٦١١١١	٩٤ر٦	٠.١٧٠.٣	٣.٥٤	٧٥ - ٧٩
١ر٢٩١٦٨	١٤٦ر٦	٠.٠٨٨١	١.٥٨٠	٨٠ - ٨٤
١ر١٩٧٢٤	٢٣١ر١	٠.٠٥١٨١	٩٢٩	٨٥ فأكثر
١٠.٩٨		١٠.٠٠	١٧٩٣٢٣	المجموع

M. Shriock, J. Siegel and Associates
The Methods and Materials of Demography Vol II P. 420.

المصدر

$$\text{الفرق قبل المعايرة} = 100 \times \frac{95 - 76}{95} = 20\%$$

$$\text{الفرق بعد المعايرة} = 100 \times \frac{95 - 1098}{95} = 1058\%$$

معدل الوفيات المعياري المباشر لليابان 1098

معدل الوفيات الخام لليابان 76

معدل الوفيات الخام للولايات المتحدة 95

النسبة المئوية للفرق قبل المعايرة + 1058%

النسبة المئوية للفرق بعد المعايرة - 20%

ونلاحظ أن معدل الوفيات الخام في اليابان (76) كان أقل من مثيله في الولايات المتحدة (95) أي بنسبة 1058%، أما عند حذف تأثير التركيب العمري للسكان فإن معدل الوفيات العمري المعياري المحسوب بالطريقة المباشرة لليابان بلغ (1098) أي أنه ازداد على مثيله في الولايات المتحدة (95) بنسبة 20%.

ثانياً - معدل الوفيات العمرية المعياري (المعايرة غير المباشرة) :

يتطلب حساب معدل الوفيات العمرية المعياري المباشر توافر احصاءات متكاملة عن معدلات الوفيات العمرية أو عدد الوفيات حسب فئات الأعمار للمجتمع المدروس واحصاءات عن توزيع السكان حسب فئات الأعمار للمجتمع المعياري • ويمكن ألا تكون بيانات توزيع الوفيات حسب الأعمار متوفرة على الرغم من توافر احصاء أو تقدير لمجموع عدد الوفيات وتقدير لمعدل الوفيات الخام • في هذه الحالة، وعند توفر بيانات احصائية عن توزيع السكان حسب فئات الأعمار للمجتمع المدروس

فيمكن تصحيح معدل الوفيات بالطريقة غير المباشرة باستخدام معدلات الوفيات العمرية الخاصة للمجتمع المعياري وذلك اعتماداً على الصيغة التالية :

$$m_2 = \left(\frac{d}{\sum Ma \cdot pa} \right) \cdot M$$

حيث تمثل Ma معدلات الوفيات العمرية الخاصة للمجتمع المعياري ، و M معدل الوفيات الخام ، أما بالنسبة للمجتمع المدروس فتمثل d مجموع عدد الوفيات و pa عدد السكان في كل فئة عمرية ، وتدل الصيغة السابقة على عدد الوفيات المتوقع باعتبار معدلات الوفيات العمرية الخاصة في المجتمع المعياري وتوزع السكان العمري في المجتمع المدروس .

ونستطيع تلخيص المراحل العملية لاجاد معدل الوفيات العمري المعياري بالطريقة غير المباشرة كما يلي :

- ١ - تسجيل معدلات الوفيات العمرية الخاصة للمجتمع المعياري (Ma) .
 - ٢ - تسجيل توزيع السكان حسب فئات الأعمار للمجتمع المدروس (pa) .
 - ٣ - ضرب عدد السكان في كل فئة عمرية pa بمعدل الوفيات المقابل في المجتمع المعياري Ma فنحصل على $Ma \cdot pa$.
 - ٤ - نجمع حواصل الضرب $Ma \cdot pa$ فنحصل على $\sum Ma \cdot pa$
 - ٥ - نقسم مجموع الوفيات في المجتمع المدروس d على المجموع $\sum Ma \cdot pa$ فنحصل على
- $$\frac{d}{\sum Ma \cdot pa}$$
- ٦ - ضرب الناتج السابق بمعدل الوفيات الخام في المجتمع المعياري M_i فنحصل على معدل الوفيات العمرية المعياري غير المباشر ، أي :

$$m_2 = \left(\frac{d}{\sum M_a p_a} \right) \cdot M$$

وسنطبق المراحل السابقة لمقارنة مستوى الوفيات في الولايات المتحدة واليابان لعام ١٩٦٠، (انظر الجدول في الصفحة التالية) .

ونلاحظ أن معدل الوفيات الخام في اليابان (٧٦) كان أقل من مثيله في الولايات المتحدة (٩٥) أي بنسبة ٢٠٪، أما عند حذف تأثير التركيب العمري للسكان فإن معدل الوفيات العمري المعياري المحسوب بالطريقة غير المباشرة لليابان بلغ (١٠٨٧) أي أنه ازداد على مثيله في الولايات المتحدة (٩٥) بنسبة (١٤٤٢٪) .

ونستطيع مقارنة معدل الوفيات العمرية المباشر (m_1) وغير المباشر (m_2) وذلك انطلاقاً من الصيغ التعريفية لكل منهما، أي :

$$m_2 = \left(\frac{d}{\sum M_a p_a} \right) \cdot M$$

ولما كان مجموع الوفيات (d) في المجتمع المدروس يساوي $\sum m_a p_a$ نكتب

$$m_2 = \left(\frac{\sum m_a \cdot p_a}{\sum M_a \cdot p_a} \right) \cdot M$$

أما في الصيغة المباشرة فإن

$$m_1 = \frac{\sum m_a \cdot p_a}{P}$$

حساب معدل الوفيات العمرية المعياري بالطريقة غير المباشرة لليابان
باستخدام معدلات الوفيات العمرية للولايات المتحدة لعام ١٩٦٠

فئات الأعمار	معدلات الوفيات العمرية الخاصة Ma الولايات المتحدة ١٩٦٠	توزيع السكان حسب فئات الأعمار (الف) اليابان ١٩٦٠ pa	Ma . pa
جميع الأعمار	٩ر٥	٩٣٤١٩	
أقل من سنة	٢٧ر٠	١٥٣٧	٤٢٥٧٩
١ - ٤	١ر١	٦٢٦٨	٦٨٩٤ر٨
٥ - ٩	٠ر٥	٩٢٠٥	٤٦٠٢ر٥
١٠ - ١٤	٠ر٤	١١٠١٨	٤٤٠٧ر٢
١٥ - ١٩	٠ر٩	٩٣٠٩	٨٣٧٨ر١
٢٠ - ٢٤	١ر٢	٨٣١٨	٩٩٨١ر٦
٢٥ - ٢٩	١ر٣	٨٢٠٩	١٠٦٧١ر٧
٣٠ - ٣٤	١ر٦	٧٥١٨	١٢٠٢٨ر٨
٣٥ - ٣٩	٢ر٣	٦٠٣٨	١٢٨٨٧ر٤
٤٠ - ٤٤	٣ر٧	٥٠١٩	١٨٥٧٠ر٣
٤٥ - ٤٩	٥ر٩	٤٨١٧	٢٨٤٢٠ر٣
٥٠ - ٥٤	٩ر٤	٤٢٠١	٣٩٤٨٩ر٤
٥٥ - ٥٩	١٣ر٨	٣٦٤١	٥٠٢٤٥ر٨
٦٠ - ٦٤	٢١ر٥	٢٩٣٢	٦٣٠٣٨
٦٥ - ٦٩	٣١ر٤	٢١٦٠	٦٧٨٢٤
٧٠ - ٧٤	٤٧ر٢	١٥٦٤	٧٣٨٢٠ر٨
٧٥ - ٧٩	٧٢ر٠	٩٥٥	٦٨٧٦٠
٨٠ - ٨٤	١١٧ر٢	٤٨٣	٥٦٦٠٧ر٦
٨٥ فأكثر	١٩٨ر٦	١٨٨	٣٧٣٣٦ر٨
المجموع			٦١٧٥٤٤ر١

M. Shriock , J. Siegel and Associates

المصدر :

The Methods and Materials of Demography Vol II , P. 422.

$$\frac{7.6599}{1711.982} = \frac{d}{\sum Ma . pa}$$

النسبة :

$$\frac{1.087}{\% 14.42} = \frac{9.5}{\text{معدل الوفيات العمرية المعياري}}$$

الفرق % عن الولايات المتحدة

وبقسمة المعدل المباشر وضربه بـ M يكون :

$$m_1 = \frac{\sum m_a \cdot P_a}{P} = \left(\frac{\sum m_a \cdot P_a}{M} \right) M$$

وبتبديل (M) بما تساويه :

$$M = \frac{\sum Ma \cdot Pa}{P}$$

يكون :

$$m_1 = \left(\frac{\sum ma \cdot Pa}{\frac{\sum Ma \cdot Pa}{P}} \right) \cdot M$$

وبالاختصار يكون : (2)

$$m_1 = \left(\frac{\sum ma \cdot Pa}{\sum Ma \cdot Pa} \right) \cdot M$$

ويتبين من مقارنة طريقة المعايرة المباشرة وغير المباشرة أن تثقيل معدلات الوفيات العمرية يتم بعدد السكان في المجتمع المعياري (Pa) في الطريقة المباشرة، وبعدد السكان في المجتمع المدروس (pa) في الطريقة غير المباشرة، لهذا السبب فإن حساب معدل الوفيات المعياري بالطريقة غير المباشرة لعدة دول باعتماد مجتمع معياري واحد يسمح بمقارنة كل من هذه الدول مع المجتمع المعياري ولا يمكن من مقارنة هذه الدول مع بعضها بعضاً لتغير الأوزان في كل حالة، في حين يسمح

استخدام طريقة المعايرة المباشرة بمقارنة هذه الدول ببعضها بعضاً بالإضافة الى مقارنتها مع المجتمع المعياري . لهذه الاعتبارات ، تفضل طريقة المعايرة المباشرة على هذه الطريقة .

ثالثاً - الأرقام القياسية المقارنة للوفيات :

تعد الأرقام القياسية المقارنة للوفيات مقياساً نسبياً لتغير الوفيات كلها عبر الزمن في منطقة جغرافية محددة . ويهدف هذا المؤشر تبيان التغير الناتج في مستوى الوفيات من سنة لأخرى بعد استبعاد تأثير التغير في التركيب العمري للسكان ، ويتلخص هذا المؤشر برقم وحيد يعرف بالصيغة التالية :

$$CMI = \frac{\sum Wa . ma}{\sum Wa . Ma}$$

حيث تمثل Ma معدلات الوفيات العمرية الخاصة في السنة المدروسة و ma معدلات الوفيات العمرية الخاصة في السنة المعيارية (سنة الأساس) ، أما Wa فتعرف بالعلاقة التالية :

$$Wa = \frac{1}{2} \left(\frac{Pa}{P} + \frac{pa}{p} \right)$$

- حيث :
- Pa عدد السكان الذين بلغوا العمر (a) في السنة المعيارية .
 - P مجموع عدد السكان في السنة المعيارية .
 - pa عدد السكان الذين بلغوا العمر (a) في السنة المدروسة .
 - p مجموع عدد السكان في السنة المدروسة .

وتتلخص المراحل العملية لحساب الأرقام القياسية المقارنة للوفيات بالمراحل التالية :

١ - حساب التوزيع العمري النسبي للسكان $\frac{Pa}{p}$ بقسمة عدد السكان

في العمر (a) في كل فئة من فئات الأعمار على مجموع عدد السكان في السنة المعيارية .

٢ - حساب التوزيع العمري النسبي للسكان $\frac{pa}{p}$ بقسمة عدد السكان

في العمر (a) في كل فئة من فئات الأعمار على مجموع عدد السكان في السنة المدروسة .

٣ - حساب الأوزان W_a من العلاقة :

$$W_a = \frac{1}{2} \left(\frac{Pa}{p} + \frac{pa}{p} \right)$$

٤ - ضرب الأوزان W_a بكل من معدلات الوفيات العمرية الخاصة للسنة المعيارية ma وللسنة المدروسة Ma .

٥ - تجميع معدلات الوفيات العمرية المثقلة للسنة المعيارية $\sum W_a Ma$.

ثم للسنة المدروسة $\sum W_a ma$.

٦ - تقسيم مجموع معدلات الوفيات العمرية المثقلة للسنة المدروسة على مجموع معدلات الوفيات العمرية المثقلة للسنة المعيارية فنحصل على الرقم القياسي المقارن للوفيات .

وسنطبق المراحل السابقة لمقارنة مستوى الوفيات في الولايات المتحدة بين عامي ١٩٤٠ و ١٩٦٠ باعتبار عام ١٩٤٠ السنة المعيارية أو سنة الأساس وعام ١٩٦٠ السنة المدروسة (انظر الجدول في الصفحة التالية) .

يساوي الرقم القياسي المقارن للوفيات في الولايات المتحدة الامريكية عام ١٩٦٠ بالنسبة لعام ١٩٤٠ مقدار ٠٫٧١ وهذا يدل على انخفاض مستوى الوفيات عام ١٩٦٠ بمقارنته بسنة الأساس ١٩٤٠ . ولا بد من الاشارة الى امكانية مقارنة الأرقام القياسية المقارنة للوفيات لكل سنة من السنوات مع سنة الأساس في حين لا نستطيع مقارنة الأرقام القياسية المقارنة فيما بينها .

حساب الرقم القياسي المقارن للوفيات في الولايات المتحدة الأمريكية
عام ١٩٤٠ السنة المعيارية وعام ١٩٦٠ السنة المدروسة

معدلات الوفيات العمرية المثقاة Wa . ma	معدلات الوفيات العمرية Wa . Ma	معدلات الوفيات العمرية ma Ma		Wa	P ١٩٦٠	P ١٩٤٠	فئات الأعمار
		ma	Ma				
٠.٥١٥٧	١٠.٤٨٥٩	٢٧٠	٥٤٩	٠.١٩١	٠.٢٢٨	٠.١٥٣	اقل من سنة
٠.٨٥٠٣	٠.٢٢٤١٧	١٠١	٢٩	٠.٧٧٣	٠.٨٩٩	٠.٦٤٧	١ - ٤
٠.٤٦٢	٠.١٠١٦٤	٥٥	١٠١	٠.٩٢٤	٠.١٠٤٢	٠.٨٠٦	٥ - ٩
٠.٣٦٤٨	٠.٠٩١٢	٤٤	١٠	٠.٩١٢	٠.٩٣٦	٠.٨٧٧	١٠ - ١٤
٠.٧٥٦	٠.١٤٢٨	٩٩	١٥٧	٠.٨٤٠	٠.٧٤٥	٠.٩٣٤	١٥ - ١٩
٠.٩	٠.١٨	١٥٢	٢٥٤	٠.٧٥٠	٠.٦١٥	٠.٨٨٥	٢٠ - ٢٤
٠.٩٤٢٥	٠.٢٠٣	١٥٣	٢٨٨	٠.٧٢٥	٠.٦٠٥	٠.٨٤٤	٢٥ - ٢٩
٠.١٥٣٦	٠.٢٤٥١٤	١٥٦	٣٥٤	٠.٧٢١	٠.٦٦٣	٠.٧٧٩	٣٠ - ٣٤
٠.١٦٣٣	٠.٢١٢٤	٢٥٣	٤٤٤	٠.٧١٠	٠.٦٩٤	٠.٧٢٦	٣٥ - ٣٩
٠.٢٤٣٠٩	٠.٢٤٠٧٧	٢٥٧	٦٠١	٠.٦٥٧	٠.٦٤٦	٠.٦١٨	٤٠ - ٤٥
٠.٣٦٣٤	٠.٥٣٥٩٢	٥٩	٨٥٧	٠.٦١٦	٠.٦٠٥	٠.٦٢٦	٤٥ - ٤٩
٠.٥١٠٤٢	٠.٦٩٥٠٤	٩٤	١٢٨	٠.٥٤٣	٠.٥٣٤	٠.٥٥١	٥٠ - ٥٤

١
٥
١٠
١٥
٢٠
٢٥
٣٠
٣٥
٤٠
٤٥
٥٠

٠٦٣٣٢.٤	٠٨٥١٨٨	١٣٥٨	١٨٥٦	٠.٤٥٨	٠.٤٦٨	٠.٤٤٧	٥٩ - ٥٥
٠.٨١٧٠	١٥.١٨٤	٢١٥٥	٢٦٥٨	٠.٣٨٠	٠.٣٩٦	٠.٣٦٣	٦٤ - ٦٠
٠.٩٩٥٣٨	١٥٢٤٢٦٤	٣١٥٤	٣٩٥٢	٠.٣١٧	٠.٣٤٧	٠.٢٨٦	٦٩ - ٦٥
١٥.٨٥٦	١٥.٤٠٣	٤٧٥٢	٦١٥١	٠.٢٣٠	٠.٢٦٤	٠.١٩٦	٧٤ - ٧٠
١٥.٢٩٦	١٥٢٤٧.٦	٧٢٥٠	٩٤٥٢	٠.١٤٣	٠.١٧١	٠.١١٥	٧٩ - ٧٥
٠.٨٦٧٢٨	١٥.٦٩٣	١١٧٥٢	١٤٤٥٥	٠.٠٧٤	٠.٠٨٩	٠.٠٥٩	٨٤ - ٨٠
٠.٧٩٤٤	٠.٩٢٩٢	١٩٨٥٦	٢٣٢٥٣	٠.٠٠٤٠	٠.٠٠٥٢	٠.٠٠٢٨	٨٤ - ٨٠
٨٥٥٦.١٧	١٢٥.٤٤٣٨						٨٥

المصدر:
١ - ٣

M. Shrock, J. Siegel and Associates
The Methods and Materials of Demography Voll II P. 423

مثال تطبيقي :

تتعلق الاحصاءات التالية بتوزيع السكان حسب فئات الأعمار في السويد (مجتمع معياري) ومعدلات الوفيات العمرية في هونغاري (مجتمع مدروس) :

معدلات الوفيات العمرية في هونغاري بالالف	عدد السكان في السويد الف نسمة	فئات الأعمار
٢٥٤	١٠٥٦	٩ - ٠
٠٥٥	١١٤٨	١٩ - ١٠
١٠٥	١١٥٣	٢٩ - ٢٠
٢٠٩	١٢٤٧	٣٩ - ٣٠
٥٠٩	٩٠٣	٤٩ - ٤٠
١١٨١	٩٨٩	٥٩ - ٥٠
٢٦٥٤	٩١١	٦٩ - ٦٠
٦٩٥	٦٣٧	٧٩ - ٧٠
١٧٥	٢٥١	٨٠ فأكثر
	٨٢٩٥	المجموع

والمطلوب مقارنة معدلات الوفيات في السويد وهونغاري بعد تصحيحها وقبله من أثر التركيب العمري للسكان باستخدام الطريقة المباشرة ، علماً بأن معدل الوفيات الخام في السويد ١٠٩٨ بالالف وفي هونغاري ١٢٧٣ بالالف .

الحل :

نحسب النسبة $\frac{Pa}{P}$ ثم معدلات الوفيات العمرية الخاصة

معدلات الوفيات العمرية الخاصة	$\frac{Pa}{P}$	فئات الأعمار
٠.٣٢٣	٠.١٢٧٣	٩ - ٠.
٠.٠٧٦	٠.١٣٨٤	١٩ - ١٠.
٠.١٤٦	٠.١٣٩٠	٢٩ - ٢٠.
٠.٣١٤	٠.١٥٠٣	٣٩ - ٣٠.
٠.٥٥٣	٠.١٠٨٧	٤٩ - ٤٠.
١.٤٠٨	٠.١١٩٢	٥٩ - ٥٠.
٢.٩١٤	٠.١٠٩٨	٦٩ - ٦٠.
٥.٣٣٨	٠.٠٧٦٨	٧٩ - ٧٠.
٥.٣٣٨	٠.٠٣٠٥	٨٠ فأكثر
١٦.٤٠٩	١.٠٠٠٠	

معدل الوفيات المعياري لهنغاريا = ١٦.٤٠٩

معدل الوفيات الخام لهنغاريا = ١٢.٧٣

معدل الوفيات الخام للسويد = ١.٠٩٨

$$\text{الفرق بين معدلات الوفيات قبل المعايرة} = \frac{١.٠٩٨ - ١٢.٧٣}{١.٠٩٨} \times ١٠٠ = ١٥.٩٣\%$$

$$\text{الفرق بين معدلات الوفيات بعد المعايرة} = \frac{١.٠٩٨ - ١٦.٤٠٩}{١.٠٩٨} \times ١٠٠ = ٤٩.٤٤\%$$

$$\text{الفرق العائد لآثر التركيب العمري للسكان} = ١٥.٩٣ - ٤٩.٤٤ = ٣٣.٥١\%$$

مثال تطبيقي: (٢)

اعتماداً على البيانات التالية ، احسب الرقم القياسي المقارن للوفيات باعتبار
سنة ١٩٦٠ سنة معيارية و ١٩٧٨ سنة مدروسة *

معدلات الوفيات العمرية		التوزيع النسبي للسكان		فئات الأعمار
عام ١٩٧٨	عام ١٩٦٠	عام ١٩٧٨	عام ١٩٦٠	
١٤ر١٥	٢٧ر٠	٠ر٠١٤٩	٠ر٠٢٢٨	أقل من سنة
٠ر٦٩	١ر١	٠ر٠٥٦١	٠ر٠٨٩٩	١ - ٤
٠ر٣٥	٠ر٥	٠ر٠٧٤٨	٠ر١٠٤٢	٥ - ٩
٠ر٣٦	٠ر٤	٠ر٠٨١٩	٠ر٠٩٣٦	١٠ - ١٤
١ر٠٢	٠ر٩	٠ر٠٩٤٨	٠ر٠٧٤٥	١٥ - ١٩
١ر٣٣	١ر٢	٠ر٠٩٣٠	٠ر٠٦١٥	٢٠ - ٢٤
١ر٣٠	١ر٣	٠ر٠٨٣٦	٠ر٠٦٠٥	٢٥ - ٢٩
١ر٣٥	١ر٦	٠ر٠٧٥٢	٠ر٠٦٦٣	٣٠ - ٣٤
١ر٨٣	٢ر٣	٠ر٠٦١٧	٠ر٠٦٩٤	٣٥ - ٣٩
٢ر٩٤	٣ر٧	٠ر٠٥٢٢	٠ر٠٦٤٦	٤٠ - ٤٤
٤ر٨٣	٥ر٩	٠ر٠٥٠٩	٠ر٠٦٠٥	٤٥ - ٤٩
٧ر٥٦	٩ر٤	٠ر٠٥٣٢	٠ر٠٥٣٤	٥٠ - ٥٤
١١ر١٥	١٣ر٨	٠ر٠٥١٥	٠ر٠٤٦٨	٥٥ - ٥٩
١٧ر٦٥	٢١ر٥	٠ر٠٤٣٥	٠ر٠٣٩٦	٦٠ - ٦٤
٢٤ر٦٣	٣١ر٤	٠ر٠٣٩٣	٠ر٠٣٤٧	٦٥ - ٦٩
٣٧	٤٧ر٢	٠ر٠٢٩٩	٠ر٠٢٦٤	٧٠ - ٧٤
٥٩ر٤٣	٧٢ر٠	٠ر٠١٩٤	٠ر٠١٧١	٧٥ - ٧٩
٨٩ر٤٧	١٧ر٢	٠ر٠١٢٦	٠ر٠٠٨٩	٨٠ - ٨٤
١٤٠ر٨٤	١٩٨ر٦	٠ر٠١٠٦	٠ر٠٠٥٢	٨٥ فأكثر
		١ر٠٠٠٠	١ر٠٠٠٠	المجموع

السنة المدروسة Wa ma	السنة المعيارية Wa Ma	$Wa = \frac{1}{2} \left(\frac{pa}{p} + \frac{Pa}{P} \right)$	فئات الأعمار
٠.٢٦٦٧٢٧٥	٠.٥٠.٨٩٥	٠.١٨٨٥	أقل من سنة
٠.٥٠.٣٧	٠.٠.٨٠٣	٠.٠.٧٣	١ - ٤
٠.٣١.٣٢٥	٠.٠.٤٤٧٥	٠.٠.٨٩٥	٥ - ٩
٠.٣١.٥٩	٠.٠.٣٥١	٠.٠.٨٧٧٥	١٠ - ١٤
٠.٨٦.٣٤٣	٠.٠.٧٦١٨٥	٠.٠.٨٤٦٥	١٥ - ١٩
٠.١٢.٥٨٤٥	٠.٠.٩٣٣	٠.٠.٧٧٧٥	٢٠ - ٢٤
٠.٩٣.٦٦٥	٠.٠.٩٣٦٦٥	٠.٠.٧٢٠٥	٢٥ - ٢٩
٠.٩٥.٥١٢٥	٠.٠.١١٣٢	٠.٠.٧٠٧٥	٣٠ - ٣٤
٠.١٩.٩٥٦٥	٠.٠.١٥.٧٦٥	٠.٠.٦٥٥٥	٣٥ - ٣٩
٠.١٧.١٦٩٦	٠.٠.٢١.٦٠٨	٠.٠.٥٨٤	٤٠ - ٤٤
٠.٢٦.٩٥٨٨	٠.٠.٣٢.٨٦٣	٠.٠.٥٥٧	٤٥ - ٤٩
٠.٤٠.٢٩٤٨	٠.٠.٥٠.١٠٢	٠.٠.٥٣٣	٥٠ - ٥٤
٠.٥٤.٨٠.٢٢٥	٠.٠.٦٧.٨٢٧	٠.٠.٤٩١٥	٥٥ - ٥٩
٠.٧٣.٣٣٥٧٥	٠.٠.٨٩.٣٣٣٥	٠.٠.٤١٥٥	٦٠ - ٦٤
٠.٩١.١١٣١	٠.٠.١٦.١٨	٠.٠.٣٧	٦٥ - ٦٩
٠.٤١.٥٥	٠.٠.٣٢.٨٦٨	٠.٠.٢٨١٥	٧٠ - ٧٤
٠.٨٤.٥٩٧٥	٠.٠.٣١.٤	٠.٠.١٨٢٥	٧٥ - ٧٩
٠.٩٦.١٨.٠٢٥	٠.٠.١٨.٤٩	٠.٠.١٠.٧٥	٨٠ - ٨٤
٠.١٢.٦٦.٣٦	٠.٠.٥٦.٨٩٤	٠.٠.٠.٧٩	٨٥ فأكثر
٠.٨١.٢٥.٥٨٢	٠.٠.٣٧.١٨٤		المجموع

الرقم القياسي للوفيات =

$$٠.٨٦٧.٢ = \frac{٠.٨١٢٥٥٨٢}{٠.٩٣٧١٨٤}$$

الفصل الثالث

الولادات والخصوبة

تعد الولادات المصدر الرئيس الذي يرفد المجتمع السكاني بعناصره الجديدة ويعوض تناقصه الطبيعي الناتج عن الوفيات • ولدراسة الولادات أهمية كبيرة لا غنى عنها في تخطيط التعليم والقوة العاملة والصحة والخدمات الاجتماعية •

يستعمل في دراسة المواليد عدد من المفاهيم مترادف أحياناً وتتقاطع أحياناً أخرى ، يدل مفهوم المولودية^(١) (Natality) على العلاقة بين عدد المواليد وعدد السكان في منطقة معينة خلال زمن محدد ويشير هذا المفهوم لدور الولادات في التغير السكاني والتكاثر الانساني • كما يستخدم مفهوم الخصوبة الجارية^(٢) (Fertility) للدلالة على قيام المرأة بالولادة الحالية في حين يشير مفهوم الخصوبة الكامنة^(٣) (Fecundity) الى قدرة المرأة على الانجاب خلال حياتها • ويستعمل مفهوم الخصوبة في بعض الحالات اضافة الى مصطلح المواليد أو الولادات

- ١ - تعرف المولودية أحياناً بأنها نسبة المواليد الى عدد السكان .
- ٢ - يرادف مفهوم الخصوبة الجارية Fertility بالانكليزية ، la fecondité بالفرنسية .
- ٣ - يرادف مفهوم الخصوبة الكامنة Fecundity بالانكليزية ، la fertilité بالفرنسية .

(Births) للإشارة الى دور الولادات في التغير السكاني حيث نقول احصاءات المواليد ومؤشرات المواليد ودراسة المواليد • وقد يترادف مفهوما الولادات والخصوبة عند استخدامها بالمعنى الواسع ، لكن الخصوبة تدل على تحليل دقيق وعميق للولادات وذلك بغرض التوصل الى مؤشرات ومقاييس دقيقة وراقية لظاهرة الولادات •

أما احصاءات المواليد (birth statistics) ومعدلاتها فلها دلالة أضيق من احصاءات المولودية (natality statistics) ومعدلاتها • وتستقي احصاءات المولودية عادة من السجلات الحيوية ولا تدخل ضمنها تلك الاحصاءات المشتقة من التعدادات العامة والدراسات السكانية أما احصاءات الخصوبة فيمكن أن تعتمد على السجلات الحيوية أو التعدادات العامة أو الدراسات السكانية • وغالباً ما يستخدم التفريق بين المولودية والخصوبة بصورة عملية للإشارة الى الاختلاف في مصادر البيانات الاحصائية ، فيترك للمولودية المقاييس والمؤشرات السكانية المستمدة من السجلات السكانية في حين يخص للخصوبة المقاييس والمؤشرات السكانية المعتمدة على التعدادات العامة والدراسات السكانية •

تستقى البيانات الأساسية لدراسة الولادات من ثلاثة مصادر : سجلات الأحوال المدنية ، والتعدادات السكانية العامة ، والدراسات بطريقة العينة • يعطي التسجيل الحيوي بصورة رئيسة بيانات احصائية عن الولادات ، وتعطي التعدادات السكانية العامة بيانات عن التركيب العمري للسكان ومعدلات الخصوبة، واحصاءات المواليد حسب الوضع العائلي لآبائهم ، وبيانات سكانية عن الخصوبة مرتبطة ببعض المتغيرات السكانية والاجتماعية والاقتصادية ، كما تعطي الدراسات بالعينة المعلومات ذاتها التي تعطيها التعدادات السكانية العامة اضافة الى بيانات تفصيلية تسمح بتحليل أكمل لظاهرة الخصوبة كتلك البيانات المتعلقة بعدد الولادات والزواج والحمل وتوقيتها وممارسة التخطيط العائلي والعوامل النفسية المؤثرة على الخصوبة •

سنقوم أولاً لدراسة متكاملة للولادات بتعريف المولود الحي وباستعراض
عيوب احصاءات المواليد ثم نقارن بين دراسة الولادات والوفيات ، ننتقل بعد ذلك
لدراسة المؤشرات الاحصائية للولادات التي تقسم الى فئتين كبيرتين معدلات
الولادات المشاهدة ومعدلات الولادات المصححة • وبذلك يتضمن هذا الفصل
الأبحاث التالية :

البحث الأول : المشكلات التعريفية والاحصائية للولادات •

البحث الثاني : المؤشرات الاحصائية للولادات •



البحث الأول

المشكلات التعريفية والاحصائية للولادات

لا بد عند دراسة ظاهرة سكانية معقدة كالولادات من تعريف تلك الظاهرة والتعليق على المشاكل المختلفة المنبثقة عن هذا التعريف والتي تتعلق بتناسق المعلومات الاحصائية المجمعة عن هذه الظاهرة لذلك سندرس على التوالي تعريف المولود الحي ثم عيوب احصاءات الولادات •

أولاً - تعريف المولود الحي :

تعرضنا سابقاً لتعريف الوليد الحي عند الحديث عن الوفيات وأشرنا خاصة الى تعدد التعاريف المعتمدة من قبل الدول المختلفة وعدم اتفاقها على تعريف موحد • فتستند بعض الدول في تعريف المولود الحي الى مدة التسجيل القانونية فإذا توفي المولود خلال هذه المدة سجل في عداد المواليد الأموات واعتبر كوفيات أجنة أما اذا تعدى تلك الفترة فيسجل بين المواليد الأحياء • كما تعتمد دول أخرى على وزن الوليد (٤٠٠ غرام) أو فترة الحمل (ستة أشهر) كشرط لاعتبار المولود قابلاً للحياة ذلك لأن الأجنة الذين يقل وزنهم عن الـ ٤٠٠ غرام أو تقل فترة حملهم عن ستة أشهر قلما يعيشون ولو ولدوا أحياء •

وقد اقترحت منظمة الصحة العالمية عام ١٩٥٠ تعريف « ولادة الوليد الحي بأنها طرح جسم الأم نتاج الحمل بصرف النظر عن مدة الحمل أو اخراجه منه على أن يتنفس هذا النتاج بعد الانفصال أو تظهر عليه أمارات الحياة كخفقان القلب أو نبض الحبل السري أو اختلاج عضلة تخضع لفعل الإرادة سواء قطع الحبل السري أم لم يقطع وفصلت المشيمة أم لم تفصل » • ويتطابق هذا التعريف آراء الفقهاء المسلمين بتعريف المولود الحي وتفريقه عن المولود الميت حيث جاء في تكملة

« البحر الرائق شرح كنز الدقائق » وطريقة معرفة انفصاله حياً أن يستهل أو يسمع منه عطاس أو تنفس أو يتحرك بعض أعضائه أو ما شاكل ذلك (١) .

ويبدو واضحاً من اختلاف التعاريف أن الظاهرة الاحصائية المقاسة « ولادة الوليد الحي » ليس لها المضمون نفسه من دولة لأخرى الأمر الذي يجعل مقارنة احصاءات المواليد غير دقيقة ما لم تصحح تلك الاحصاءات . ففي مصر مثلاً تعتبر أية أمانة من أمارات الحياة كافية لاعتبار المولود مولوداً حياً ، فإذا مات قبل تسجيله سجل بين المواليد الأحياء ثم بين الوفيات ولم يسجل بين المواليد الأموات أما في سورية فيسجل بين الوفيات لا بين المواليد الأحياء لا كما تفعل بعض المجتمعات كفرنسا وبلجيكا حيث يسجل بين المواليد الأموات .

ثانياً - عيوب احصاءات الولادات :

يعتري احصاءات المواليد عدد من العيوب تشابه الى حد كبير تلك التي تحدثنا عنها في بحث الوفيات ، ويمكن جمع هذه العيوب تحت العناوين التالية :

١ - عدم الدقة في تعريف المولود الحي :

يتطلب تطبيق توصية الأمم المتحدة في تسجيل الوليد الحي تسجيل نتائج الحمل الحية جميعاً واستبعاد نتائج الحمل التي لا تنتهي بولادة حية (وفيات الأجنة) . ومن أكثر المشاكل شيوعاً تسجيل مولود على اسم مولود آخر للأبوين نفسهما توفي بعيد ولادته . كما تلاحظ مشاكل أخرى ناتجة عن الالتزام بمهلة تسجيل موحدة ، حيث تختلف فترة التسجيل القانونية من دولة لأخرى من عدة أيام الى عدة سنوات من تاريخ الولادة . وفي بعض الحالات يسقط تسجيل بعض المواليد المتوفين خلال ٢٤ ساعة من ولادتهم أو يسجلون بين المواليد الأموات ، لذلك تعد الفوارق بين تعاريف الوليد الحي ومدد التسجيل القانونية من أهم

١ - انظر « د. عبد الكريم اليافي » ص ١٠٧/١٠٩ .

العيوب التي تعتري احصاءات الولادات وتحد من امكانات المقارنات الزمانية والمكانية .

٢ - النقص في تسجيل حوادث الولادات :

يمكن ملاحظة النقص في تسجيل العديد من حوادث الولادات اضافة الى النقص في تسجيل خصائص حادثة الولادة . فلا يتم تسجيل المواليد في المناطق الجغرافية جميعاً في بعض الدول وذلك لعدم تغطية التسجيل الحيوي للمناطق الجغرافية تغطية كافية كالمناطق الجبلية والصحراوية والنائية ، كما أن تسجيل حوادث الولادات في بعض الدول لا يعطي معلومات تفصيلية عن خصائص الوليد وحادث الولادة . وقد بينت الأمم المتحدة في حوليتها الديمغرافية بعض الاحصاءات المتعلقة بالنقص في تسجيل الولادات .

٣ - عدم الدقة في التوزيع الجغرافي لحوادث الولادات :

من عيوب التسجيل السكاني للولادات زيادة تسجيل عدد الولادات في المدن على حساب الضواحي والأرياف بسبب تمركز المشافي في المدن واتجاه الأمهات للولادة هناك . ويلاحظ هذا التحيز في التسجيل في الدول المتقدمة والمتخلفة على السواء عندما تتوافر المشافي في المدن ويسهل الانتقال إليها . ويبلغ هذا التحيز حجماً في كثير من دول العالم ، ففي مقاطعة واشنطن في الولايات المتحدة ازداد عدد الولادات حسب مكان وقوعها عن عدد الولادات حسب مكان اقامة الأم المعتاد بنسبة ٦٧٪ عام ١٩٦٥ ، وقدرت هذه النسبة بـ ٥٧٪ في بورتوريكو و ١٦٧٪ في أئينا في العام ذاته . ونشير الى أن التحيز في زيادة تسجيل الولادات في المدن يفوق التحيز في تسجيل الوفيات لأن نسبة الولادات الواقعة في المشافي تزيد على نسبة الوفيات الحاصلة فيها .

وتنصح الأمم المتحدة بتبويب الولادات حسب مكان اقامة الأم المعتاد وليس حسب مكان حدوث الولادة علماً بأن مقارنة تبويب الولادات وفق المعيارين السابقين

تفيد في معرفة مدى توافر الخدمات الصحية وتوزعها داخل الدولة • ونظراً الى اعتماد التعدادات السكانية على معيار مكان الاقامة المعتاد ، فإن تبويب الولادات وفق المعيار ذاته يمكن من حساب مؤشرات ومقاييس ونسب متناسقة ومنسجمة صورة ومخرجا •

٤ - عدم الدقة في التوزع الزمني لحوادث الولادات :

تبوب كثير من الدول احصاءات الولادات فيها حسب تاريخ تسجيل الولادة وليس حسب تاريخ وقوعها الأمر الذي يتطلب اعادة تصنيف حوادث الولادات حسب تاريخ وقوعها • ومن المؤكد أن الفرق بين عدد الولادات حسب تاريخ وقوعها وتاريخ تسجيلها يزداد كلما طالت الفترة التي يحددها القانون لتسجيل حادثة الولادة • فمثلاً تسجل الولادات خلال ثلاثة أيام من وقوعها في بلجيكا ، و ٧ أيام في الولايات المتحدة ، و ١٤ يوماً في اليابان و ٤ أسابيع في النرويج •

أما في الدول المتخلفة ، فيصعب القيام بإعادة تصنيف الولادات حسب تاريخ حدوثها اضافة الى عدم الزام القوانين تسجيل الولادات بصورة مبكرة مما يؤدي الى تفاوت كبير بين عدد الولادات حسب تاريخ تسجيلها وتاريخ وقوعها ، أما في الدول المتقدمة فتكون الفوارق محدودة لالزام القوانين من جهة ولقصر مدة التسجيل القانونية من جهة أخرى •

وبشكل عام يزيد الفرق بين عدد الولادات المبوبة حسب سنة التسجيل وسنة الوقوع على الفرق بين عدد الوفيات المبوبة حسب سنة التسجيل وسنة الحدوث ، لذلك يجب أخذ هذه الناحية بعين الاعتبار عند اجراء المقارنات بين احصاءات الولادات والوفيات •

ثالثاً - مقارنة ظاهري الولادات والوفيات :

يعد تحليل الولادات في كثير من جوانبه أكثر تعقيداً من تحليل الوفيات ، فتعريف الوفاة أكثر وضوحاً وأقل التباساً من تعريف الولادة ، ومؤشرات المواليد

أكثر تنوعاً من مؤشرات الوفيات لاعتمادها على احصاءات خاصة ، ونستطيع مقارنة بيانات الولادات والوفيات على النحو التالي :

١ - لا يقوم السكان جميعاً بانجاب الأطفال ، إذ لا يتعرض لوضع الأمومة إلا الاناث المتزوجات في سن الانجاب علماً أن بعض الاناث غير المتزوجات في سن الانجاب يمكن أن ينجبن أطفالاً غير شرعيين .

٢ - يمكن تحليل ظاهرة المواليد بدراسة العلاقة بين المواليد والآباء أو الأمهات أو كليهما ، حيث يتطلب حادث الولادة التقاء زوجين لهما خصائص اجتماعية واقتصادية وسكانية معينة أما الوفيات فتدرس بعلاقتها مع عدد السكان دون النظر لعلاقات المتوفى الاجتماعية .

٣ - يرتبط حادث الولادة بالوليد وبوالديه وبالتالي فعند دراسة الولادات من الضروري أخذ خصائص الوليد ووالديه بعين الاعتبار ، أما حادث الوفاة فلا يمس الا المتوفى نفسه مما يجعل دراسة الوفيات أقل تعقيداً من دراسة الولادات .

٤ - تتعرض الأنثى خلال حياتها لأكثر من حادثة ولادة ، ويمكن أن يكون تعرض الأنثى للانجاب مستمراً أو منقطعاً ، وفي بعض الأحيان يمكن أن تضع الأنثى أكثر من مولود في العام عندما تلد الأنثى توأمين أو أكثر ، أما الوفاة فلا تقع الا مرة واحدة تضع فيها نهاية لحياة الفرد .

٥ - تتأثر التغيرات في مستوى الخصوبة بعدد من العوامل كالسلوك الفردي ورغبات الزوجين ودوافعهما والعوامل الاقتصادية والاجتماعية والجسمية مما يجعل تفسير تغيرات الخصوبة وتعليلها أكثر تعقيداً من تقلبات الوفيات التي تتأثر بصورة طفيفة بالعوامل الاجتماعية والنفسية .

٦ - تؤثر الوفيات في توزيع الأعمار للسكان جميعاً وذلك لتعرض السكان أياً كانت أعمارهم لخطر الوفاة . أما الولادات فتؤثر فقط في فئة العمر الأولى

لذلك فإن المعالجة الاحصائية لبيانات الولادات أقل تعقيداً من هذه الناحية من بيانات الوفيات التي يجب اعادة توزيعها حسب الأعمار أو فئاتها .

تبين الخصائص السابقة لاحصاءات المواليد أهمية المتغيرات التي يمكن ربطها بظاهرة المواليد وأهم هذه التغيرات عمر الأم ، توزيع السكان العمري والجنسي والزواجي ، ترتيب المولود ، جنس المولود . شهر الولادة ، مكان وقوع الولادة ، مكان اقامة الأم ، الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للأبوين كاللون والعرق والدين والمهنة والدخل .

البحث الثاني

المؤشرات الإحصائية لقياس المواليد والخصوبة

هناك عدد كبير من مقاييس المواليد والخصوبة التي تعتمد على إحصاءات المواليد ، وتختلف هذه المقاييس حسب ظاهرة الخصوبة ونقاء المقياس المستخدم . وتفرق عادة بين المعدلات المشاهدة والمعدلات المصححة ، فالمعدلات المشاهدة هي معدلات بسيطة ، تحسب من البيانات الواقعية والفعلية بعملية حسابية واحدة ، أما المعدلات المصححة فهي معدلات معقدة سواء من حيث طريقة حسابها أم من حيث أسلوب تفسيرها ويحتاج حسابها إلى عدة عمليات حسابية . سندرس على التوالي هاتين الفئتين من المعدلات تحت العناوين التاليين :

أولاً - معدلات المواليد والخصوبة المشاهدة .

ثانياً - معدلات المواليد والخصوبة المصححة .

أولاً - معدلات المواليد والخصوبة المشاهدة :

تشمل هذه الفئة من المؤشرات المعدلات التالية : معدل المواليد الخام ، ومعدل المواليد الشهري ، ومعدلات المواليد العميرية الخاصة ، ومعدلات الخصوبة الزوجية .

١ - معدل المواليد الخام (CBR) :

يعد معدل المواليد الخام أبسط مقياس للخصوبة وأسهل ، ويعرف بأنه عدد المواليد في السنة لكل ألف من السكان في منتصف العام ، أي :

$$CBR = \frac{B}{P} \times 1000$$

حيث تمثل B عدد المواليد ، و P عدد السكان في منتصف العام .

يمكن حساب معدل المواليد الخام لأية فترة زمنية ولكنه يحسب عادة لسنة تقويمية من ١/١ الى ١٢/٣١ أو لسنة مالية من ٧/١ الى ٦/٣٠ . وفي كل حال يُؤخذ عدد السكان في منتصف الفترة الزمنية . ومن الشائع استعمال التعدادات السكانية في حساب معدل المواليد الخام واستخدام عدد السكان الناتج عن التعداد لحساب المعدلات في أي فترة من فترات السنة . وبالطبع تستبعد من معدل المواليد الخام المحسوب لسنة تقويمية أو مالية التقلبات الناتجة عن التغيرات الموسمية ، ويتراوح معدل المواليد الخام بين حد أدنى يقارب الـ ١٠ بالألف بالدول المتقدمة ، وحد أعلى يقارب الـ ٦٠ بالألف في بعض الدول المتخلفة ، وفيما يلي بعض الأمثلة عن معدل المواليد الخام في بعض الدول لعام ١٩٧٨ :

معدل المواليد الخام في بعض الدول لعام ١٩٧٨

المعدل	البلد	المعدل	البلد
٢٨٠٢	الأردن	٤٧٠٥	الجزائر
٣٢٠٧	لبنان	٣٧٠٢	مصر
٤٨٠٩	عمان	٤٧٠٤	ليبيا
٤٨٠٨	السعودية	٥٠٠٢	موريتانيا
٤٥٠٢	سورية	٤٥٠٤	المغرب
٤٨٠٣	اليمن الشمالي	٤٥٠٥	الصومال
١٨٠٢	الاتحاد السوفياتي	٤٥٠٨	السودان
١٥٠٣	الولايات المتحدة	٣٤٠١	تونس
١١٠٣	السويد	٤٧٠٥	اليمن الديمقراطية
١٢٠٦	هولندا	٤٧٠٢	العراق

الحولية الديمغرافية للأمم المتحدة لعام ١٩٨٢ - جدول رقم ٩

ومن المؤكد أن الخصوبة الطبيعية غير الخاضعة لأيّة رقابة أو تخطيط أعلى من الخصوبة المشاهدة حالياً في أيّ مجتمع سكاني . ففي بعض الدول التي لا تمارس فيها أيّة رقابة أو تحديد على الخصوبة ، يساوي معدل المواليد الخام تقريباً ٦٠ بالألف ، مما حمل بعض الديمغرافيين الى اعتبار هذا المعدل كمقياس للخصوبة الطبيعية .

يفضل عند حساب معدل المواليد الخام داخل حدود الدولة الواحدة تصنيف المواليد حسب مكان الإقامة المعتاد ليتماشى ذلك مع التعليمات التي أوصت بها الأمم المتحدة . ومع ذلك فيمكن حساب معدل المواليد الخام اعتماداً على بيانات سكانية مبوبة حسب مكان وقوع الحدث السكاني ومقارنة المعدلات الناتجة مع المعدلات حسب مكان الإقامة لتبيان مدى توزع الخدمات الصحية داخل حدود الدولة الواحدة . ومن الملاحظ أنه كلما كانت المنطقة الجغرافية التي تقيم فيها الأمهات صغيرة كلما تزايدت حركة الأمهات نحو المشافي في المناطق الكبيرة لوضع أطفالهن مما يزيد في اختلاف معدلات المواليد المحسوبة حسب المعيارين السابقين .

وكما هو الحال في معدل الوفيات الخام ، يمكن حساب معدل مواليد متوسط يغطي فترة زمنية تمتد الى سنتين أو ثلاث سنوات وذلك لوصف الخصوبة خلال فترة طويلة بتطبيق عدة صيغ تؤدي الى نتائج متقاربة . فقد يحسب معدل المواليد لكل سنة ثم يؤخذ متوسط المعدلات ، وقد يقسم متوسط عدد المواليد على متوسط عدد السكان ، وأخيراً قد يقسم متوسط عدد المواليد على عدد السكان في منتصف الفترة الزمنية أي باستخدام العلاقة :

$$\frac{\frac{1}{2} (B_1 + B_2 + B_3)}{P_2} \times 1000$$

وهذه الصيغة هي الأكثر استخداماً بين الصيغ السابقة . ويقصد بمعدل المواليد الخام للأعمار جميعاً . ولكن يمكن حساب معدل المواليد الخام لفئة سكانية معينة

باتخاذ مكان الإقامة أو المهنة أو العرق كميّار اضافي ونذكر بأن كلمة الخام تعني أن المعدل محسوب للأعمار كافة وللأجناس كافة .

٢ - معدل المواليد الشهري :

لا يعكس معدل المواليد الخام السنوي تقلبات المواليد من شهر لآخر في السنة . ومن الملاحظ تقلب معدلات المواليد الشهرية من شهر لآخر في السنة . ويمكن مقارنة معدلات المواليد الشهرية وذلك بنقلها لأساس سنوي . ويتم ذلك بضرب عدد المواليد في شهر معين بنسبة عدد الأيام بالسنة الى عدد الأيام في الشهر ، ثم قسمة الناتج على عدد السكان في الشهر ، ويعود ذلك أيضاً الى حساب متوسط عدد المواليد في كل يوم من أيام شهر معين وذلك بقسمة عدد المواليد في الشهر على عدد أيام ذلك الشهر ثم ضرب الناتج بعدد أيام السنة وقسمة الناتج على متوسط عدد السكان في ذلك الشهر . فمثلاً يساوي معدل المواليد السنوي المحسوب من بيانات شهر حزيران الى

$$\frac{360}{\text{عدد المواليد في شهر حزيران}} \times \frac{\text{عدد أيام شهر حزيران}}{1000} \times \text{متوسط عدد السكان في شهر حزيران}$$

$$\text{أو} \quad \frac{360}{\text{عدد أيام شهر حزيران}} \times \frac{\text{عدد المواليد في شهر حزيران}}{1000} \times \text{متوسط عدد السكان في شهر حزيران}$$

ويمكن تحليل المواليد بفحص معدلات المواليد للشهر ذاته خلال عدة سنوات ، وبالطبع لا يتطلب ذلك اجراء تصحيحات لالغاء أثر التغيرات الموسمية ، ولا يتطلب أي تصحيح الا فيما يتعلق بشهر شباط .

٣ - معدل الخصوبة العام :

على الرغم من أن معدل المواليد الخام هام جداً في قياس المواليد لأنه يشير مباشرة لمساهمة المواليد في معدل النمو إلا أن فائدته التحليلية محدودة جداً وذلك

لتأثره بالعديد من العوامل وبشكل خاص بالتركيب العمري والجنسي للسكان وبقية الخصائص السكانية . وبما أن للتركيب العمري والجنسي للسكان تأثيراً قوياً على مستوى معدل المواليد الخام ، فإن مقاييس المواليد التي تتأثر بالتركيب العمري والجنسية المختلفة للسكان هي أكثر أهمية في مقارنة الفئات السكانية والمناطق الجغرافية . وقد طورت بعض المؤشرات في هذا الاتجاه ، ووصفت بأنها معدلات خاصة أو عامة أو مصححة أو معيارية .

يعد معدل الخصوبة العام ، الذي يعرف بأنه عدد المواليد لكل ألف امرأة في سن الانجاب ، معدلاً بسيطاً وشاملاً وسهل الحساب ، ويعرف بالعلاقة التالية :

$$GFR = \frac{B}{P_{15-44}} \times 1000$$

حيث يمثل B عدد المواليد في السنة ، أما P_{15-44} فيدل على عدد الاناث في سن الحمل اللواتي تتراوح أعمارهن بين ١٥ و ٤٤ سنة . ونذكر فيما يلي بعض الأمثلة عن معدلات الخصوبة في العالم مأخوذة من الحولية الديمغرافية للأمم المتحدة لعام ١٩٨٢ :

الدولة	السنة	معدل الخصوبة العام
مصر	١٩٧٦	١٦٠٫٧
ليبيا	١٩٧١	٢٧٨٫٨
تونس	١٩٧١	١٦٣٫٧
العراق	١٩٧٧	١٢٣٫٥
الأردن	١٩٧٩	٢١٩٫٧
الكويت	١٩٧٦	٢٠٧٫٧
الولايات المتحدة	١٩٧٦	٥٩٫٧
فرنسا	١٩٧٩	٥٩٫٦
المملكة المتحدة	١٩٧٩	٥٦٫٣

الحولية الديمغرافية للأمم المتحدة لعام ١٩٨٢ - جدول رقم ١١

ويبدو واضحاً من الاحصاءات السابقة تباين مستوى معدل الخصوبة العام في العالم ، ففي حين أنه يقل عن الـ ٦٠ بالآلف في الدول المتقدمة نلاحظ أنه يزيد على الـ ٢٠٠ بالآلف في بعض الدول المتخلفة كالأردن وليبيا ونلاحظ أن مستوى معدل الخصوبة العام ينخفض كلما ارتفع مستوى التقدم الاقتصادي •

٤ - معدلات الخصوبة العمرية الخاصة :

تستخدم مجموعة معدلات الخصوبة العمرية الخاصة لأغراض المقارنة • وبمقارنة المعدلات العمرية لعدة مجتمعات سكانية نستبعد تأثير التركيب العمري للسكان على معدل الخصوبة العام •

تتعلق المعدلات العمرية للخصوبة بفئات الأعمار الخمسية ١٥ - ١٩ ، ٢٠ - ٢٤ ، وحتى ٤٥ - ٤٩ عاماً وقد أوصت الأمم المتحدة بعشر فئات عمرية هي أقل من ١٥ سنة ، ثم فئات خمسية ١٥ - ١٩ وحتى ٤٥ - ٤٩ وفئة أخيرة خمسون سنة فأكثر بالاضافة الى فئة تشمل الأعمار غير المبينة •

يعرف معدل الخصوبة العمري الخاص بالعمر (a) بأنه عدد المواليد لكل ألف امرأة في فئة الأعمار المحددة ، ويعرف بالصيغة التالية :

$$f_a = \frac{B_a}{P_a'} \times 1000$$

حيث يمثل B_a عدد المواليد للاناث اللواتي يساوي عمرهن (a) ، ويمثل (P_a') عدد الاناث اللواتي يساوي عمرهن (a) سنة •

يأخذ الشكل البياني لتمثيل معدلات الخصوبة العمرية الخاصة شكل المنحنى الطبيعي تقريباً مع التواء طفيف وذلك عندما تحمل فئات الأعمار على المحور الأفقي ومعدلات الخصوبة على المحور العمودي وتبدو توزيعات هذه المعدلات متشابهة من دولة لأخرى ويتأكد التشابه بين التوزيعات المذكورة عند تحويل توزيع معدلات الخصوبة الى توزيع نسبي • وسنعطي فيما يلي بعض الأمثلة عن معدلات الخصوبة العمرية لبعض الدول •

معدلات التضخمية العمومية الخاصة

فائز	٤٠-٤٤	٣٥-٣٩	٣٠-٣٤	٢٥-٢٩	٢٠-٢٤	٢٠٠٠	اقبل من	عمر الأم
٤٥	٤٠	٣٥	٣٠	٢٥	٢٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠
٤٣٥٣	٨٥٥٦	٢٠٥٣٣	٢٧٤٤٣	٣١٥٣٧	١٨٦١	٢٠٥٥	١٩٧٦	مصطفى
٣٠٥٥	٧٠٠١	١٦١٤	٣١١٩٤	٤١٥٣٧	٤٧٥٥٩	٣٧١٥٩	١٩٧١	ليبيد
٣٤٣٨	٩٩	٢٠٠٥٨	٢١٨٥٣	٣٠٠٣١	٧٥٥٥٣	٣٩	١٩٧١	تونس
٣١١٧	٦٣٥٢	١٣٥٨٠	١٧٨٥٨	١٩٨٥٨	٥٦٦٥٩	٤٠٥	١٩٧٧	العراق
١٤٤٥٢	٢٧٢٥٥	٣٤٣٥٣	٣٢١٦٩	٣٥٤٥٣	٤٤٥٥٣	٧٩٣	١٩٧٩	الاردن
١٣٦٦	٤٧٥٥	١٧٤٣٣	٢٣٦٦٩	٣٢٤	٣١٣٤٤	١٠٧٦	١٩٧٦	الكويت
٤٥٢٠	٣٩٩	١٨٥١	٤٠٩٤	١١٢٣٥	١١٣٥٥	٥٣٥	١٩٧٨	الولايات المتحدة
٤٥٢٠	٤٥٢	٢٤٤١	٧٠٠	١٣٥٥٥	١٢٠٣١	١٨٥٣	١٩٧٩	فرنسا
١٣٥	٢٤٦	٢٣١٢	٣٤١١	٣٠٣٤	٣٠٣٤	١٣٤	١٩٧٩	سورية

جدول رقم ١١ - الصفحة رقم ١١٨٢

الجمعية الديمقراطية للأمم

ويتبين من فحص معدلات الخصوبة العمرية الخاصة في سورية حسب دراسة العينة المستمرة لعام ١٩٧٩ أن هذه المعدلات تتركز في فئة ٢٥ - ٢٩ حيث تبلغ ٣٤١ بالألف ، وتميل بعد ذلك الى الانخفاض . ويبدو من التمثيل البياني أن لمعدلات الخصوبة العمرية في سورية شكلاً طبيعياً ملتويًا نحو فئات العمر المتدنية أي فئات العمر الأولى .

٥ - معدل الخصوبة لترتيب معين من المواليد :

هناك بعد آخر لتحليل الخصوبة اضافة الى عمر الأم . ويمكن هذا البعد في تحليل الخصوبة بعلاقتها مع ترتيب المولود . يشير ترتيب الولادة الى عدد الأطفال المولودين أحياء من قبل الأم بما فيهم الطفل المولود حالياً . تتم أبسط طريقة لتحليل الولادات مرتبة حسب ترتيب الولادة بحساب التوزيع النسبي للمواليد حسب ترتيبهم . ويتأثر التوزيع النسبي للمواليد حسب الترتيب بصورة طفيفة بالنقص في تسجيل الولادات . لذلك يمكن دراسة المواليد حسب ترتيب المولود دون استعمال بيانات تفصيلية عن عدد السكان ، ولكن تتأثر النسب الناتجة بعوامل أخرى كتوزيع الاناث حسب العمر ، والحالة الزوجية ، ومدة الزواج خلال فترة الانجاب ، وغير ذلك من العوامل .

تؤكد التوزيعات النسبية للمواليد حسب ترتيب المولود وجود تغيرات كبيرة في التكرارات النسبية للمواليد من دولة لأخرى ، ويمكن حساب معدلات الخصوبة العامة لأي ترتيب من المواليد دون الاشارة الى عمر الأم ، في حين يعرف معدل الخصوبة لترتيب معين من المواليد بأنه عدد المواليد من ترتيب معين لكل ألف امرأة في سن الانجاب ، أي أنه يعرف بالعلاقة التالية :

$$\frac{B_i}{P_{15-44}^f} \times 1000$$

حيث تمثل B_i عدد المواليد من الترتيب (i) ، و (P_{15-44}^f) عدد الاناث في

سن الانجاب • فيثلاً يساوي معدل الخصوبة العام للمولود الثاني

$$\frac{B_2}{P_{15-44}^f} \times 1000$$

ويجمع معدلات الخصوبة لترتيبات المواليد المختلفة نحصل على معدل الخصوبة العام ، أي أن مجموع معدلات الخصوبة للمواليد من الترتيبات جميعاً يساوي معدل الخصوبة العام ، أي :

$$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{B_i}{P_{15-44}^f} \times 1000 = \frac{B}{P_{15-44}^f} \times 1000$$

وبشكل عام فهناك فئة من المواليد لا تعرف ترتيبات ولادتهم ، ويشار اليهم غالباً تحت عنوان « غير مينة » • ويمكن معالجة هذه الفئة بصورة مستقلة أو توزيعها على فئات الترتيبات الأخرى •

يمكن حساب ترتيب المولود المتوسط وذلك بثقل ترتيب كل مولود بنسبة كل ترتيب الى مجموع المواليد • ويعطي الرقم الناتج مؤشراً عن ترتيب المولود الأكثر شيوعاً خلال السنة •

تطبيق عددي :
 بالاعتماد على أرقام الجدول التالي ، أوجد الترتيب الوسطي للمواليد :

ترتيب المواليد	نسبة كل ترتيب	الترتيب x النسبة
١	١٠٠٦	١٠٠٦
٢	١٢٥	٢٥
٣	١٦٦	٤٩٨
٤	١٧	٦٨
٥	١٢٨	٦٤
٦	١١٧	٧٠٢
٧	٧٣	٥١١
٨	١١٥	٩٢
	١٠٠	٤٣٠٧

$$\text{ترتيب المواليد المتوسط} = \frac{\text{مجموع (الترتيب} \times \text{النسبة)}}{\text{مجموع (النسبة)}} = \frac{٤٣٠٧}{١٠٠} = ٤٣$$

٦ - معدلات الخصوبة الزوجية :

يمكن تنقية معدلات الخصوبة المشاهدة بتحديد عدد السكان المتخذين كأساس في الحساب وذلك بأخذ عدد الاناث المتزوجات في سن الانجاب بدلاً من عدد الاناث عموماً في مخرج مؤشرات الخصوبة . وهكذا فإن استعمال معدلات الخصوبة الزوجية بأشكالها المختلفة يسمح بفصل أثر التغير في الاتجاه العام نحو الزواج عن تأثير المتغيرات الأخرى على مستوى الخصوبة .

نستطيع التمييز بين عدة من معدلات الخصوبة الزوجية : معدل الخصوبة الزوجية العام ، معدل الخصوبة الزوجية الشرعية ومعدل الخصوبة الزوجية العمري .

يعرف معدل الخصوبة الزوجية العام بأنه النسبة بين عدد المواليد الأحياء

ثانياً - معدلات المواليد والخصوبة المصححة من التركيب العمري والجنسي

للسكان :

أشرنا سابقاً الى أن مؤشرات المواليد تتعرض لانتقادات هامة عند مقارنة هذه المؤشرات زمانياً أو مكانياً ، فمعدلات المواليد ومعدلات الوفيات العامة تتأثر بتغير المعدلات العمرية من جهة وبالتركيب العمري للسكان من جهة ثانية . لذلك تتطلب مقارنة معدلات المواليد ومعدلات الخصوبة زمانياً ومكانياً استبعاد تأثير التغير في التركيب العمري للسكان . ويتم ذلك بالاعتماد على مجتمع سكاني معياري تؤخذ معدلات مواليد أو خصوبته أو تركيبه العمري، كمييار تصحح به المؤشرات السكانية المدروسة . وبالتالي تفرق بين طريقتين لتصحيح هذه المعدلات : الطريقة المباشرة والطريقة غير المباشرة .

١ - معدل المواليد أو الخصوبة المصحح من التغيرات في التركيب العمري

والجنسي بالطريقة المباشرة :

يعتمد تصحيح معدل المواليد من تأثير التغيرات في التركيب العمري للسكان بالطريقة المباشرة على الصيغة التالية :

$$\text{معدل المواليد المصحح بالطريقة المباشرة} = \frac{\sum f_a P_a^f}{P} \times 1000$$

حيث تمثل f_a معدلات الخصوبة العمرية في المجتمع المدروس .

و P_a^f عدد الاناث في العمر (a) في المجتمع المعياري .

و P مجموع عدد السكان في المجتمع المعياري من الجنسين .

تعتمد هذه الصيغة على تثليل معدلات الخصوبة العمرية في المجتمع المدروس (f_a) بنسبة عدد الاناث من العمر (a) الى مجموع عدد السكان في المجتمع

في كل سنة تقويمية وعدد الاناث المتزوجات في سن الانجاب (١٥ - ٤٤) في منتصف العام، أي :

$$f = \frac{B}{P_{t, 15-44}} \times 1000$$

حيث يمثل المخرج عدد الاناث المتزوجات في فئات الأعمار ١٥ - ٤٤ ،
والصورة عدد المواليد .

كما يعرف معدل الخصوبة الشرعية العام ، بأنه حاصل قسمة عدد المواليد الشرعيين الأحياء في السنة لكل ألف امرأة متزوجة في سن الانجاب في منتصف السنة . ونذكر بأن هناك فوارقاً هامة في تصنيف السكان حسب الوضع أو الحالة الزوجية وذلك عند مقارنة الخصوبة من دولة لأخرى . ويعود ذلك الى طبيعة العلاقات الاجتماعية ، ومدى موافقة هذه العلاقات مع القوانين النافذة . ففي دول أمريكا اللاتينية بشكل خاص يسود نوع من الاجتماع الاتفاقي بين الذكور والاناث لا يدعمه القانون ولكن يعترف عليه المجتمع ويتبناه ، مما يؤدي الى وجود فوارق كبيرة بين معدلات الخصوبة الزوجية الشرعية وغير الشرعية .

أما معدل الخصوبة الزوجية العمري ، فيعرف بالصيغة التالية :

$$\frac{Ba}{P_{t, a}} \times 1000$$

حيث تمثل الصورة عدد المواليد من الاناث اللاتي أعمارهن (a) سنة . في حين يمثل المخرج عدد الاناث المتزوجات في ذلك العمر المحدد .

المعياري • والناتج هو معدل المواليد المصحح القابل للمقارنة مع معدل المواليد الخام في المجتمع المعياري • وتتلخص الخطوات العملية ليجاد معدل الخصوبة أو المواليد المعياري كما يلي :

- تسجل معدلات الخصوبة العمرية في البلد المدروس (مثلاً سورية) •
- نحسب عدد الاناث في كل عمر أو فئة عمرية الى مجموع السكان في المجتمع المعياري (مثلاً الاتحاد السوفياتي) •
- نثقل معدلات الخصوبة العمرية للبلد المدروس في نسبة عدد الاناث الى مجموع السكان في المجتمع المعياري •
- نجمع معدلات الخصوبة العمرية المثقلة فنحصل على معدل الخصوبة المصحح من تأثير التركيب العمري والجنسي •

مثال تطبيقي :

تبين الاحصاءات السكانية عدد الاناث حسب فئات الأعمار في سن الانجاب ، وعدد السكان في الدانمارك (باعتباره مجتمعاً معيارياً) ومعدلات الخصوبة العمرية في فنزويلا (باعتبارها مجتمعاً مدروساً) عام ١٩٧٩ :

معدلات الخصوبة العمرية في فنزويلا	عدد الاناث في الدانمارك	عمر الام
١.٩٩٨	١٨٨٧٥٥	١٥ - ١٩
٢٢٩.٦٦	١٨١٤٨٢	٢٠ - ٢٤
٢٢٠.٣٢	١٨٣٤٤٨	٢٥ - ٢٩
١٦٤	٢.٥٥٢٦	٣٠ - ٣٤
١١٤.٩٨	١٧١٥٥٢	٣٥ - ٣٩
٤٨.٧٨	١٤٥٤٧٩	٤٠ - ٤٤
١١.٣٩	١٣٦٦٥.	٤٥ - ٤٩
	١٢١.٢٦٩٢	المجموع

فإذا علمت أن معدل المواليد الخام في الدانمارك ١١٦٦٢ في فترة ١٩٦٢-٣٥ وعدد السكان في الدانمارك ٥١٣٣٨٥٠، فإلغى عطفة معدلات المواليد في هذين البلدين بعد استبعاد تأثير التركيب العمري والجنسي للسكان باستخدام طريقة التصحيح المباشرة .

عمر الأم	عدد الإناث عدد السكان	$\frac{P_i}{P}$	f_i	$\frac{P_i}{P}$
١٥ - ١٩	٣٦٩٪	١٠٦٩٨	٤٠٦	
٢٠ - ٢٤	٣٥٥٪	٢٢٩٦٦	٨١٥	
٢٥ - ٢٩	٣٥٩٪	٢٢٠٣٢	٧٩١	
٣٠ - ٣٤	٤٠٢٪	١٦٤	٦٥٩	
٣٥ - ٣٩	٣٣٥٪	١١٤٩٨	٣٨٥	
٤٠ - ٤٤	٢٨٤٪	٤٨٧٨	١٣٩	
٤٥ - ٤٩	٢٦٧٪	١٢٣٩	٠٠٣	

٣١٩٨.

$$\text{الفرق بين معدلي المواليد قبل التصحيح} = \frac{١١٦٦٢ - ٣٥٦٢}{١١٦٦٢} \times ١٠٠ = ٢٠٦٥٤\%$$

$$\text{الفرق بين معدلي المواليد بعد التصحيح} = \frac{١١٦٦٢ - ٣١٩٨}{١١٦٦٢} \times ١٠٠ = ١٧٥٢٢\%$$

تأثير التركيب العمري والجنسي للسكان

$$\text{على معدل المواليد} = ١٧٥٢٢ - ٢٠٦٥٤ = ٣١٢٣٢\%$$

كما يمكن تصحيح معدل الخصوبة العام من التركيب العمري والجنسي للسكان بالطريقة المباشرة وذلك باستخدام الطريقة السابقة ذاتها ولكن باستبدال معدلات الخصوبة العامة بمعدلات المواليد العامة، وعدد الإناث في سن الحمل بعدد السكان .

مثال تطبيقي :

تبين الاحصاءات السكانية عدد الاناث في سن الانجاب في الدانمارك (باعتباره مجتمعاً معيارياً) ومعدلات الخصوبة العمرية في فنزويلا (باعتبارها مجتمعاً مدروساً) عام ١٩٧٩

معدلات الخصوبة العمرية في فنزويلا	عدد الاناث في الدانمارك	عمر الام
١٠٩٩٨	١٨٨٧٥٥	١٩ - ١٥
٢٢٩٣٢	١٨١٤٨٢	٢٤ - ٢٠
٢٢٠٣٢	١٨٣٤٤٨	٢٩ - ٢٥
١٦٤	٢٠٥٥٢٦	٣٤ - ٣٠
١١٤٩٨	١٧١٥٥٢	٣٩ - ٣٥
٤٨٧٨	١٤٥٤٧٩	٤٤ - ٤٠
١١٣٩	١٣٦٦٥	٤٩ - ٤٥
	١.٢١٢٦٩٢	

فإذا علمت بأن معدل الخصوبة العامة في الدانيمارك ٤٩ بالآلف وفي فنزويلا ١٤٨٣٦ بالآلف ، فالمطلوب مقارنة معدلات الخصوبة العامة في هذين البلدين بعد استبعاد تأثير التركيب العمري والجنسي للسكان باستخدام طريقة التصحيح المباشرة.

عمر الام	عدد الاناث في العمر (٥) معدلات الخصوبة في فنزويلا	عدد الاناث	معدلات الخصوبة x مجموع الاناث
١٩ - ١٥	٪١٥٥٦	١٠٩٩٨	١٧١١
٢٤ - ٢٠	٪١٤٣٩٥	٢٢٩٣٢	٣٤٣٣
٢٩ - ٢٥	٪١٥١٣	٢٢٠٣٢	٣٣٣٣

٢٧٨٠	١٦٤	٪١٦٩٥	٣٤ - ٣٠
١٦٢٧	١١٤٩٨	٪١٤١٥	٣٩ - ٣٥
٥٨٥	٤٨٧٨	٪١٢٠٠	٤٤ - ٤٠
١٢٢٨	١١٣٩	٪١١٢٧	٤٩ - ٤٥

١٣٥٩٧

$$\text{الفرق بين معدلي الخصوبة قبل التصحيح} = \frac{٤٩ - ١٤٨٣٦}{٤٩} \times ١٠٠ = ٢٠٢٧٧ \%$$

$$\text{الفرق بين معدلي الخصوبة بعد التصحيح} = \frac{٤٩ - ١٣٥٩٧}{٤٩} \times ١٠٠ = ١٧٧٤٩ \%$$

تأثير التركيب العمري والجنسي على معدل الخصوبة العام

$$= ٢٠٢٧٧ - ١٧٧٤٩ = ٢٥٢٨ \%$$

٢ - معدل المواليد أو الخصوبة المصحح من التغيرات في التركيب العمري

والجنسي بالطريقة غير المباشرة :

يمكن تصحيح معدلات المواليد أو الخصوبة من التغيرات العمرية والجنسية باستخدام أسلوب التصحيح غير المباشر وذلك عندما يتوافر عدد المواليد وتوزيع الاناث في المجتمع المدروس ، ومعدلات الخصوبة العمرية ومعدل المواليد الخام في المجتمع المعياري ، وذلك باستخدام الصيغة التالية :

$$\frac{b}{\sum F_a p_a'} \times F \times 1000$$

حيث تمثل b عدد المواليد في المجتمع المدروس •

p_a' عدد الاناث في العمر (a) في المجتمع المدروس •

F_a معدلات الخصوبة العمرية في المجتمع المعياري •

F معدل الخصوبة العام في المجتمع المعياري •

مثال تطبيقي :

تبين الاحصاءات السكانية التالية عدد الاناث موزعين حسب فئات الأعمار في سن الانجاب في فنزويلا ومعدلات الخصوبة العمرية في الدانيمارك لعام ١٩٧٩ :

معدلات الخصوبة العمرية في الدانيمارك	عدد الاناث في فنزويلا	فئات الأعمار
١٧ر٦٢	٧٦٥٤٩٨	١٩ - ١٥
١٠٧ر٧٥	٦٦٧٧٩١	٢٤ - ٢٠
١٢٠ر٦٩	٥٥٤٣٩٩	٢٩ - ٢٥
٥٤ر٥٨	٤٢٠٩٨٨	٣٤ - ٣٠
١٦ر٦٧	٣١٦٥١٦	٣٩ - ٣٥
٢ر٥٦	٢٧٥٣٢٢	٤٤ - ٤٠
٠ر٠١	٢٤٣٩٣٥	٤٩ - ٤٥
	٣٢٤٤٤٤٩	

فإذا علمت أن عدد المواليد المسجل في فنزويلا لعام ١٩٧٩ يساوي ٤٨١٣٤٩ مولوداً ، وان معدل الخصوبة العام في الدانيمارك يساوي ٤٩ بالآلف ، فالمطلوب مقارنة معدلي الخصوبة بعد استبعاد تأثير التركيب العمري والجنسي للسكان بالطريقة غير المباشرة •

حساب عدد المواليد المتوقع بتطبيق معدلات الخصوبة في المجتمع المدروس على التركيب العمري للاناث في المجتمع المعياري :

عدد المواليد المتوقع في فنزويلا	معدلات الخصوبة في الدانيمارك	عدد الاناث في فنزويلا	فئات الأعمار
١٣٤٨٨٠٧	١٧٠٦٢	٧٦٥٤٩٨	١٩ - ١٥
٧١٩٥٤٤٨	١٠٧٧٥	٦٦٧٧٩١	٢٤ - ٢٠
٦٦٩١٠٤٢	١٢٠٦٩	٥٥٤٣٩٩	٢٩ - ٢٥
٢٢٩٧٧٥٢	٥٤٣٥٨	٤٢٠٩٨٨	٣٤ - ٣٠
٥٢٧٦٣٢	١٦٠٦٧	٣١٦٥١٦	٣٩ - ٣٥
٧٠٤٨٢	٢٥٦	٢٧٥٣٢٢	٤٤ - ٤٠
٢٤٣٩	٠٠١	٢٤٣٩٣٥	٤٩ - ٤٥
١٨١٣٣٦٠٢		٣٢٤٤٤٤٤٩	

تشكل النسبة بين عدد المواليد المسجل وعدد المواليد المتوقع معاملاً تصحيح به معدل الخصوبة العام، اذن:

$$\text{معامل التصحيح} = \frac{\text{عدد المواليد المسجل}}{\text{عدد المواليد المتوقع}} = \frac{٤٨١٣٤٩}{١٨١٣٣٦٠٢} = ٢٠٦٥٤$$

معدل الخصوبة المصحح في فنزويلا = معامل التصحيح × معدل الخصوبة في الدانيمارك
 $١٣٠ = ٤٩ \times ٢٠٦٥٤ =$

او بشكل مباشر بتطبيق الصيغة الاصلية

$$١٣٠ = ٤٩ \times \frac{٤٨١٣٤٩}{١٨١٣٣٦٠٢} =$$

وهكذا فإن الفرق بين معدلي الخصوبة قبل التصحيح =

$$\% ٢٠٢٧٧ = ١٠٠ \times \frac{٤٩ - ١٤٨٣٦}{٤٩}$$

والفرق بين معدلي الخصوبة بعد التصحيح =

$$\% ٦٦٣٣٠ = ١٠٠ \times \frac{٤٩ - ١٣٠}{٤٩}$$

والفرق العائد للتغير في التركيب العمري والجنسي = $١٦٣٣٠ - ٣٩٩٤٧ = \% ٣٩٩٤٧$

كما نستطيع تطبيق الطريقة غير المباشرة لمقارنة معدلات المواليد الخام وذلك باستبدال معدل المواليد الخام بمعدل الخصوبة العام . فإذا كان معدل المواليد الخام في الدانيمارك مساوياً ١١٦٢ بالألف ، ومعدل المواليد الخام في فنزويلا ٣٥٦١ بالألف ، فيساوي معدل المواليد المصحح في فنزويلا بالطريقة المباشرة :

معامل التصحيح \times معدل المواليد الخام في الدانيمارك

$$\text{أي } ٣٠٨٣ = ١١٦٢ \times ٢٦٥٤$$

وهكذا فإن الفرق بين معدلي المواليد الخام قبل التصحيح =

$$\% ٢٠٦٤٥ = ١٠٠ \times \frac{١١٦٢ - ٣٥٦١}{١١٦٢}$$

والفرق بين معدلي المواليد الخام بعد التصحيح =

$$\% ١٦٥٤٠ = ١٠٠ \times \frac{١١٦٢ - ٣٠٨٤}{١١٦٢}$$

ويكون الفرق الناتج عن التغير في التركيب العمري والجنسي =

$$\% ٤١٥٠ = ١٦٥٤٠ - ٢٠٦٤٥$$

ثالثاً - معدلات الخصوبة المعقّدة :

نختم المؤشرات الاحصائية للولادات والخصوبة بدراسة بعض المقاييس المعقدة لقياس الخصوبة هي على التوالي معدل الخصوبة الكلية ، ونسبة التكاثر ونضيف إليها أخيراً طريقة غير مباشرة لتقدير معدل الخصوبة لسنة قادمة .

١ - معدل الخصوبة الكلية :

يعد معدل الخصوبة الكلية مقياساً جيداً للخصوبة مصححاً من تغيرات العمر والجنس • ويأخذ هذا المقياس بعين الاعتبار الأعمار التفصيلية داخل الفترة التي تتعرض فيها المرأة للانجاب • ويمكن تعريف معدل الخصوبة الكلية بأنه مجموع معدلات الخصوبة العمرية الخاصة للأعمار جميعاً في سن الحمل • فإذا كانت المعدلات العمرية الخاصة بمعدلات سنوية ، أعطيت لها أوزان متساوية يساوي كل منها للواحد • أما إذا تعلق المعدلات بفئات عمرية خمسية ، فتجمع تلك المعدلات ويضرب مجموعها بطول فئة الأعمار المشترك ، أي بخمس سنوات • وهكذا ، يساوي معدل الخصوبة الكلية محسوباً من معدلات خصوبة عمرية سنوية :

$$TFR = \sum_{a=15}^{49} f_a \times 1000$$

أما إذا كانت فئات الأعمار مساوية لخمس سنوات ، فيساوي معدل الخصوبة الكلية :

$$TFR = \sum_{a=15-19}^{45-49} 5 \times f_a \times 1000$$

ويمكن ضرب الناتج بواحد ، أو بمائة أو بألف • ولكن جرى التعامل على ضرب الناتج بألف • وتكون الفوارق عادة ضعيفة جداً بين معدلات الخصوبة الكلية المحسوبة اعتماداً على بيانات عمرية سنوية والبيانات المعتمدة على فئات عمرية خمسية •

وفيما يلي بعض معدلات الخصوبة الكلية محسوبة من الحولية الديمغرافية للأمم المتحدة لعام ١٩٨٢ :

معدل الخصوبة الكلية	السنة	البلد
٥٦٤٨	١٩٧٦	مصر
٨٧٢٦	١٩٧١	تونس
٤١٣٣	١٩٧٧	العراق
٨٣٣٦	١٩٧٩	الأردن
٦١٠٦	١٩٧٦	الكويت
١٨٠٢	١٩٧٨	الولايات المتحدة
١٨٩٦	١٩٧٩	فرنسا
١٨٦٠	١٩٧٩	بريطانيا

الحولية الديمغرافية للأمم المتحدة لعام ١٩٨٢ ، جدول رقم ١١

ويدل معدل الخصوبة الكلية على أن كل ألف امرأة اذا عشن الى نهاية سن التاسعة والأربعين ، وخضعن لمعدلات الزواج والخصوبة الجارية في المجتمع ، فيولد لهن عدد من المواليد يساوي معدل الخصوبة الكلية .

مثال تطبيقي :

احسب اعتماداً على البيانات السكانية التالية معدل الخصوبة الكلية في السويد

لعام ١٩٧٩ :

معدل الخصوبة العمري	عدد الاناث	عدد المواليد	عمر الام
١٧٣٤	٢٦٨٣٨٠	٤٦٥٥	١٩ - ١٥
٩٥٥٠	٢٧٣٠٥٠	٢٦٠٧٧	٢٤ - ٢٠
١٢٢٦٧	٢٩٠٤٥٨	٣٥٦٣٠	٢٩ - ٢٥
٦٧١٣	٣٣٠٢٨٢	٢٢١٧٢	٣٤ - ٣٠
٢٤٤٣	٢٧٤٧٤٤	٦٧١٢	٣٩ - ٣٥
٤٣١	٢٢٦٣٠٣	٩٧٥	٤٤ - ٤٠
٠١٥	٢٢٠٥٧٦	٣٤	٤٩ - ٤٥

٣٣١٥٣

١٨٨٣٧٩٣

٩٦٢٥٥

المجموع

معدل الخصوبة الكلية = $33153 \times 5 = 165765$

أي أن كل ألف امرأة في السويد اذا عشن الى نهاية سن التاسعة والأربعين وخضعن لمعدلات الزواج والخصوبة الجارية في السويد عام ١٩٧٩ ، فيولد لهن عدد من المواليد يساوي ١٦٥٧ مولوداً •

٢ - نسبة التكاثر :

تعطي نسبة التكاثر معلومات عديدة عن تعويض الجيل الاثوي ، وندرس تحت هذا العنوان ثلاثة مؤشرات : نسبة التكاثر الأولي ونسبة التكاثر الصافي ، وعدد لوتكا •

٢ - نسبة التكاثر الأولي :

تساوي نسبة التكاثر الأولي الى جداء معدل الخصوبة الكلية في نسبة الاناث بين المواليد وحسب المثال السابق ، وبفرض أن في المجتمع ١٠٠ أنثى مقابل كل ١٠٥ ذكر ، وبما أن معدل الخصوبة الكلية في السويد قد بلغ ١٦٥٧ ، فإن نسبة التكاثر الأولي تساوي :

$$٨٠٨ = \frac{١٠٠}{٢٠٥} \times ١٦٥٧$$

ويدل الرقم الناتج على أن كل ألف امرأة ، اذا عشن وتزوجن وأنسلن خلف ٨٠٨ مولوداً أنثى ، وهذا بصرف النظر عن وفيات الأمهات • فنسبة التكاثر الأولي هي القانون النظري والمدى الأقصى لازدياد الجيل الاثوي بافتراض عدم وقوع وفيات بين الأمهات •

ب - نسبة التكاثر الصافي :

أما اذا أردنا الأخذ بعين الاعتبار لوفيات الأمهات فننتقل الى نسبة التكاثر الصافي • تحسب نسبة التكاثر الصافي من معدلات الخصوبة الصافية حيث يساوي

معدل الخصوبة الصافي ، معدل الخصوبة في كل فئة عمرية مضروباً بنسبة التعمير
ويجمع معدلات المخصب العمرية الصافية ضرب الناتج بخمسة فنحصل على معدل
الخصوبة الكلية الصافية، ثم نضرب هذا المعدل بنسبة الاناث بين المواليد ، فنحصل
على نسبة التكاثر الصافي .

مثال تطبيقي :

لنحسب نسبة التكاثر الصافي بالدانيمارك باعتماد نسب التعمير

عمر الأم	معدل الخصوبة العمري	نسبة التعمير	معدل الخصوبة الصافي
١٥ - ١٩	١٧٣٤	٠.٩٣٥	١٦٥.٤
٢٠ - ٢٤	٢٥٥٥٠	٠.٩٢٤	٨٧٠٢٩
٢٥ - ٢٩	١٣٣٢٧	٠.٩٠٤	١٢٠٠٨٤
٣٠ - ٣٤	٦٧١٣	٠.٨٩١	٥٩٠٨١
٣٥ - ٣٩	٢٤٤٣	٠.٨٧٨	٢١٠٤٥
٤٠ - ٤٤	٤٣١	٠.٨٦٥	٣٧٣
٤٥ - ٤٩	٠.١٥	٠.٨٥٠	٠.١٣
المجموع			٢٩٩٠٣٤

وتساوي نسبة التكاثر الصافي

$$٧٣٠ = \frac{١٠٠}{٢٠٥} \times ٥ \times ٢٩٩٠٣٤$$

وتدل نسبة التكاثر الصافي على أن كل ألف امرأة اذا خضعت لقوانين المخصب
والوفيات المتعلقة بالاناث والجارية في تلك المدة من الزمن لدى مختلف الاناث من
سن ١٥ وحتى نهاية ٤٩ يولد لهن خلال حياتهن ٧٣٠ بنتاً ، أي أن الجيل الانثوي
اللاحق لا يكاد يملأ من الوجهة الديمغرافية الفراغ الذي يتركه الجيل الانثوي

السابق • لذلك تسمى هذه النسبة أيضاً نسبة تعويض الجيل الاثوي • واعتماداً على هذه النسبة ، يكون الشعب في توازن عميق لا يزيد ولا ينقص اذا بلغت النسبة المذكورة الواحد ، ويكون الشعب متزايداً اذا زادت النسبة على الواحد ومتناقصاً اذا قلت هذه النسبة عن الواحد •

ج - عدد لوتكا :

تعرف نسبة التكاثر الصافي كما رأينا نسبة تعويض الجيل الاثوي خلال مدة هذا الجيل ، أما عدد لوتكا أو ما يسمى أيضاً بنسبة الزيادة الصميمة ، فيعرف مدى تخليف المرأة الواحدة في السنة الواحدة لأنثى من جنسها ويمكن حساب هذا العدد بطرائق عديدة يعتمد أبسطها على التزايد الهندسي ، فإذا فرضنا أن الجيل الاثوي (K) وأصبح بعد مدة (n) هي مدة الجيل الاثوي مساوياً (K') وباعتبار أن نسبة الزيادة الصميمة ، أي عدد لوتكا تساوي (T) فيمكن أن نكتب :

$$K' = K (1 + T)^n$$

مثال : احسب عدد لوتكا في سورية اذا علمت أن عدد الاناث عام ١٩٧٠ يساوي ٣٠٠٧٢ مليون وعدد الاناث عام ١٩٨٠ يساوي ٤٨٦٢ مليون •

بتطبيق الصيغة السابقة يكون :

$$\begin{aligned} 14 \\ 4862 &= 30072 (T + 1) \\ \frac{4862}{30072} &= (T + 1) \quad \text{ومنه} \\ \frac{4862}{30072} \sqrt[14]{} &= T + 1 \\ 0.32238 &= T + 1 \end{aligned}$$

ونلاحظ أن النسبة $\frac{K'}{K}$ هي نسبة تعويض الجيل الاتثوي في غضون مدة

الجيل ، وهو ما دعواته بنسبة التكاثر الصافي . ويتبين أنه اذا كانت هذه النسبة مساوية الواحد كان عدد لوتكا مساوياً الصفر والشعب متوقف صميمياً لا يزيد ولا ينقص ، وعندما تكون النسبة أكبر من الواحد ، كان عدد لوتكا موجباً والشعب مطرد الزيادة ، أما اذا كانت النسبة أصغر من الواحد فإن عدد لوتكا سالب والشعب مطرد النقصان .

٣ - تقدير معدل الخصوبة الكلية بالطريقة غير المباشرة :

نحتاج في بعض الأحيان الى تقدير معدل الخصوبة الكلية لسنة عندما لا تتوافر معدلات الخصوبة العمرية لسنة معينة ، ولكن يتوافر عدد المواليد الكلي وعدد الاناث موزعاً حسب أعمارهن ، كما يتوفر معدل الخصوبة الكلية للسنة السابقة .

فإذا أردنا مثلاً تقدير معدل الخصوبة الكلية لعام ١٩٨٥ اعتماداً على البيانات المتوافرة لعام ١٩٨٤ ، فمن المفروض أن تكون لدينا معدلات الخصوبة العمرية لعام ١٩٨٤ ومعدل الخصوبة الكلية لهذا العام . أما بالنسبة لعام ١٩٨٥ فلا تتوافر معدلات الخصوبة العمرية ولكن يتوفر لدينا عدد المواليد الكلي وعدد الاناث حسب فئات الأعمار .

لتقدير معدل الخصوبة الكلية ، نحسب عدد المواليد المتوقعة عام ١٩٨٥ بتطبيق معدلات الخصوبة العمرية لعام ١٩٨٤ على اناث عام ١٩٨٥ ، ثم نحسب معاملاً للتصحيح يساوي نسبة عدد المواليد المسجل عام ١٩٨٥ الى عدد المواليد المتوقع للسنة نفسها ، وأخيراً نضرب معدل الخصوبة الكلية لعام ١٩٨٤ بمعامل التصحيح فنحصل على معامل الخصوبة الكلية المقدر لعام ١٩٨٥ .

تطبيق عددي :

اعتماداً على البيانات التالية ، المطلوب تقدير معدل الخصوبة الكلية لعام ١٩٨٥ اذا كان عدد المواليد المسجل عام ١٩٨٥ مساوياً ٧٩٦٠٨ مولوداً :

معدلات الخصوبة العمرية لعام ١٩٨٤	عدد الاناث لعام ١٩٨٥	المواليد المتوقعة لعام ١٩٨٥
٢٠٤ر٣	١٢٨٦٤٠٠	١٣٤٦٥٤
٢٥٣ر٤	١٠٩٩٠٠	٢٨٢٨٨٢٦
١٩٢ر٢	٩٦٨٠٠	١٨٤٩٨٤٨
١٤٧	٨٨٦٠٠	١٠٣٦٦٢٠
٨٨ر٥	٧٧٩٠٠	٦٨٩٤
٤١ر٧	٧١٤٠٠	٢٩٧٧٢٨
٧٩٩ر٥		٨٠٤٣٥٠١

$$\text{معامل التصحيح} = \frac{\text{عدد المواليد المسجلة}}{\text{عدد المواليد المتوقعة}} = \frac{٧٩٦٠٨}{٨٠٤٣٥٠١} = ٠.٩٨٩٧٢$$

$$\text{معدل الخصوبة الكلية لعام ١٩٨٤} = ٧٩٩ر٥ \times ٥ = ٣٩٩٩ر٥$$

$$= \text{معدل الخصوبة الكلية المقدر لعام ١٩٨٥}$$

$$= \text{معدل الخصوبة الكلية لعام ١٩٨٤} \times \text{معامل التصحيح}$$

$$٣٩٥٨ = ٠.٩٨٩٧٢ \times ٣٩٩٩ر٥$$

وتستخدم هذه الطريقة عادة لتحديث السلاسل الزمنية لمعدلات الخصوبة الكلية وتمكن من الحصول على تقديرات مبكرة لمعدل الخصوبة الكلية بمجرد معرفة عدد المواليد وتوزيع الاناث حسب فئات الأعمار.

مثال تطبيقي (١):

أخذت البيانات التالية من تعداد السكان العام الذي أجري في سورية في ايلول

عام ١٩٧٠:

عدد السكان الذكور ٣٢٣٣٠٠٠

عدد السكان الاناث ٣٠٧٢٠٠٠

عدد المواليد ٢٧٣٧٩٥

عدد الاناث في سن الحمل (١٥ - ٤٩): ١٢٤٨٠٠٠

والمطلوب حساب ١ - معدل المواليد الخام

٢ - معدل الخصوبة الخام

الحل : مجموع عدد السكان = ٣٢٣٣٠٠٠ + ٣٠٧٢٠٠٠ = ٦٣٠٥٠٠٠

$$١ - \text{معدل المواليد الخام} = \frac{\text{عدد المواليد}}{\text{عدد السكان في منتصف السنة}} \times ١٠٠٠$$

$$= ١٠٠٠ \times \frac{٢٧٣٧٩٥}{٦٣٠٥٠٠٠} = ٤٣ \text{ بالالف}$$

$$٢ - \text{معدل الخصوبة العام} = \frac{\text{عدد المواليد}}{\text{عدد الاناث في سن الحمل}} \times ١٠٠٠$$

$$= ١٠٠٠ \times \frac{٢٧٣٧٩٥}{١٢٤٨٠٠٠} = ٢١٩ \text{ بالالف}$$

مثال تطبيقي (٢) :

اذا علمت أن عدد المواليد في شهر ايلول لعام ١٩٧٠ قد بلغ ٤٤٣٥٩ مولوداً ، وأن عدد السكان في ذلك الشهر قد بلغ ٦٣٠٥٠٠٠ نسمة ، فالمطلوب تقدير معدل المواليد السنوي من معدل المواليد الشهري :

لتقدير معدل المواليد السنوي نطبق الصيغة التالية :

$$\frac{\text{عدد أيام السنة}}{\text{عدد أيام الشهر}} \times \text{عدد المواليد في الشهر}$$

$$\times \frac{\text{عدد السكان في منتصف السنة}}{1000}$$

$$24356 \times \frac{365}{30}$$

$$= 1000 \times 2986 \text{ بالالف}$$

علماً بأن معدل المواليد الشهري لشهر ايلول ١٩٧٠ سنوي

$$24356 \times \frac{365}{30} = 1000 \times 2986 \text{ بالالف}$$

مثال تطبيقي (٣) :

لتكن البيانات التالية المتعلقة بمعدلات الخصوبة العمرية وتوزيع الاناث في سن الحمل حسب فئات الأعمار في احدى الدول :

عدد الاناث بالالف	معدلات الخصوبة العمرية	فئات الاعمار
٢٩٥	١١٩ر٣	١٩ - ١٥
٢٢٢	٣١٤ر٤	٢٤ - ٢٠
١٨٣	٣٦١ر٢	٢٩ - ٢٥
١٦٧	٣٠٦ر٦	٣٤ - ٣٠
١٥٩	٢٢٥ر٨	٣٩ - ٣٥
١٢٥	٩٩ر٩	٤٤ - ٤٠
٩٧	٣٢ر١	٤٩ - ٤٥
١٢٤٨	١٤٥٩ر٣	المجموع

فإذا علمنا أن عدد السكان في منتصف السنة يساوي ٧ مليونين مئتين وستين

والمطلوب تقدير عدد المواليد ومعدل المواليد الخام ومعدل الخصوبة العام .

الحل : لتقدير عدد المواليد نرجح معدلات الخصوبة العميرية بعدد الاناث في سن الحمل فيكون :

عدد الاناث	معدلات الخصوبة العميرية
٥١ - ٢١	٣٥
٥٢ - ٢٢	٦٩
٥٣ - ٢٣	٦٦
٥٤ - ٢٤	٥١
٥٥ - ٢٥	٣٥
٥٦ - ٢٦	١٢
٥٧ - ٢٧	٣

اذن : عدد المواليد يساوي ٧٩٥ ٢٧٣ مولوداً . ومعدل الخصوبة العام يساوي ٢٧٣ مولوداً .

عدد المواليد	معدل الخصوبة العام
٥٧٧٨٠٦	١٧٠٧
٢٧٣٧٩٥	٢٧٣
٧٠٠٠٠٠	١٢٦٦
٥٧٥٣٢٣	١٢٦٦
١٢٤٨٠٠٠	٢٧٣

مثال تطبيقي (٢٤) : حساب متوسط عمر الانجاب عند المرأة

١ - من البيانات الاحصائية التالية ، احسب متوسط عمر الانجاب عند المرأة :

معدلات الخصوبة العمرية	عمر الام
١١٩٣	١٩ - ١٥
٣١٤٩٤	٢٤ - ٢٠
٣٦١٩٢	٢٩ - ٢٥
٣٠٦٦٦	٣٤ - ٣٠
٢٢٥٨٨	٣٩ - ٣٥
٩٩٨	٤٤ - ٤٠
٣٢١	٤٩ - ٤٥
١٤٥٩٣	المجموع

يحسب متوسط عمر الانجاب عند المرأة بثقليل عمر المرأة بمعدلات الخصوبة العمرية وقسمة الناتج على مجموع معدلات الخصوبة :

وسط الفئة العمرية (a)	معدلات الخصوبة f_a	وسط الفئة \times معدل الخصوبة $a \cdot f_a$
١٧٥	١١٩٣	٢٠٨٧٧٥
٢٢٥	٣١٤٩٤	٧٠٧٤
٢٧٥	٣٦١٩٢	٩٩٣٣
٣٢٥	٣٠٦٦٦	٩٩٦٤٥
٣٧٥	٢٢٥٨٨	٨٤٦٧٥
٤٢٥	٩٩٨	٤٢٤٥٧٥
٤٧٥	٣٢١	١٥٢٤٧٥
	١٤٥٩٣	٤٣٢٩٧٢٥

$$\text{متوسط عمر الانجاب عند المرأة} = \frac{4329720}{14093} = 309.67 \text{ سنة}$$

وبشكل عام، إذا رمزنا لعمر المرأة (a)، ولمعدلات الخصوبة العمرية f_a ، فيكون متوسط عمر الانجاب عند المرأة مساوياً:

51 - 51	$\Sigma a \cdot f_a$	27710	27710
52 - 51		27710	27710
53 - 51	Σf_a	22115	22115
54 - 51		27710	27710
55 - 51		27710	27710

مثال تطبيقي (5):
 لتكن لدينا الاحصاءات السكانية التالية المتعلقة بعدد المواليد وعدد الاناث في سن الحمل في احدى الدول لسنة معينة:

فئات اعمار الامهات	عدد المواليد	عدد الاناث في سن الحمل
19 - 15	30193	29000
24 - 20	69797	222000
29 - 25	66100	183000
34 - 30	51202	167000
39 - 35	35902	159000
44 - 40	12487	125000
49 - 45	3114	97000
	273795	1248000

والمطلوب:

- ١ - حساب معدلات الخصوبة العمرية.
- ٢ - حساب معدل الخصوبة العام.

نحصل على معدلات الخصوبة العمرية بقسمة عدد المواليد على عدد الاناث
وضرب الناتج بألف *

فئات اعمار الامهات	معدلات الخصوبة العمرية	نسبة الاناث في كل سنة الى مجموع الاناث	المعدلات المرجحة
١٥ - ١٩	١١٩ر٣	٠ر٢٣٦٤	٢٨ر٢٠
٢٠ - ٢٤	٣١٤ر٤	٠ر١٧٧٩	٥٥ر٩٣
٢٥ - ٢٩	٣٦١ر٢	٠ر١٤٦٦	٥٢ر٩٦
٣٠ - ٣٤	٣٠٦ر٦	٠ر١٣٣٨	٤١ر٠٣
٣٥ - ٣٩	٢٢٥ر٨	٠ر١٢٧٤	٢٨ر٧٧
٤٠ - ٤٤	٩٩ر٩	٠ر١٠٠٢	١٠ر٠١
٤٥ - ٤٩	٣٢ر١	٠ر٠٧٧٧	٢ر٤٩
	١٤٥٩ر٣		٢١٩ر٣٩

أما معدل الخصوبة العام ، فنحصل عليه اما بقسمة عدد المواليد الى عدد الاناث في سن الحمل وضرب الناتج بألف ، أي :

$$= 1000 \times \frac{273795}{1248000} = 219.39 \text{ بالالف}$$

أو بضرب معدلات الخصوبة العمرية في كل فئة بنسبة عدد الاناث في تلك الفئة الى مجموع عدد الاناث وهو في هذه الحالة وسط حسابي مرجح لمعدلات الخصوبة العمرية بنسبة عدد الاناث في كل فئة عمرية الى مجموع عدد الاناث *

مثال تطبيقي (٦) :

تتعلق المعلومات التالية بمعدلات الخصوبة وتوزيع السكان حسب فئات الأعمار في كل من الدانيمارك (مجتمع معياري) وفنزويلا (مجتمع مدروس) *

نسبة التعمير	معدلات الخصوبة بالآلاف		عدد الاناث بالآلاف		عمر الام
	فنزويلا	الدانيمارك	فنزويلا	الدانيمارك	
٠.٩٢٥	١٨	١١٠	٧٦٦	١٨٩	١٥ - ١٩
٠.٩١٤	١٠.٨	٢٣٠	٦٦٨	١٨١	٢٠ - ٢٤
٠.٩٠٢	١٢.١	٢٢٠	٥٥٤	١٨٤	٢٥ - ٢٩
٠.٨٩١	٥٥	١٦٤	٤٢١	٢٠٦	٣٠ - ٣٤
٠.٨٧٨	١٧	١١٥	٣١٧	١٧١	٣٥ - ٣٩
٠.٨٦٥	٣	٤٩	٢٧٥	١٤٦	٤٠ - ٤٤
٠.٨٤٢	١	١١	٢٤٤	١٣٧	٤٥ - ٤٩
			٣٢٤٥	١٢١٤	المجموع

فإذا علمت أن معدل الخصوبة العام في الدانيمارك ٤٩ بالآلاف وفي فنزويلا ١٤٨ بالآلاف فالمطلوب:

- ١ - ايجاد عدد المواليد في الدانيمارك .
- ٢ - حساب نسبة التكاثر الصافي في الدانيمارك .
- ٣ - تصحيح معدلات الخصوبة في فنزويلا ومقارنتها بالدانيمارك باستخدام الطريقة غير المباشرة .

الحل: ١ - عدد المواليد في الدانيمارك .

$$\text{معدل الخصوبة} = \frac{\text{عدد المواليد}}{\text{عدد الاناث في سن الحمل}} \times 1000$$

ومنه: عدد المواليد =

معدل الخصوبة \times عدد الاناث في سن الحمل = $0.49 \times 1214000 = 59486$ مولوداً.

٢ - حساب نسبة التكاثر الصافي في الدانيمارك:

معدل الخصوبة	نسبة التعمير	معدل الخصوبة	عمر الام
١٠٠١٧٥	٠٩٢٥	١١٠	١٩ - ١٥
٢١٠٢٢	٠٩١٤	٢٣٠	٢٤ - ٢٠
١٩٨٥٤٤	٠٩٠٢	٢٢٠	٢٩ - ٢٥
١٤٦٥١٢٤	٠٨٩١	١٦٤	٣٤ - ٣٠
١٠٠٠٩٧	٠٨٧٨	١١٥	٣٩ - ٣٥
٤٢٣٨٥	٠٨٦٥	٤٩	٤٤ - ٤٠
٩٢٦٢	٠٨٤٢	١١	٤٩ - ٤٥
٨٠٩١٥١			

$$\text{معدل الخصوبة الكلية} = ٥ \times ٨٠٩١٥١ = ٤٠٤٥٧٥٥$$

$$\text{نسبة التكاثر الصافي} = \frac{١٩٧٣٥٣٩}{٢٠٥} \times ٤٠٤٥٧٥٥ = ٣٩٥٣٩$$

٣ - تصحيح معدلات الخصوبة بالطريقة غير المباشرة:

(٢) × (١)	(٢) التركيب العمري في فنزويلا	(١) معدلات الخصوبة في الدانيمارك
١٣٧٨٨	٧٦٦	١٨
٧٢١٤٤	٦٦٨	١٠٨
٦٧٠٣٤	٥٥٤	١٢١
٢٣١٥٥	٤٢١	٥٥
٥٣٨٩	٣١٧	١٧
٨٢٥	٢٧٥	٣
٢٤٤	٢٤٤	١
١٨٢٥٧٩		

عدد المواليد في فنزويلا = $148 \times 3245 = 480260$

نطبق القانون لحساب المعدل المصحح :

$$\frac{b}{\sum F_a \cdot P_a f} \times F \times 1000$$

$$129 = 1000 \times 0.049 \times \frac{480260}{182079}$$

$$\% 2.2 = 100 \times \frac{49 - 148}{49} = \text{الفرق بين معدلات الخصوبة قبل التصحيح}$$

$$\% 163 = 100 \times \frac{49 - 129}{49} = \text{الفرق بين معدلات الخصوبة بعد التصحيح}$$

$$\% 39 = 163 - 2.2 = \text{الفرق الذي يعزى للتركيب العمري للسكان}$$

مثال تطبيقي (٧) :

اعتماداً على البيانات الاحصائية التالية ، قارن بين معدلات الخصوبة العامة قبل التصحيح وبعده بالطريقة المباشرة ، باعتبار الدانيمارك مجتمعاً معيارياً وفنزويلا مجتمعاً مدروساً .

عمر الام	عدد الإناث الدانيمارك ١٩٧٩	عدد الإناث فنزويلا ١٩٧٩	معدلات الخصوبة الدانيمارك ١٩٧٩	معدلات الخصوبة فنزويلا ١٩٧٩
١٥ - ١٩	١٨٨٧٥٥	٧٦٥٤٩٨	١٧٠٦٢	١٠٩٩٨
٢٠ - ٢٤	١٨١٢٨٢	٦٦٧٧٩١	١٠٧٧٥	٢٢٩٦٦
٢٥ - ٢٩	١٨٣٤٤٨	٥٥٤٣٩٩	١٢٠٦٩	٢٢٠٣٢
٣٠ - ٣٤	٢٠٥٥٢٦	٤٢٠٩٨٨	٥٤٠٥٨	١٦٤
٣٥ - ٣٩	١٧١٥٥٢	٣١٦٥١٦	١٦٠٦٧	١١٤٩٨
٤٠ - ٤٤	١٤٥٤٧٩	٢٧٥٣٢٢	٢٠٢٦	٤٨٧٨
٤٥ - ٤٩	١٣٦٦٥	٢٤٣٩٣٥	٠	١١٣٩
المجموع	١٠٢١٢٦٩٢	٣٢٤٤٤٤٩		
عدد السكان	٥١١٦٨٠٠	١٣٥١٥٠٤٣		
عدد المواليد	٥٩٤٦٤	٤٨١٣٤٩		

الحل :

عمر الام	الولادات المتوقعة اناث الدانيمارك x معدلات خصوبة فنزويلا
١٩ - ١٥	٢٠٧٥٩
٢٤ - ٢٠	٤١٦٣٣
٢٩ - ٢٥	٤٠٤١٧
٣٤ - ٣٠	٣٣٧٠٦
٣٩ - ٣٥	١٩٧٢٥
٤٤ - ٤٠	٧٠٩٦
٤٩ - ٤٥	١٥٥٦
	١٦٤٨٩٢

$$\text{معدل الخصوبة في الدانيمارك} = \frac{٥٩٤٦٤}{١٢١٢٦٩٢} \times ١٠٠٠ = ٤٩ \text{ بالالف}$$

$$\text{معدل الخصوبة في فنزويلا} = \frac{٤٨١٣٤٩}{٣٢٤٤٤٤٩} \times ١٠٠٠ = ١٤٨٣٦ \text{ بالالف}$$

$$\text{الفرق بين معدلات الخصوبة قبل التصحيح} = \frac{٤٩ - ١٤٨٣٦}{٤٩} \times ١٠٠ = ٢٠٢٧٧ \%$$

$$\text{معدل الخصوبة في فنزويلا بعد التصحيح} = \frac{١٦٤٨٩٢}{١٢١٢٦٩٢} \times ١٠٠٠ = ١٣٥٩٧ \text{ بالالف}$$

$$\text{الفرق بين معدلات الخصوبة بعد التصحيح} = \frac{٤٩ - ١٣٥٩٧}{٤٩} \times ١٠٠ = ١٧٧٤٩ \%$$

$$\text{الفرق العائد للتغير في التركيب العمري للسكان} = ٢٠٢٧٧ - ١٧٧٤٩ = ٢٥٢٨$$

مثال تطبيقي (٨):

يبين الجدول التالي احصاءات عن الخصوبة وعدد السكان بفرنسا :

عدد الإناث بالآلاف ١٩٨٠	معدل الخصوبة لعام ١٩٧٩	عمر الأم
٢٠٩٩	١٨٠٣	١٩ - ١٥
٢٠٧٦	١٢٠١	٢٤ - ٢٠
٢٠٩١	١٣٥٥	٢٩ - ٢٥
٢٠٠٣	٧٤٨	٣٤ - ٣٠
١٤١٨	٢٤٦	٣٩ - ٣٥
١٤٩٣	٥٢	٤٤ - ٤٠
١٦٢٤	٠	٤٩ - ٤٥

فإذا علمت أن : أ - معدل الخصوبة العام لعام ١٩٧٩ = ٥٩٠٦ بالآلاف

ب - معدل المواليد الخام لعام ١٩٨٠ = ١٤٠٨ بالآلاف

ج - عدد السكان عام ١٩٨٠ = ٥٣٥٨٣ مليون

د - نسبة الجنس بين المواليد = ١٠٥

فالمطلوب تقدير ١ - معدل الخصوبة العام لعام ١٩٨٠

٢ - معدل الخصوبة الكلية لعام ١٩٨٠

٣ - نسبة التكاثر الأولي لعام ١٩٨٠

الحل : ١ - عدد المواليد عام ١٩٨٠ = $١٤٠٨ \times ٥٣٥٨٣ = ٧٩٣٠٢٨$

لحساب معدل الخصوبة العام لعام ١٩٨٠ نحسب معامل التصحيح وذلك بحساب عدد المواليد المتوقع :

عدد المواليد المتوقع	(أ) رقم
٣٨٤١٠١٧	
٢٤٩٣٢٧٦	
٣٨٣٣٣٠٥	
١٤٩٨٢٤٥	
٣٥٣٠٨٠٢	
٧٧٦٣٣٦	
٨٠٣٦٤٩٦	
٧٦٤٦١٥٦	

$$\text{معامل التصحيح} = \frac{\text{عدد المواليد الفعلي}}{\text{عدد المواليد المتوقع}} = \frac{٧٩٣٠٢٨}{٧٦٤٦١٥٦} = ١٠٣٧١٦$$

$$\text{اذن معدل الخصوبة المقدر العام ١٩٨٠} = ١٩٨٠ \times ١٠٣٧١٦ = ٦١٨٨١$$

$$٢ - \text{معدل الخصوبة الكلية} = ٥ \times ٦١٨٨١ = ٣٠٩٠٠٥$$

$$٣ - \text{نسبة التكاثر الأولي} = \frac{١٠٠}{٣٠٩٠٠٥} \times ٣٠٩٠٠٥ = ١٠١$$

مثال تطبيقي (٩) : $\times 1971$ ولعام ١٩٧١ ولعام ١٩٧٠ ولعام ١٩٧١ ولعام ١٩٧٠ ولعام ١٩٧١ ولعام ١٩٧٠

لتكن لدينا المعلومات التالية المتعلقة بسكان إحدى الدول :
١٩٧١ ولعام ١٩٧٠ ولعام ١٩٧١ ولعام ١٩٧٠ ولعام ١٩٧١ ولعام ١٩٧٠

فئات الأعمار	عدد الإناث عام ١٩٧١ بالآلاف	معدلات الخصوبة عام ١٩٧٠ نسبة التخصير	١٩٧١ ولعام ١٩٧٠ ولعام ١٩٧١ ولعام ١٩٧٠ ولعام ١٩٧١ ولعام ١٩٧٠
١٥ - ١٩	٣١٢	١١٩٣	٠.٩٢
٢٠ - ٢٤	٢٣٣	٣١٤٤	٠.٩١
٢٥ - ٢٩	١٩١	٣٦١٢	٠.٩٠
٣٠ - ٣٤	١٧٢	٣٠٦٦	٠.٨٩
٣٥ - ٣٩	١٦٧	٢٢٥٨	٠.٨٨
٤٠ - ٤٤	١٣٢	٩٩٩	٠.٨٧
٤٥ - ٤٩	١٠١	٣٢١	٠.٨٦
المجموع	١٣٠٨	١٤٥٩	٠.٨٦

فإذا علمت بأن معدل الخصوبة العام لعام ١٩٧٠ يساوي ٢١٩٧ بالآلاف ، وأن عدد المواليد لعام ١٩٧١ يساوي ٢٨٧٤٨٥ مولوداً ، فالمطلوب :

- ١ - تقدير معدل الخصوبة لعام ١٩٧١
- ٢ - حساب معدل الخصوبة الكلية لعام ١٩٧٠
- ٣ - حساب نسبة التكاثر الأولي
- ٤ - حساب نسبة التكاثر الصافي

الحل :

- ١ - لايجاد معدل الخصوبة المقدر لعام ١٩٧١ نستخدم الصيغة التالية :

معدل الخصوبة المقدر لعام ١٩٧١ = معدل الخصوبة لعام ١٩٧٠ ×

عدد المواليد المسجل لعام ١٩٧١

عدد المواليد المتوقع لعام ١٩٧١

ويحسب عدد المواليد المتوقع لعام ١٩٧١ بضرب معدلات الخصوبة لعام ١٩٧٠ في عدد الإناث لعام ١٩٧١ أي :

عدد المواليد المتوقع لعام ١٩٧١	معدلات الخصوبة لعام ١٩٧٠	عدد الإناث لعام ١٩٧١
٣٧٢٢١٦	١١٩ر٣	٣١٢
٧٣٢٥٥٢	٣١٤ر٤	٢٣٣
٦٨٩٨٩٢	٣٦١ر٢	١٩١
٥٢٧٣٥٢	٣٠٦ر٦	١٧٢
٣٧٧٠٨٦	٢٢٥ر٨	١٦٧
١٣١٨٦٨	٩٩ر٩	١٣٢
٣٢٤٢١	٣٢ر١	١٠١
٢٨٦٣٣٨٧	١٤٥٩ر٣	١٣٠٨

٢٨٧٤٨٥

معدل الخصوبة المقدر لعام ١٩٧١ = $\frac{287485}{286338} \times 2197 = 220.6$

٢ - معدل الخصوبة الكلية لعام ١٩٧٠ = مجموع معدلات الخصوبة × ٥

$7296 = 5 \times 1459.3$

١٠٠

٣ - نسبة التكاثر الأولي = $\frac{100}{3509} \times 7296 = 20.5$

٤ - نسبة التكاثر الصافي :

معدلات الخصوبة الصافية	نسبة التعمير	معدلات الخصوبة لعام ١٩٧٠
١٠٩٨	٠٩٢	١١٩٣
٢٨٦١	٠٩١	٣١٤٤
٣٢٥١	٠٩٠	٣٦١٢
٢٧٢٩	٠٨٩	٣٠٦٦
١٩٨٣	٠٨٨	٢٢٥٥
٨٦٩	٠٨٧	٩٩٩
٢٧٦	٠٨٦	٣٢١
١٣٠٦٨		

$$\text{نسبة التكاثر الصافي} = \frac{100}{200} \times 5 \times 13068 = 3187$$

مثال تطبيقي (١٠) :

احسب عدد لوتكا في سورية اذا علمت أن عدد الاناث عام ١٩٦٠ قد بلغ ٢٢٢١ ألف امرأة وعدد الاناث عام ١٩٧٠ يساوي ٣٠٧٢ ألف امرأة .

الحل :

نطبق القانون التالي :

$$K' = K(1 + T)^n$$

حيث n يساوي ١٠ = ١٩٧٠ - ١٩٦٠

$$3072 = 2221(1 + T)^{10}$$

$$\frac{3072}{2221} = (1 + T)^{10}$$

$$T = 0,033$$

اي ان نسبة تعويض الجيل الانثوي في سنة واحدة يساوي ٠.٣٣ .

الفصل الرابع

الهجرة

يسعى الانسان منذ فجر البشرية الى تحسين ظروف حياته ومعيشته والارتقاء بها نحو درجات أعلى من التقدم والرفاه . وقد أدت الطبيعة البشرية الى تطلع الانسان نحو رغبات وحاجات متعددة ومتجددة وعندما لا يجد الانسان مكاناً يحقق له اشباع تلك الحاجات نراه يبحث ويفتش عن مكان آخر لسدها . ومن المعلوم أن ازدياد تقدم البشرية يؤدي الى تزايد الحاجات وتعدددها ، ولكن قساوة الظروف السياسية والاقتصادية والاجتماعية تحول أحياناً دون اشباع حاجات الانسان المتزايدة ، فنراه يرحل للبحث عن الأفضل محدداً المكان الذي سيذهب اليه متأثراً بجاذبية الشعوب التي استطاعت الوصول الى ظروف معيشية وحياتية عالية ، ومن هنا نشأت حركة الهجرة البشرية .

تعد الهجرة عاملاً ديموغرافياً هاماً يتم بموجبه انتقال السكان من مكان اقامتهم المعتاد الى مكان آخر . والهجرة هي العامل الوحيد من عوامل التغير السكاني الذي يؤثر باتجاهين في تغير حجم المجتمع السكاني زيادة أو نقصاناً . وقد وجدت الهجرة البشرية منذ ولادة الانسانية حيث تقوم طبيعة الانسان على الحل والترحال من مكان الى آخر ، وفقاً لظروف وأسباب معينة تخضع لارادة الانسان أحياناً وتستقل عنها أحياناً أخرى .

سنتعرض في دراستنا لتحليل ظاهرة الهجرة للموضوعات التالية : تعريف الهجرة ، أسباب الهجرة ، أنواع الهجرة ، آثار الهجرة ، سياسات الهجرة ، الصعوبات الاحصائية لدراسة الهجرة ، القياس الاحصائي لحجم الهجرة .

البحث الأول

تعريف الهجرة

تطورت الهجرة تاريخياً بتطور الانسان ، إلا أن تطورها الشكلي لم يؤثر على المفهوم العام للهجرة الذي تميز باستقراره في كل الأحوال . ويمكن تعريف الهجرة السكانية بشكل عام بأنها شكل من أشكال التحركات السكانية من مكان الى آخر ، أفراداً أو جماعات ، بشكل دائم أو مؤقت ، للبحث عن نمط جديد من أنماط الحياة غير الذي اعتاده السكان في موطنهم الأصلي ، مدفوعة بعوامل جذب كوجود الغرض المنشود في البلد المقصود ، وعوامل دفع للتخلص من ظروف اقتصادية أو اجتماعية أو سياسية أو ايدولوجية في البلد المهاجر منه .

ونستطيع من التعريف السابق استنتاج عناصر تعريف الهجرة الثلاثة :
١ - الانتقال من مكان الإقامة المعتاد الى مكان إقامة آخر ٢ - الأسباب الكامنة وراء هذا الانتقال أياً كانت دوافعها ٣ - شكل الهجرة ومدتها واطارها المكاني .
تتطلب الهجرة مغادرة المهاجر مكان إقامته المعتاد ، وقصده مكاناً آخر يعتمد موطناً جديدة لإقامته . ولا بد من اختلاف طبيعة المكان الأول عن الثاني . فالفرد الذي يغيّر إقامته داخل المدينة الواحدة أو القرية الواحدة لا يعد مهاجراً ، بينما يعد انتقال مكان الإقامة المعتاد من القرية الى المدينة ، ومن الحضر الى الريف ، ومن دولة لأخرى ، هجرة داخلية أو خارجية حسب انتقال المهاجر داخل الدولة نفسها أو عبر حدودها الى دولة أخرى .

البحث الثاني

اسباب الهجرة

للهجرة أسباب عديدة اقتصادية واجتماعية وسياسية ودينية • ونستطيع أن نميز من هذه الأسباب ما يلي :

١ - الركون الاقتصادي وما يتبعه من انخفاض في مستوى المعيشة وعدم التوازن الاقتصادي والاجتماعي بين المناطق •

٢- الاكتظاظ السكاني وما يولده من عرض كبير لليد العاملة ينجم عنه تفشي البطالة وضيق سبل العيش في حال عدم وجود زيادة موازية لفرص العمل •

٣ - الرغبة في الحصول على دخل ومستوى معيشي أفضل •

٤ - الاضطهاد السياسي وكبت حرية الفرد •

٥ - الاضطهاد الاجتماعي كالتمييز العنصري والتفرقة الدينية والمذهبية •

٦ - الحروب والأوبئة والمجاعات والكوارث الطبيعية •

ومهما تكن أسباب الهجرة ، فلكي يتخذ المهاجر قراره بالهجرة أو عدمها ، فإنه يقع تحت تأثير عدة عوامل • فهناك أسباب تدفع الانسان بعيداً عن موطنه الأصلي وتسمى بعوامل الدفع ، وأخرى تجذبه الى المناطق التي سيستقر بها وسيهاجر اليها وتسمى بعوامل الجذب • ونستطيع أن نعدد من عوامل الدفع الضغط السكاني الكبير الذي يؤدي بالضرورة الى اقلال فرص العمل وارتفاع مستوى البطالة ، فيتطلع الناس الى البلدان التي تحتاج مهاراتهم وقدراتهم • ومن هذه العوامل أيضاً الهروب من القوانين السيئة والمسيطرة التي تحكم البلاد ، والظروف الطبيعية القاسية والكوارث الطبيعية كالزلازل والبراكين والأوبئة والأمراض • أما عوامل الجذب ، فتتمثل بأن المهاجر قد وجد في البلد المهاجر اليه الحرية السياسية والدينية الملائمة له • وقد تكون الهجرة بدافع الرقي الاجتماعي والاقتصادي والفكري • ويوجد أيضاً سبب رئيس آخر للهجرة هو الحصول على فرص أفضل للعمل ورفع مستوى المعيشة وتحسين الأحوال المادية للمهاجر •

البحث الثالث

انواع الهجرة

للهمجرة أنواع عديدة تصنف حسب زمان الهجرة ومكانها ، وحرية المهاجر ، وعدد المهاجرين • ونستطيع أن نميز بين شكلين من أشكال الهجرة انطلاقاً من حرية المهاجر في اتخاذ قراره بالهجرة ، فهي إما أن تكون هجرة طوعية : وهي انتقال الأفراد أو الجماعات بمحض ارادتهم ونتيجة لظروف معينة من مكان لآخر ، وهو الشكل الأول للهجرة ، أو أن تكون هجرة قسرية وهي الهجرة التي يجبر عليها الأفراد أو الجماعات بشكل قسري غير نابع عن ارادتهم في ترك أوطانهم الأصلية كالتهجير أو النفي أو الطرد أو الاضطرار الى ترك الوطن الأصلي بسبب الكوارث الطبيعية أو المتعلقة بالحروب وغيرها ، وهو الشكل الثاني من أشكال الهجرة •

ولكل من شكلي الهجرة السابقين نوعان : النوع الأول هو الهجرة الداخلية وتتمثل في انتقال الأفراد أو الجماعات ضمن حدود الدولة الواحدة من مكان لآخر • وأكثر ما تتمثل الهجرة الداخلية في هجرة السكان من الريف الى المدينة وخاصة في الدول النامية وذلك لأسباب عديدة منها توفر الخدمات الضرورية والرعاية الاجتماعية كالتعليم والاستطباق ، إضافة الى جذب القطاع الصناعي الموجود في المدن الأيدي العاملة من الزراعة الى الصناعة • كما تجذب المدن السكان الريفيين باعتبارها مراكز ادارية وتجارية مزدهرة بمظاهر التمدن والتحضر • ويسكن للهجرة الداخلية أن تكون من المدينة الى القرية ، أو من مدينة الى أخرى ، أو من ريف الى آخر تبعاً لظروف وأسباب مختلفة • والفرع الثاني للهجرة هو الهجرة الخارجية وتتمثل بانتقال الأفراد أو الجماعات من دولة الى دولة أخرى ، ونميز من هذا النوع الأنماط التالية :

١ - الهجرة الفصلية أو الموسمية : وتحدث خلال فصل واحد أو أكثر من فصول السنة ثم العودة بعد انتهاء الفصل أو الموسم • وهذا النمط خاص بالهجرة الطوعية •

٢ - الهجرة الوقتية : وهي الانتقال الى الخارج لمدة معينة لا تتعلق بفصل أو موسم معين ، ثم العودة ثانية الى الوطن الأصلي .

٣ - الهجرة الدائمة : وهي ترك الوطن الأصلي بشكل دائم والاستقرار في موطن جديد استقراراً نهائياً . ومن الاتجاهات الثلاثة السابقة للهجرة الخارجية ، يمكن استنتاج النمطين التاليين :

٤ - الهجرة الدائمة الوقتية : حيث يترك المهاجر الوطن الأم بقصد الاستقرار في البلد المهاجر إليه ، ثم يستنكف عن ذلك فيعود الى الوطن الأم .

٥ - الهجرة الوقتية الدائمة : وهي بعكس سابقتها ، وفيها يترك المهاجر الوطن الأم بقصد الإقامة المؤقتة في البلد المهاجر إليه ، ثم يميل الى الاستقرار في هذا البلد نتيجة تفاعله مع المجتمع الجديد .

أما من حيث العلاقة بين عدد المهاجرين وشكل الهجرة فنستطيع التمييز بين الهجرات الجماعية والهجرات الفردية الطوعية . فقد بدأت الهجرات الجماعية عندما كانت البلاد مستعمرة من قبل شعوب أخرى تستقر فيها ، فكان لا مفر للسكان الأصليين من أجل الحفاظ على حياتهم اما أن يتحركوا الى أرض آمنة أو أن يتم استيعابهم من قبل الشعوب المستعمرة . ان هذه الهجرة الاجبارية هي أقسى أنواع الهجرات الجماعية لأنها كانت تضع الانسان أمام خيارين اما الهروب أو التشرذم أو العبودية . وهناك الهجرات الفردية الطوعية التي تتم بإرادة الانسان دون وجود أي ضغط أو دعم من قبل البلدين المهاجر منه والمهاجر إليه . وبعد أن ازدادت أعداد المهاجرين نهجت بعض الدول الى سياسة الهجرة المقيدة بأن وضعت قيوداً للحد من أعداد المهاجرين وأنواعهم . وقد أدى وجود هذا النوع من الهجرة الى نشوء الهجرة غير المشروعة فالسياح الذين يأتون لوقت قصير أو الشبان الذين يطلبون العلم ، يختفون في البلاد عند انتهاء تأشيراتهم الرسمية ويستقرون في البلاد بشكل غير شرعي ، أو بواسطة الحصول على تأشيرة زواج مؤقتة أو شكلي للحصول على الإقامة حسب قانون الهجرة .

البحث الرابع

آثار الهجرة

تنعكس آثار الهجرة على البلدين المهاجر منه والمهاجر اليه . فمن الناحية الايجابية ، يشكو البلد الذي تكثر فيه الهجرة من زيادة عدد العاطلين عن العمل فيسمح لمواطنيه بالهجرة للتخفيف من حدة التنافس على العمل ورفع مستوى الاقتصاد دون التأثير على مستوى الانتاج . ومن جهة ثانية ، تساهم الهجرة في تحسين المستوى العام للعمالة عن طريق التحويلات النقدية التي يرسلها المهاجرون الى ذويهم وأهلهم . ولكن تؤثر هذه النواحي الايجابية الى حد معين حيث ينعكس هذا الأثر ويؤدي الى وجود سلسلة جديدة من الهجرات بسبب الركود الاقتصادي الذي ساد البلاد ويؤدي الى وجود سلسلة من الاختناقات في بعض فئات العمال المهرة وذوي الخبرات النادرة ، لأن عدم وجود مثل هؤلاء الأشخاص يشكل عقبة في تطور بلدهم من الناحية الاقتصادية والاجتماعية وخاصة أنهم جميعاً من الفئات الشابة التي تمتاز ببلوغها ذروة حياتها الانتاجية . ومن جهة أخرى ، تنعكس الآثار السلبية على الهرم السكاني للأعمار اذ يبقى في البلاد المهاجر منها الأطفال والمسنون والنساء فتقل معدلات الخصوبة وترتفع نفقات المعيشة التي هي في الأصل عالية المستوى ، ويؤدي ذلك الى ايقاف عجلة التنمية الاقتصادية والحضارية وايقاف بعض النشاطات الموجودة في البلاد . وقد تعوض الأموال المرحلة الى الموطن الأصلي جزءاً من هذه الخسارة ولكنها قد تكون غير مضمونة ومعرضة للتوقف في أي وقت .

أما نتائج الهجرة الايجابية على البلد المهاجر اليه فهي المساهمة في النمو الاقتصادي للبلاد بسبب استقبالها للمهارات والخبرات والى التقدم في مجال التكنولوجيا . ولذلك نستطيع القول ان الحاجة الى اليد العاملة ساعدت في النهضة

التي شهدتها البلاد في الولايات المتحدة مثلاً ، وان زيادة الاستثمارات الأوربية في الولايات المتحدة هيأت مجالات عديدة للنمو وكذلك أدت الى زيادة معدلات دخل الأفراد .

ولكن هناك آثار سلبية انعكست على البلاد المهاجر اليها ، فمثلاً لا تسمح زيادة اليد العاملة بزيادة الأجور ، ويكون تأثير اليد العاملة المهاجرة على الطبقات الفقيرة في المجتمع كبيراً لأنها تتضرر مباشرة من عدم ارتفاع الأجور . وكذلك فإن للتحويلات النقدية المرسلة من قبل المهاجرين الى عائلاتهم أثراً سلبياً على اقتصاد البلد المهاجر اليه لتأثيره على ميزان المدفوعات . كذلك تؤدي الزيادة المستمرة للسكان من جراء النمو الطبيعي للسكان المهاجرين بعد استقرارهم الى ضغط على الخدمات الاجتماعية كالصحة والتعليم والمدارس والمسكن . وبالتالي تسبب زيادة السكان على حد معين معقول نوعاً من البطالة الحقيقية والمقنعة .

ولا بد عند الحديث عن آثار الهجرة من التعرض للآثار السلبية لهجرة العقول أو الكفاءات النادرة ، حيث تنتقل هذه الكفاءات من الدول الأقل تقدماً الى الدول الأكثر تقدماً لأسباب عديدة : مادية ، اجتماعية ، ثقافية ، سياسية ، علمية نفسية . فالدول المتخلفة لم تتمكن حتى الآن من الاستفادة من الكفاءات العملية والخبرات العلمية التي أفرزتها مؤسساتها التعليمية والعلمية قبل أو بعد تخصصها في الدول المتقدمة . وقد أدى عدم رعاية الطليعة العلمية الرائدة من مواطني العالم العربي الى نزوحها وهجرتها وهروبها من الوطن ليستفيد منها العالم الخارجي . ورغم الندوات والمؤتمرات التي عقدت لتشجيع عودة الكفاءات النادرة الى أوطانها، فإننا نلاحظ آثارها العملية الضعيفة ونتائجها الفعلية المحدودة . وما زال هذا النزيف مستمراً ، تحت رعاية ومباركة الدول المتخلفة أحياناً ، وان أخذ أشكالاً

وصوراً متعددة وجديدة . هذا وقد قلنا في كتابنا "تأثير الهجرة على الاقتصاد العربي" (1) أيضاً ، ان الكفاءات النادرة هي التي تتركز في الدول المتقدمة ، وانها هي التي تخلق الثروة في تلك الدول ، وانها هي التي تخلق النمو الاقتصادي في تلك الدول ، وانها هي التي تخلق التقدم في تلك الدول .

البحث الخامس

سياسات الهجرة

تعرض سياسة الهجرة التي تتبعها بعض الدول للتغير كرد فعل على الأوضاع الاقتصادية المتغيرة للبلاد . فبعض الدول التي شجعت الهجرة إليها في السابق عادت ووضعت قيوداً لها في السنوات الأخيرة لأن الأسباب التي دفعتها لتشجيع الهجرة قد زالت . فقد شجعت فرنسا الهجرة إليها بعد الحرب العالمية الثانية لحاجتها لليد العاملة نتيجة للأضرار البشرية التي تحملتها من جراء الحرب ، فقدم إليها المهاجرون من المغرب العربي بشكل خاص ، ولكنها في السنوات الأخيرة ونتيجة لظروف الركود الاقتصادي والبطالة أوقفت تيار الهجرة وأعادت بالاتفاق مع حكومة الجزائر عدداً كبيراً من المهاجرين الجزائريين الى أوطانهم .

وقد شجعت الجزائر والمغرب وتونس الهجرة الى الخارج لحل المشكلات الاقتصادية التي تعانيها وخاصة منها ارتفاع مستوى البطالة . كما شجعت مصر على الهجرة باعتبارها بنداً من بنود حقوق الانسان ولكنها وضعت قيوداً على هجرة المؤهلات العلمية التي تحتاجها الدولة .

أما في الولايات المتحدة ، فتمنع هجرة الأشخاص الذين يعانون من ضعف عقلي أو جسمي ، أي أولئك الذين سيقون عالة على المجتمع . وكانت تلك الدولة تقبل الأشخاص الذين لهم أقرباء من مواطنين أمريكيين أو أشخاص ذوي الخبرات النادرة والتي تكون البلد بحاجة إليها أو اللاجئيين السياسيين أو الأشخاص المضطهدين دينياً أو سياسياً .

وقد وضعت الدول المستوردة للعمل سياسة معينة لاستقبال المهاجرين •
فحددت مجموعة من الدول عدد المهاجرين الوافدين إليها سنوياً كما في الولايات
المتحدة وكندا ووزعتهم حصصاً على دول العالم وشعوبه • وسمحت بعض الدول
الأخرى بالهجرة المؤقتة إليها بغية تأمين اليد العاملة دون السماح لهم بالاستقرار
النهائي مثل الدول المصدرة والمنتجة للنفط • واختارت مجموعة ثالثة المهاجرين وفق
خصائص وصفات معينة مثل جنوب أفريقيا واسرائيل •

أما بالنسبة للدول المصدرة للعمل ، فإنها تشجع على الهجرة لاعادة توازنها
الاقتصادي عن طريق هجرة اليد العاملة العاطلة عن العمل وتشجيعها لاستقبال
الموارد النقدية للقطع الأجنبي • ولكن هذه الهجرة سوف تؤدي الى خسول في
النشاط الاقتصادي وبالتالي الى وجود سلسلة من الهجرات تؤثر على الهرم السكاني
وتؤدي الى استنطالته • لذلك عمدت الدول على ابرام اتفاقيات فيما بينها من أجل
مراقبة المهاجرين وتوجيههم وحماية حقوقهم في أثناء وجودهم في الخارج •

البحث السادس

الصعوبات الاحصائية لدراسة الهجرة

تتسم الدراسة الاحصائية للهجرة بصعوبتها بسبب ضعف تنظيم الهجرة وعدم دقة البيانات المسجلة ، والصعوبة في معايرة الهجرة على شكل وحدات قابلة للعد ، وعدم شمول احصاءات الهجرة سوى أنواع معينة من الحركة وعلى الأخص الحركة التي تأخذ صفة الديمومة . ويؤثر نوع الهجرة بحد ذاته في احصاءات الهجرة ودراستها ، فينظر الى احصاءات الهجرة الخارجية بمعيار يختلف عن احصاءات الهجرة الداخلية . والهجرة احصائياً مفهوم غامض ، ويعود السبب في ذلك الى قلة المعايير التي تميز بين المهاجر وغيره . فمع أننا نعلم أن المهاجر هو الشخص الذي ينتقل ، إلا أن السؤال المطروح يكمن في اعتبار الانتقال وحده كمعيار للهجرة . فالزيارة هي انتقال ، والعبور ثم العودة هو أيضاً انتقال . ولهذا السبب اقترحت عدد من المعايير كشمول كل الراحلين الذين ليسوا زائرين أو عابرين فقط ، أو ضرورة أن تكون الرحلة لمدة ذات حد أدنى معتبر . إلا أن ما يلفت النظر هو أن هذه المعايير جميعاً عمدية وليس للباحث أية رقابة عليها ، ومن المفروض قبول نتائج هذه المعايير فيما لو أردنا قياس كمية الهجرة . ومن الملاحظ أيضاً أنه لا يوجد لدى الهيئات التي تحتفظ بمعلومات عن المهاجرين سوى نوعين من البيانات : احصاءات العبور وسجلات الموجودين في وقت معين في مكان لم يكونوا فيه من قبل . وفي هذين النوعين من البيانات يمكننا معرفة المهاجرين من خلال النقاط التالية :

١ - المجال الجغرافي : يجب أن تستند الهجرة دائماً الى منطقة جغرافية حيث يصبح حجم هذه المنطقة جزءاً من التعريف الاحصائي للمهاجر .

٢ - الأعداد الاجمالية أو الصافية للمهاجرين : حيث تشير بيانات العبور الى عدد الأشخاص الذين تم تسجيلهم عند الدخول والذين تم تسجيلهم عند الخروج وخلال فترة محددة .

٣ - مدة الإقامة : حيث يمكن من خلالها أن يستبعد من الرصيد الصافي بين الداخلين والخارجين معظم الأشخاص الذين كانت زيارتهم قصيرة (أقل من سنة مثلاً) ، حيث يدل ذلك على أن هناك قادمين غير زائرين إلا أن الرقم الناتج قد يكون مضللاً .

٤ - التحركات الواحدة والهجرة على مراحل : ويتم ذلك عن طريق تتبع المهاجرين من خلال احصاءات العبور في المناطق التي مروا بها ومكثوا فيها لفترة ثم انتقلوا الى مناطق استقروا فيها لمدة أكبر .

البحث السادس

القياس الاحصائي لحجم الهجرة

يمكن قياس حجم الهجرة بطريقة مباشرة أو بطريقة غير مباشرة أو بحساب بعض معدلات الهجرة •

اولاً - الطرق المباشرة لقياس حجم الهجرة : نستطيع قياس الهجرة مباشرة باستخدام نوعين من الاحصاءات : احصاءات العبور ، واحصاءات التعداد حسب مكان الميلاد •

١ - احصاءات العبور : وهي المعلومات المدونة عن حركة المهاجرين المغادرين والوافدين في مراكز الحدود أو الجهات صاحبة العلاقة • وهذه المعلومات والبيانات مسجلة في سجلات وذلك لحصر أعداد السكان المغادرين الى احدى المناطق أو المغادرين منها ، خلال فترة زمنية محددة ، ومن ثم تحديد صافي الهجرة بطريقة مباشرة •

نلاحظ أن منافع هذه الطريقة محدودة رغم كون بيانات هذه الطريقة تبدو كسجل للمهاجرين • أما ميزاتها ، فتكمن في مراقبة حركة تدفق المهاجرين خلال فترات دورية متعاقبة وبيان التقلبات التي تحدث استجابة لظروف معينة •

٢ - احصاءات التعدادات حسب مكان الميلاد : يسأل عند التعداد السكاني دائماً عن مكان مولد كل شخص اضافة الى مكان الاقامة ومدتها في أثناء التعداد • وترتب المعلومات في جدول اضافة الى بعض البيانات الأخرى وتبويب في جدول التعداد مما يزيد في فعاليته بحيث يصبح باستطاعته أن يقيس المؤثرات السكانية لكل فئة سكانية على حده •

وبهذه الطريقة يمكن تقدير حجم الهجرة الداخلية خلال فترة التعداد وبشكل مباشر • ولا شك أن مثل هذا الجدول هو المصدر الأكثر ثقة لإحصاءات الهجرة حيث يمكن اختبار دقته بالمقارنة مع باقي إحصاءات التعداد • أما عيوبه فتكمن في أن بيانات مكان الولادة ليست مقياساً مباشراً للهجرة لأنها لا تبين عدد الأشخاص الذين تحركوا خلال فترة محدودة ، وبالتالي فهي لا تعطي معدل الهجرة •

ثانياً - الطرق غير المباشرة لقياس حجم الهجرة : تقاس الهجرة بصورة غير مباشرة بتطبيق إحدى الطريقتين التاليتين : طريقة التفاضل أو البواقي وطريقة نسبة البقاء • وسندرس هاتين الطريقتين على التوالي :

١ - طريقة التفاضل أو البواقي : يتم قياس الهجرة من خلال إحصاءات التعدادات والإحصاءات الحيوية شرط توفر تعدادين سكانيين قريين ، أي لا يفصل بينهما عدد كبير من السنوات ، إضافة إلى ضرورة قابلية البيانات للمقارنة من حيث المجال والدقة والأقسام الجغرافية • وتتم هذه الطريقة باحتساب الفرق بين حجم السكان بين تعدادين متتاليين مطروحاً منه الزيادة الطبيعية في المجتمع السكاني والناجمة عن الولادات مطروحاً منها الوفيات • ويمكن أن نمثل ذلك بالعلاقة السكانية التالية :

$$M = E - I = (P_2 - P_1) - (B - D)$$

حيث يمثل NM : صافي الهجرة الدولية بين تعدادين •

I : حجم الهجرة إلى الخارج •

E : حجم الهجرة من الخارج •

P₂ : حجم السكان في التعداد الثاني •

P₁ : حجم السكان في التعداد الأول •

B : عدد الولادات المسجلة بين التعدادين •

D : عدد الوفيات المسجلة بين التعدادين •

فإذا كانت الزيادة الكلية للسكان بين التعدادين $(P_2 - P_1)$ أكبر من الزيادة الطبيعية في عدد السكان $(B - D)$ فهذا يدل على أن الهجرة الدولية إلى الداخل (E) تزيد على الهجرة الدولية إلى الخارج (I) ، أو أن الهجرة الدولية من الخارج (E) تفوق الهجرة الدولية إلى الخارج (I) . وفي كل هذه الأحوال يكون صافي الهجرة الدولية (NM) موجبا، أي $NM = E - I > 0$.

أما إذا كانت الزيادة الكلية للسكان بين التعدادين $(P_2 - P_1)$ أقل من الزيادة الطبيعية في عدد السكان $(B - D)$ فهذا يدل على أن الهجرة الدولية إلى الداخل (E) تقل عن الهجرة الدولية إلى الخارج (I) ، أو أن الهجرة الدولية من الخارج (E) تقل عن الهجرة الدولية إلى الخارج (I) ، وفي كل هذه الحالات يكون صافي الهجرة الدولية (NM) سالبا، أي $NM = E - I < 0$.

مثال عددي : بلغ عدد السكان في إحدى الدول حسب تعداد ١٩٨٠ مقدار ٩١ مليون نسمة ، وحسب تعداد ١٩٧٠ مقدار ٧٥ مليون نسمة . وقد قدرت الولادات خلال هذه الفترة بـ ٣١٥ مليون نسمة أما الوفيات فقدت بـ ١٦٥ مليون نسمة ، والمطلوب تقدير صافي حركة الهجرة .

نلاحظ أن الزيادة الكلية للسكان بين التعدادين $9,1 - 7,5 = 1,6$

الزيادة الطبيعية للسكان بين التعدادين $3,15 - 1,65 = 1,5$

نطبق العلاقة

$$NM = (P_2 - P_1) - (B - D)$$

$$= (9,1 - 7,5) - (3,15 - 1,65) = 1,6 - 1,5 = 0,1$$

أي أن صافي حركة الهجرة موجب ويساوي مائة ألف نسمة ، بمعنى أن عدد المهاجرين إلى الداخل يزيد على عدد المهاجرين إلى الخارج بمقدار ذلك العدد .

مثال آخر فإنا إذا لم يكن لدينا هجرة طبيعية فحينئذ يكون التغيير في السكان

بلغ عدد السكان في إحدى الدول بحسب تعداد ١٩٨٩ مقدار ١٠ مليون نسمة ،
وحسب تعداد ١٩٧٥ مقدار ٨ ملايين نسمة . وقدر عدد الولادات بـ ٣٥ مليون
نسمة وعدد الوفيات ١٣ مليون نسمة ، والمطلوب حساب صافي حركة الهجرة .

زيادة السكان = قلة لفا - قلة لفا
نلاحظ أن الزيادة الكلية للسكان تساوي $10 - 8 = 2$

والزيادة الطبيعية للسكان تساوي $3,5 - 1,3 = 2,2$
(١ - ٤) معاً ، فإنا إذا لم يكن لدينا هجرة طبيعية فحينئذ يكون التغيير في السكان

نطبق العلاقة

قلة لفا - قلة لفا =

$$NM = (P_2 - P_1) - (B - D)$$

$$= (10 - 8) - (3,5 - 1,3) = 2 - 2,2 = -0,2$$

أي أن صافي حركة الهجرة سالب ويساوي مائتي ألف نسمة ، بمعنى أن عدد
المهاجرين إلى الداخلين يقل عن عدد المهاجرين الخارجين بمقدار ذلك العدد .
• قلة لفا - قلة لفا =

٢ - طريقة نسبة البقاء :

في حال توفر جداول الحياة لبلد ما إضافة إلى تعدادات دقيقة لتعداد السكان
الموجودين في هذا البلد ، يمكن أيضاً تقدير صافي الهجرة من طريق ما يسمى بنسبة
البقاء ، وذلك بمقارنة الفئات العمرية للسكان في التعداد الأول مع الفئات العمرية
للسكان الباقين على قيد الحياة في التعداد الثاني ، وبالتالي فإن الاختلاف الحاصل
بين التعدادين يعزى إلى الأثر الطافي للهجرة ، مع ملاحظة وجوب إهمال المواليدين
الذين هم في سن أصغر من الفئة الواقعة بين التعدادين . فمثلاً فئة الأعمار بين
١٥ - ١٩ سنة في عام ١٩٧٠ هي نفسها فئة الأعمار بين ٢٥ - ٢٩ سنة عام ١٩٨٠
(بعد استبعاد عدد الوفيات الحاصلة فيما بين ١٩٧٠ - ١٩٨٠) ، والاختلاف بين
حجمي الفئتين على مدي السبعين والعشرين يعزى إلى صافي الهجرة في هذه الفئة .

يعتمد الأساس النظري لطريقة نسبة البقاء على المساواة التالية:

$$NM_a = Ea - Ia = P_a^1 - SP_{a-t}^0$$

حيث تمثل a الفئة العمرية للعينة

t الفترة الفاصلة بين التعدادين

s معدل البقاء على قيد الحياة للأفراد اليافعين من العمر $(a - t)$

خلال الفترة (t) وتكتب حسب لغة جداول الحياة s بالشكل $(\cdot nS^t_{a-t})$

أما الولادات الحاصلة:

$$NM_b = Ea - Ia = P_b^1 - SB$$

حيث B عدد الولادات

وحاصل ضرب S بـ B المتبقى منهم على قيد الحياة في التعداد الثاني، أما

s فتؤخذ من جداول الحياة.

ثالثاً - حساب معدلات الهجرة:

يمكن حساب بعض المؤشرات الاحصائية للتعبير عن حركة الهجرة، ومن هذه المؤشرات:

$$\text{معدل الهجرة الخام الى الداخل} = 1000 \times \frac{\text{عدد المهاجرين الى الداخل}}{\text{عدد السكان في منتصف العام}}$$

$$\text{معدل الهجرة الخام الى الخارج} = 1000 \times \frac{\text{عدد المهاجرين الى الخارج}}{\text{عدد السكان في منتصف العام}}$$

$$\text{معدل صافي الهجرة الخام} = \frac{\text{عدد المهاجرين الى الداخل} - \text{عدد المهاجرين الى الخارج}}{\text{عدد السكان في منتصف العام}} \times 1000$$

$$\text{اجمالي الهجرة الخام} = \frac{\text{عدد المهاجرين الى الداخل} + \text{عدد المهاجرين الى الخارج}}{\text{عدد السكان في منتصف العام}} \times 1000$$

$$\text{معدل الهجرة الصافية الى الاجمالية} = \frac{\text{صافي الهجرة}}{\text{اجمالي الهجرة}} \times 100$$

وجملة القول ، يستمر تيار الهجرة بين الدول ما دامت الفوارق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية موجودة فيما بينها . وبالتالي فإن الحد من تيار الهجرة لا ينجح الا بتحسين الظروف المعيشية داخل الدولة . أما الهجرة الداخلية ، فيجب دراسة أسبابها ودوافعها بموضوعية ، ووضع السياسات اللازمة لتوزيع السكان جغرافياً داخل حدود الدولة الواحدة بما يضمن الاستغلال الأمثل لمواردها الاقتصادية والبشرية .



الفصل الخامس

النمو السكاني

تتطلب الدراسة الديناميكية للسكان ، معرفة التغيرات التي يتعرض لها المجتمع السكاني نتيجة لمرور الزمن • وتتم هذه الدراسة بالتحليل الكمي لقيم المتغيرات السكانية في فترتين زمنيتين مختلفتين • فإذا تركز الاهتمام مثلاً حول عدد السكان فمن اللازم معرفة عدد السكان في تاريخين مختلفين • ومن الممكن ايجاد هذا العدد بطرائق عدة أهمها : التعدادات السكانية ، السجلات السكانية ، تقديرات المعاينة ، الاسقاطات ، الخ •

يقاس النمو السكاني بالفرق ، المطلق أو النسبي ، بين حجم السكان في تاريخين مختلفين وتدل الاحصاءات السكانية الى اتجاه عدد السكان في العالم نحو التزايد بشكل عام • إلا أن النمو السكاني يشمل بالاضافة الى زيادة السكان تناقص السكان الذي يشار اليه بإشارة سالبة • ونحصل على مقدار النمو المطلق ΔP في حجم السكان بطرح عدد السكان في تاريخ سابق (P_0) من عدد السكان في تاريخ لاحق (P_n) • كما نحصل على النمو النسبي للسكان بقسمة مقدار النمو المطلق ΔP على عدد السكان في التاريخ السابق (P_0) .

تفرض قواعد المنطق والتعامل الجاري بين الديمغرافيين اعتماد عدد السكان المقدر من تعداد سابق كأساس في حساب النمو المطلق والنسبي للسكان • كما يعزى لتلك القواعد تقدير عدد السكان في منتصف العام علماً بأن العديد من

المؤشرات السكانية تعتمد في تعريفها وحسابها على تقديرات السكان في بداية العام كما هو الحال بالنسبة لحركة الهجرة مثلاً •

يتغير عدد السكان في المجتمع نتيجة لتفاعل العوامل الأربعة التالية : الولادات، الوفيات ، الهجرة الداخلة (الوافدة) ، والهجرة الخارجة • تسمى الزيادة الجبرية للولادات على الوفيات بالزيادة الطبيعية (ويمكن تصور التناقض الطبيعي) • كما أن الزيادة الجبرية للهجرة الداخلة على الهجرة الخارجة تسمى بصافي الهجرة • وهكذا فإن الهجرة الداخلة والخارجة تدل هنا على حركة الهجرة التي تجتاز الحدود الدولية ، أما الهجرة من إقليم إلى آخر داخل الوطن فتسمى بالهجرة الاقليمية الداخلة أو الهجرة الاقليمية الخارجة • والهجرة الاقليمية تدعى بالهجرة الداخلية • ويمكن الاهتمام أحياناً بالهجرة الاقليمية الخارجة • ويمكن الاهتمام أحياناً بالهجرة الكلية من وإلى منطقة سواء أكانت داخلية أم خارجية •

يمكن دراسة عوامل التغير السكاني ليس فقط بالنسبة للسكان ككل وإنما بالنسبة لفئة منهم كفئة من فئات العمر أو الجنس أو السكان العاملين في المجتمع • وقد تكون خصائص السكان ثابتة كالجنس والعرق وتاريخ الميلاد ، كما يمكنها أن تتغير بمرور الزمن كالعمر والحالة الزوجية والمهنة والدخل والحالة التعليمية • الخ •

سندرس في هذا الفصل الأخطاء الناتجة عن مقارنة بيانات التعدادات السكانية واستخدامها ثم سنتعرض للصيغ الرياضية لقياس النمو السكاني خلال فترة واحدة وخلال عدة فترات وسنهي الفصل بتحليل العلاقة بين النمو السكاني والنمو الاقتصادي • وبذلك يتضمن هذا الفصل الموضوعات الأربعة التالية :

البحث الأول : الأخطاء الناتجة عن مقارنة بيانات التعدادات السكانية واستخدامها •

- البحث الثاني : الصيغ الرياضية لقياس النمو السكاني خلال فترة واحدة •
- البحث الثالث : الصيغ الرياضية لقياس النمو السكاني خلال عدة فترات •
- البحث الرابع : النمو السكاني والنمو الاقتصادي •

البحث الأول

الأخطاء الناتجة عن مقارنة بيانات التعدادات السكانية واستخدامها

تستلزم مقارنة البيانات العددية واستخدامها في حساب مؤشرات النمو السكاني الانتباه الى ثلاثة أنواع من الأخطاء التعدادية التي يؤدي عدم تصحيحها الى نتائج عددية مضللة . ترتبط هذه الأخطاء بتغير المنطقة الجغرافية التي يشملها التعداد ، وبتغير تعاريف المصطلحات المستعملة ، وباختلاف الدقة في البيانات التعدادية . وسنتعرض فيما يلي لهذه الأخطاء بصورة سريعة .

أولاً - تغير المنطقة الجغرافية التي يغطيها التعداد :

يجب التأكيد عند مقارنة البيانات التعدادية من قابلية هذه البيانات للمقارنة . فمن المفروض أن تكون المنطقة الجغرافية التي تغطيها التعدادات السكانية المقارنة ثابتة المساحة ، وأن تكون المجموعات البشرية معرفة بدقة ، وأن يكون التبويب المستخدم موحداً . أما من الناحية العملية ، فمن النادر أن تعدل الجهات المسؤولة بياناتها بما يتماشى مع وحدة الأرض والتعريف والتبويب . لذلك تؤثر الفوارق الناتجة عن تلك التعدادات بصورة ملموسة على المقارنات بين نتائج التعدادات الأمر الذي دعا بعضهم الى اقتراح اعطاء بيانات مترافقة عن التعدادات السكانية والمناطق الجغرافية التي تغطيها . وبالطبع فقد تتغير مساحة الدولة نتيجة لعوامل عديدة كالحروب والمعاهدات والعوامل الطبيعية . ولكن أكثر التعدادات لا تشير الى التغيرات الجغرافية وانما تشير فقط الى عدد السكان في المنطقة الجغرافية العائدة للدولة حين اجراء التعداد دون الاشارة الى التغيرات الطارئة عليها من تعداد لآخر .

ثانياً - تغير تعريف المصطلحات المستخدمة في التعدادات :

يؤثر اختلاف التعاريف المعطاة للظواهر السكانية على قياسها الكمي ، وبالتالي يجب الاهتمام الى ما تمثله البيانات العددية عند اجراء المقارنات فيما بينها والعودة الى تعريف المصطلحات لمعرفة مدى تطابقها واختلافها من تعداد سكاني لآخر .

والأمثلة على هذه النقطة متعددة وكثيرة . ففي تعداد ١٩٦٠ في كوريا الجنوبية ، أحصي أفراد الجيش وفق مكان اقامتهم قبل التحاقهم بالخدمة العسكرية ، أما في تعداد ١٩٥٥ فقد أحصي أفراد القوات المسلحة في أماكن تواجدهم عند اجراء التعداد . ونتيجة لذلك فقد ازداد عدد السكان في بعض المناطق الجغرافية زيادة وهمية ونقص في بعضها الآخر وذلك تبعاً لسياسة تركز الجيش وتحركاته . وفي الولايات المتحدة ، أحصى تعداد ١٩٥٠ الطلاب في أماكن دراستهم ، أما تعداد ١٩٤٠ فقد أحصاهم وفق مكان اقامتهم المعتاد ، مما أدى أيضاً الى زيادة عدد السكان زيادة كبيرة في مناطق التجمعات الطلابية على حساب المناطق الأخرى . كما أن معيار التفريق بين المناطق الريفية والحضرية قد يختلف من تعداد سكاني لآخر . وبالتالي فإن اختلاف التركيب السكاني بين الريف والحضر لا يتأثر فقط بحركة الهجرة الداخلية ، وإنما أيضاً باختلاف المعيار الذي تفرق وفقه بين التجمعات الحضرية والتجمعات الريفية .

ثالثاً - اختلاف دقة التعدادات في تقدير عدد السكان :

تتفاوت التعدادات السكانية بدرجة دقتها وبمدى تمثيلها للواقع السكاني ، فبعض التعدادات تبالغ في تقدير عدد السكان وبعضها تقلل منه وبالطبع لا تعزى تلك العيوب في التعدادات الى نية مقصودة وإنما الى أخطاء احصائية لا تكتشف غالباً إلا بعد فترة زمنية أو قد لا تكتشف الا حين اجراء التعداد السكاني اللاحق . لهذا السبب فإن هوامش الخطأ وعيوب التقدير تؤثر سلباً أو ايجاباً على معدلات النمو السكاني المحسوبة من مقارنة هذه التعدادات مما يفقد هذه المعدلات الكثير من قيمتها التمثيلية في عكس الواقع الصحيح للنمو السكاني .

نخلص مما سبق الى أن حساب معدلات النمو السكاني انطلاقاً من البيانات العددية ليس عملية تلقائية وإنما يتطلب ذلك الحساب فحصاً دقيقاً لواقع الظروف الجغرافية والاقتصادية والسياسية والفنية التي جمعت من خلالها البيانات العددية ثم تصحيح تلك النتائج ان أمكن قبل القيام بحساب معدلات النمو السكاني لكي تعكس هذه المعدلات بدقة تغير عدد السكان في المجتمع خلال الفترة المدروسة .

البحث الثاني

الصيغ الرياضية لقياس النمو السكاني خلال فترة واحدة

تفيد الصيغ الرياضية في قياس النمو السكاني خلال فترة زمنية واحدة ، ويمكن استخدامها في حساب متوسط النمو خلال الفترة المدروسة وتبيان كيفية توزع هذا النمو . وقد تبلورت هذه الصيغ نتيجة لتطبيق الديمغرافيين قوانين النمو التي تحكم مختلف المجتمعات على الظواهر السكانية . وقد تم اختيار بعض الصيغ الرياضية المستخدمة كنماذج للنمو بعد ما تبين ملائمة هذه الصيغ لوصف ظاهرة النمو وتوافقها مع البيانات الاحصائية التي تقيس تلك الظاهرة . وهكذا فإن وصف النمو السكاني بصيغة رياضية لا يعدو كونه مثالاً خاصاً من توفير المنحنيات لسلسلة زمنية ، وتشبه هذه العملية كذلك طرق الاسقاط التي تستخدم قوانين رياضية خاصة .

وكما هو معروف في تحليل السلاسل الزمنية ، فإن المشاهدات الواقعية تعكس أثر الاتجاه العام والتغيرات الدورية والعشوائية ، واذا أخذت المشاهدات في فترات مختلفة من السنة فربما تعكس أيضاً بعض التغيرات الموسمية . وعندما نحاول وصف النمو السكاني عبر فترة زمنية طويلة فإننا نهتم بالاتجاه العام ، في حين تهدف دراسات أخرى الى معرفة تأثير التغيرات الدورية الأمر الذي يتطلب تنقية البيانات العددية من التغيرات طويلة الأمد (الاتجاه العام) .

يمكن التمييز بين أربعة أشكال رياضية للصيغ الممكن استخدامها في قياس النمو السكاني خلال فترة واحدة ، هذه الصيغ تعكس النمو السكاني الخطي ، النمو السكاني الهندسي ، النمو السكاني الهندسي المعكوس ، النمو السكاني الأسّي . وسنتعرض لهذه الصيغ الرياضية على التوالي .

أولاً - النمو السكاني الخطي :

لحساب المقدار المتوسط للنمو السنوي أو الشهري للسكان ، نقسم مجموع التغيرات السكانية على عدد السنوات أو الأشهر . ومن الواضح فإن هذه الطريقة تسمح بمقارنة التغيرات السكانية للدول عندما تكون الفترات الزمنية المقارنة من أطوال مختلفة . وعندما نحسب مقدار الزيادة المتوسطة خلال فترة محددة ، فإننا نقبل ضمناً فرضية معينة حول توزيع الزيادة السكانية عبر الفترة المدروسة . وبمقتضى هذه الفرضية ، يتزايد السكان بمقدار ثابت خلال كل فترة زمنية (في وحدة الزمن) . ورغم صعوبة قبول هذه الفرضية نظرياً فقد استعمل الخط المستقيم بصورة شائعة لوصف النمو السكاني في الماضي ولإجراء الإسقاطات السكانية المتعلقة بالمستقبل .

تأخذ معادلة الخط المستقيم الشكل العام التالي :

$$y = a + bx$$

وعندما ندرس النمو السكاني لفترة زمنية واحدة ، تأخذ المعادلة السابقة

الشكل الآتي :

$$P_n = P_0 + b \cdot n$$

حيث : P_0 عدد السكان في بداية الفترة .

P_n عدد السكان في نهاية الفترة .

n عدد السنوات .

b مقدار النمو السنوي لعدد السكان .

هذا ويمكن قياس b بالعلاقة :

$$b = \frac{P_n - P_0}{n}$$

مثال تطبيقي :

بلغ عدد السكان في سورية حسب تعدادات ١٩٦٠ ، ١٩٧٠ ، ١٩٨١ الأعداد المبينة في الجدول التالي :

حساب مقدار متوسط الزيادة السنوية

تاريخ التعداد	عدد السكان (١)	الزيادة على التعداد السابق (٢)	عدد السنوات (٣)	متوسط الزيادة السنوية (٤)
أيلول ١٩٦٠	٤٥٦٥١٢١	×	×	×
أيلول ١٩٧٠	٦٣٠٤٦٨٥	١٧٣٩٥٦٤	١٠	١٧٣٩٥٦
أيلول ١٩٨١	٩١٧١٦٢٢	٢٨٦٦٩٣٧	١١	٢٦٠٦٣٠

ونلاحظ من أرقام المثال السابق أنه لا يمكن مقارنة الزيادة الاجمالية لعدد السكان ما لم تكن الفترات المقارنة من أطوال متساوية ، أما عندما تختلف أطوال الفترات الزمنية كما هو الحال في هذا المثال فلا بد من حساب مقدار متوسط الزيادة السنوية وذلك بتقسيم الزيادة الكلية على عدد السنوات .

كما يمكن حساب معدلات النمو السكاني وذلك بقسمة مقدار الزيادة السنوية المتوسطة على أساس مناسب، وقد يكون هذا الأساس عدد السكان في بداية الفترة أو متوسط عدد السكان للفترة المدروسة . وبالاستعانة بأرقام المثال السابق يكون :

حساب معدلات النمو المتوسطة السنوية

الفترة الزمنية بين التعدادين	معدل النمو (٥)	متوسط عدد السكان (٦)	معدل النمو (٤)
١٩٦٠ - ١٩٧٠	$100 \times \frac{1739564}{4565121}$	٥٤٣٤٩٠٣	٣٨١
١٩٧٠ - ١٩٨١	$100 \times \frac{2866937}{6304685}$	٧٧٣٨١٥٣	٤١٣

ويبدو واضحاً الفرق بين معدلي النمو السكاني المحسوبيين في الحقلين (٥) و (٧) انظر الجدول السابق ، وذلك بسبب اختلاف الأساس الذي حسبت بالنسبة له تلك المعدلات . ففي الحقل (٥) اعتبر عدد السكان في بداية الفترة الزمنية أساساً ، وفي الحقل (٧) اتخذ متوسط عدد السكان في بداية الفترة الزمنية ونهايتها أساساً . ونلاحظ أن الفرق بين معدلي النمو في الحقل (٥) والمساوي ٣٣.٠ قد انخفض إلى ١٧.٠ في الحقل (٧) .

ونستطيع أن نقول إن المعدل المحسوب في الحقل (٥) يعتمد على الصيغة الرياضية التالية :

$$\Gamma = \frac{b}{P_0} \times 100$$

حيث b مقدار الزيادة المتوسطة المعرفة بالعلاقة السابقة .

أما المعدل المحسوب في الحقل (٧) فيعتمد حسابه على الصيغة التالية :

$$\Gamma' = \frac{b}{\frac{1}{2}(P_0 + P_n)} \times 100$$

ونشير أخيراً إلى أن هناك بعض الحالات لا ينصح فيها بتطبيق معادلة الخط المستقيم لوصف النمو السكاني أو باستعماله ، ومن هذه الحالات تلك التي تكون فيها الفترة الزمنية قصيرة جداً ويكون التغير السكاني ضئيلاً لدرجة يصعب معها افتراض نمو السكان بصورة حسابية .

ثانياً - النمو السكاني وفق الصيغة الهندسية :

يتم النمو السكاني وفق الصيغة الهندسية حسب معدل ثابت لكل وحدة زمنية سواء أكان التغير تزايداً أم تناقصاً . فإذا رمزنا بـ (Γ) لمعدل النمو ، ولحجم

السكان في بداية الفترة بـ P_0 ، ولحجم السكان في نهاية الفترة بـ P_n ، فبعد (n) سنة يساوي عدد السكان P_n :

$$P_n = P_0 (1 + \Gamma)^n$$

وبالاعتماد على العلاقة السابقة يمكن إيجاد معدل النمو السكاني الثابت وذلك باتباع الحل التالي :

$$\frac{P_n}{P_0} = (1 + \Gamma)^n$$

وبأخذ الجذر النوني للطرفين :

$$\sqrt[n]{\frac{P_n}{P_0}} = (1 + \Gamma)$$

ومنه

$$\Gamma = \sqrt[n]{\frac{P_n}{P_0}} - 1$$

ومن الأسهل بالطبع الاعتماد على اللوغاريتمات لإيجاد معدل النمو (Γ) ، حيث ننطلق من العلاقة $P_n = P_0 (1 + \Gamma)^n$ بأخذ لوغاريتم طرفيها :

$$\log P_n = \log P_0 + n \log (1 + \Gamma)$$

$$\log P_n - \log P_0 = n \log (1 + \Gamma)$$

$$\log (1 + \Gamma) = \frac{\log P_n - \log P_0}{n}$$

وحسب خواص اللوغاريتمات تأخذ العلاقة الأخيرة أيضاً الشكل التالي :

$$\log (1 + \Gamma) = \frac{1}{n} \log \left(\frac{P_n}{P_0} \right)$$

وبتطبيق العلاقة الأخيرة على عدد السكان في سورية لعامي ١٩٧٠ و ١٩٨١ الواردة في الجدول رقم (١) ، يكون :

$$\begin{aligned} \log (1 + \Gamma) &= \frac{\log (9\,171\,622 \div 6\,304\,685)}{11} \\ &= \frac{\log 1,45\,473}{11} = \frac{0,162\,782}{11} \\ &= 0,014\,798 \end{aligned}$$

$$(1 + \Gamma) = \text{anti log } (0,014\,798)$$

$$(1 + \Gamma) = 1,034\,661$$

$$\Gamma = 0,034\,661$$

أي أن معدل النمو السكاني وفق الصيغة الهندسية يساوي 3,466 %

ولا بد من الإشارة أخيراً الى أنه يمكن النظر الى معدل النمو الهندسي على أنه وسط هندسي لمعدلات النمو السنوية ، وهذا ناتج من المساواة التالية :

$$n \sqrt[n]{\frac{P_n}{P_0}} = \sqrt[n]{\frac{P_1}{P_0} \cdot \frac{P_2}{P_1} \cdot \frac{P_3}{P_2} \cdot \dots \cdot \frac{P_n}{P_{n-1}}}$$

والعلاقة هذه ما هي في الواقع إلا الوسط الهندسي لمعدلات النمو السنوية ورغم حصولنا على معدل هندسي متوسط ثابت إلا أن مقدار الزيادة السكانية

المحسوبة وفق المعدل الهندسي ليس ثابتاً ، كما هو الحال في الصيغة الخطية ، ولكنه يتزايد من سنة لأخرى •

ثالثاً - النمو السكاني حسب الصيغة الهندسية المعكوسة :

عندما تعكس البيانات العددية للفترة الزمنية المدروسة انخفاضاً في معدل النمو السكاني رغم بقاء عدد السكان في تزايد بقيمته المطلقة ، فإن مقدار الزيادة السنوية يتناقص بصورة متتالية • وقد اقترح ووفر Woofter لتمثيل هذا التغير في عدد السكان ، استخدام السلسلة الهندسية العكسية وذلك بحساب المعدل الهندسي للنمو ، كما سبق بيانه في الفقرة السابقة ، ولكن بجمع الزيادة الخاصة بالسنة الأخيرة الى السنة الأولى ، وجمع الزيادة الحاصلة في السنة ما قبل الأخيرة الى السنة الثانية وهكذا • وبالتالي فإن قيم عدد السكان المحسوبة بهذه الطريقة تتناقص وفق معادلة من الدرجة الثانية بالنسبة للزمن ، فإذا أعطينا الزمن في منتصف الفترة الزمنية القيمة صفر ، فإن المعادلة المذكورة تأخذ الشكل التالي :

$$P_{t'} = P_n + P_0 - \text{antilog} \left[\log P_0 + \frac{\log P_n - \log P_0}{2} \right] + \frac{P_n - P_0}{n} t'$$

$$a' = \frac{P_n + P_0}{2}$$

$$b' = \frac{P_n - P_0}{n}$$

$$c' = \frac{(P_n - P_0)^2}{2n^2}$$

$$P_{t'} = a + bt' - ct'^2$$

حيث P_0 عدد السكان في بداية الفترة •

P_n عدد السكان في نهاية الفترة •

الزمن محسوب في منتصف الفترة • $t' = t - \frac{t_n - t_0}{2}$

$$a' = P_n + P_0 - \text{antilog} \left[\log P_0 + \frac{\log P_n - \log P_0}{2} \right]$$

يكون المنحنى الهندسي المعكوس محدباً نحو الأعلى (مقعرأ نحو العينات السالبة) بينما يكون المنحنى الهندسي مقعرأ نحو الأعلى (مقعرأ نحو العينات الموجبة) وفي حين تستخدم الصيغة الهندسية لحساب معدل النمو السكاني فإن الصيغة الهندسية المعكوسة لا تهدف حساب مثل ذلك المعدل وانما تهدف فقط تقدير عدد السكان بطريقة التمديد الداخلي (interpolation) لقيمة أو لعدد من القيم داخل الفترة الزمنية المدروسة .

ولنفهم الصيغة الهندسية المعكوسة سنقوم بتطبيقها على تعدادي جمهورية مصر العربية لعامي ١٩٣٧ و ١٩٤٧ رغم أنه لا يوجد ما يبرر افتراض انخفاض متوسط الزيادة السنوية السكانية في تلك الفترة . سنطبق الطريقة في المرحلة الأولى بالاعتماد على الصيغة الهندسية ثم نطبق العلاقة التي تعطي P_t' ونقارن بين النتائج .

بلغ عدد السكان بتاريخ ٢٦/٣/١٩٣٧ ما يساوي ١٥٩٢٠٦٩٤ نسمة وفي ٢٦/٣/١٩٤٧ ما يساوي ١٨٩٦٦٧٦٧ نسمة . وباستخدام الصيغة الهندسية يتبين أن معدل النمو السكاني المتوسط الثابت لهذه الفترة يساوي ٠.١٧٦٦١ ، بتطبيق هذا المعدل على عدد السكان في سنة الأساس ، نقدر عدد السكان في سنوات الفترة المدروسة كافة ونحسب مقدار الزيادة السكانية السنوية ، كما هو واضح في الجدول التالي :

تقدير عدد السكان وفق الصيغة الهندسية العكسية

عدد السكان المقدر بتطبيق المعدل الهندسي P_t	الزيادة السنوية في عدد السكان $\Delta t = P_t - P_{t-1}$	الزيادة السنوية العكسية في عدد السكان $\Delta t'$	عدد السكان وفق الصيغة الهندسية العكسية $P_t + \Delta t'$	السنوات
(١)	(٢)	(٣)	(٤)	
١٥٩٢.٦٩٤				١٩٣٧
١٦٢٠.١٨٦٩	٢٨١١٧٥	٣٢٩١٥٩	١٦٢٤٩٨٥٣	١٩٣٨
١٦٤٨٨.٠١٠	٢٨٦١٤١	٣٢٣٤٤٧	١٦٥٧٣٣.٠	١٩٣٩
١٦٧٧٩٢.٥	٢٩١.١٩٥	٣١٧٨٣٣	١٦٨٩١.١٣٣	١٩٤٠
١٧.٧٥٥٤٢	٢٩٦٣٣٧	٣١٢٣١٧	١٧٢.٣٤٥.٠	١٩٤١
١٧٣٧٧١١.٤	٣.١٥٧٢	٣.٦٨٩٧	١٧٥١.٣٤٧	١٩٤٢
١٧٦٨٤.٠١١	٣.٦٨٩٧	٣.١٥٧٢	١٧٨١١٩١٩	١٩٤٣
١٧٩٩٦٣٢٨	٣١٢٣١٧	٢٩٦٣٣٧	١٨١.٠٨٢٥٦	١٩٤٤
١٨٣١٤١٦١	٣١٧٨٣٣	٢٩١١٩٥	١٨٣٩٩٤٥١	١٩٤٥
١٨٦٣٧٦.٨	٣٢٣٤٤٧	٢٨٦١٤١	١٨٦٨٥٥٩٢	١٩٤٦
١٨٩٦٦٧٦٧	٣٢٩١٥٩	٢٨١١٧٥	١٨٩٦٦٧٦٧	١٩٤٧

ففي الحقل (١) حسبنا عدد السكان المقدر وذلك بتطبيق معدل نمو هندسي يساوي ١.٠٧٦٦١ سنوياً ، ثم حسبنا الزيادات السنوية في الحقل (٢) وذلك بطرح كل قيمة من القيمة التي تسبقها ، ونلاحظ أن قيم الزيادات السكانية متزايدة رغم تطبيق معدل نمو هندسي ثابت على سنوات الفترة بكاملها ، أما في الحقل (٣) فقد حصلنا عليه بترتيب الزيادات التي حصلنا عليها في الحقل (٢) بشكل عكسي ، فالزيادة البالغة ٣٢٩١٥٩ المقابلة للسنة الأخيرة في السلسلة ، كتبت مقابل السنة الأولى ، والزيادة المقدر بـ ٣٢٣٤٤٧ والعائدة للسنة ما قبل الأخيرة ، كتبت مقابل السنة الثانية وهكذا . وهنا نلاحظ أن الزيادات السكانية السنوية المرتبة بهذا الشكل

متناقصة وفي الحقل الأخير جمعنا الزيادة السنوية مع عدد السكان في بداية الفترة
فحصلنا على عدد السكان لكل سنة مقدراً بالصيغة الهندسية العكسية • وبتطبيق
هذه الطريقة تبين مثلاً أن عدد السكان المقدر لعام ١٩٤٢ يبلغ ١٧٥١٠٣٤٧ نسمة •

هذا ويمكن الوصول الى النتيجة العددية السابقة تقريباً وذلك بتطبيق الصيغة
الهندسية المعكوسة لتقدير عدد السكان لعام ١٩٤٢، فيكون :

$$a' = P_n + P_0 - \text{antilog} \left[\log P_0 + \frac{\log P_n - \log P_0}{2} \right]$$

$$a' = 18\ 966\ 767 + 15\ 920\ 694 - \text{antilog} \left[\log 15\ 920\ 694 + \frac{\log 18\ 966\ 767 - \log 15\ 920\ 694}{2} \right]$$

$$a' = 34\ 887\ 461 - \text{antilog} [7,201\ 962 + 0,038\ 016]$$

$$a' = 34\ 887\ 461 - 17\ 377\ 114 = 17\ 510\ 347$$

$$b = \frac{P_n - P_0}{n} = \frac{18\ 966\ 767 - 15\ 920\ 694}{10} = 304\ 607$$

$$c = \frac{a' - \frac{P_n + P_0}{2}}{\left(\frac{n}{2}\right)^2} = \frac{17\ 510\ 347 - \frac{18\ 966\ 767 + 15\ 920\ 694}{2}}{\left(\frac{10}{2}\right)^2}$$

$$c = \frac{17\ 510\ 347 - 17\ 443\ 730}{25} = 2665$$

وبالنسبة لعام ١٩٤٢ فإن $t' = 0$ ، اذن :

$$P_{1942} = 17\ 510\ 347 + 304\ 607 (0) - 2665 (0) = 17\ 510\ 347$$

$$P_{1941} = 17\ 510\ 347 + 304\ 607 (-1) - 2665(-1)^2 = 17\ 203\ 075$$

$$P_{1943} = 17\ 510\ 347 + 304\ 607(1) - 2665 (1)^2 = 17\ 812\ 289$$

رابعاً - النمو السكاني وفق الصيغة الاسية :

يشبه حساب النمو السكاني وفق الصيغة الهندسية ايجاد الفوائد المركبة لمبلغ موظف وفق معدل ثابت خلال فترة معينة كالسنة مثلاً . ولا شك فإن اتخاذ السنة كمقياس زمني تحسب خلاله الفوائد أو الزيادات السكانية أمر اتفاقي ، اذ يمكن عملياً أن تحسب الزيادات مرة كل سنة أو كل أربعة أشهر . كما يمكن ادخال الزمن كمتغير مستمر بحيث يطبق معدل ثابت للنمو على فترات زمنية متناهية في الصغر ، وبذلك يأخذ منحنى النمو الصيغة الرياضية التالية :

$$P_n = P_0 e^{\Gamma \cdot n}$$

حيث (Γ) معدل النمو و (n) طول الفترة الزمنية ، P_n, P_0 عدد السكان في بداية الفترة ونهايتها وبحل هذه المعادلة بالنسبة لـ (Γ) يكون :

$$\frac{P_n}{P_0} = e^{\Gamma \cdot n}$$

ويأخذ اللوغاريتم العشري للطرفين :

$$\log \frac{P_n}{P_0} = \Gamma \cdot n \log e$$

ومنه :

$$\Gamma = \frac{\log \frac{P_n}{P_0}}{n \cdot \log e}$$

ونذكر بأن العدد الطبيعي $e = 2,71828$ يساوي لوغاريتمه بالأساس العشري 0,434 2945 . وسنقوم بتطبيق هذه الصيغة لحساب معدل نمو السكان في سنوية منذ عام ١٩٦٠ وحتى ١٩٨١ :

$$\Gamma = \frac{\log \frac{9\ 171\ 622}{4\ 565\ 121}}{21 \times 0,434\ 2945} = \frac{0,30299385}{9,120\ 1845} = 0,0332 = 3,32\%$$

كما يمكن أخذ اللوغاريتم الطبيعي لطرفي العلاقة $P_n = P_0 \cdot e^{\Gamma \cdot n}$ فيكون :

$$\ln \frac{P_n}{P_0} = \Gamma \cdot n$$

$$\Gamma = \frac{\ln \frac{P_n}{P_0}}{n}$$

وبتطبيقها على أرقام المثال السابق يكون :

$$\Gamma = \frac{\ln \frac{9\ 171\ 622}{4\ 565\ 121}}{21} = \frac{0,69\ 766\ 913}{21} = 0,0332 = 3,32\%$$

أما معدل النمو السكاني في سورية بين عامي ١٩٧٠ - ١٩٨١ فيساوي :

$$\Gamma = \frac{\ln \frac{9\ 171\ 622}{6\ 304\ 685}}{11} = 0,03407 = 3,407\%$$

في حين يؤدي تطبيق المعدل المتقطع الهندسي للنمو خلال الفترة السابقة ذاتها الى :

$$\log \frac{P_n}{P_0} = \log (1 + \Gamma) \cdot n = 0,03466 = 3,466\%$$

وهكذا فبالنسبة للفترة ١٩٧٠ - ١٩٨١ ، نلاحظ أن معدل النمو المتوسط السنوي المحسوب بصورة مستمرة يساوي 3,307% في حين أن معدل النمو المتوسط المحسوب لفترات متقطعة يساوي 3,466% . ولا بد من الاشارة الى أن المعدل المستمر يقل دوماً عن المعدل المتقطع .

ونستطيع تلخيص معدلات النمو المختلفة الخاصة بالفترتين ١٩٦٠ - ١٩٧٠ و ١٩٧٠ - ١٩٨١ في سورية على النحو التالي :

معدلات النمو السكاني في سورية

معدل النمو %	الفترة ١٩٦٠ - ١٩٧٠	الفترة ١٩٧٠ - ١٩٨١
بتطبيق التزايد الحسابي	٣ر٢٠	٣ر٣٧
بتطبيق التزايد الهندسي المتقطع	٣ر٢٨	٣ر٤٧
بتطبيق التزايد الهندسي المستمر	٣ر٢٣	٣ر٤١

ونلاحظ أن الصيغة الحسابية تؤدي الى معدل سنوي يقل عن المعدلين الآخرين بالنسبة لكلا الفترتين ، كما أن الصيغة الهندسية المستمرة تعكس معدلاً متوسطاً يقل عن المعدل المحسوب بالصيغة الهندسية المتقطعة لكلا الفترتين .

البحث الثالث

الصيغ الرياضية لقياس النمو السكاني خلال عدة فترات

رأينا في البحث السابق كيف يمكن إيجاد المعدل السنوي المتوسط للنمو السكاني لفترة زمنية واحدة ، كذلك كيف يمكن تحديد بعض التقديرات الداخلية لسنة أو لعدة سنوات ضمن حدود الفترة الزمنية ذاتها . وسنقوم في هذا البحث بوصف النمو السكاني لأكثر من فترة زمنية أو لعدد من الفترات الزمنية ، وهنا تتمكن من تطبيق الصيغ الخطية والهندسية السابقة بالإضافة الى تعرضنا لبعض الصيغ الرياضية الخاصة الأخرى . ونظراً الى عدم اختلاف السلسلة الزمنية لعدد السكان عن السلاسل الزمنية الأخرى في طرائق تحليلها ومكوناتها ، فسنعرض أولاً لتحليل الاتجاه العام لتغير السكان والأساليب الرياضية الخاصة به ، ثم سنناقش بصورة موجزة التغيرات الدورية والتغيرات الموسمية ، وسنختم هذا البحث بدراسة لتقدير عدد السنوات اللازمة لمضاعفة عدد السكان ، وبذلك سيضمحل هذا البحث النقاط التالية :

- أولاً - وصف الاتجاه العام للسلاسل الزمنية السكانية .
- ثانياً - التغيرات الدورية في السلاسل الزمنية السكانية .
- ثالثاً - التغيرات الموسمية في السلاسل الزمنية السكانية .
- رابعاً - تقدير الزمن اللازم لمضاعفة عدد السكان .

أولاً - وصف الاتجاه العام للسلاسل الزمنية السكانية :

يعد وصف الاتجاه العام للنمو السكاني انطلاقاً من عدد من المشاهدات ، حالة خاصة من حالات توفيق المنحنيات . ولاختيار شكل معين لمنحنيات النمو

يتلاءم مع البيانات السكانية العددية ، يفضل فحص نقاط الانتشار كمؤشر تجريبي ومن ثم البحث في النظرية السكانية التي تبرر افتراض تغير البيانات السكانية وفق فرضية معينة دون غيرها . كما يساعد في ذلك الاختيار معرفة الظروف التاريخية التي مر بها السكان والعوامل المؤثرة في تغيرهم .

يحظى تحليل منحنى الاتجاه العام بأهمية خاصة لاستخدام نتائجه في التمديد الداخلي (interpolation) أي ايجاد قيمة الاتجاه العام لتاريخ معين داخل الفترة المدروسة ، أو في التمديد الخارجي (extrapolation) أي ايجاد قيمة الاتجاه العام لتاريخ يقع خارج الفترة المدروسة .

سندرس في هذه الفقرة الاتجاه العام اعتماداً على عدد من الصيغ الرياضية نذكر منها الصيغة الخطية من الدرجة الأولى ، صيغة كثير الحدود من الدرجة (n) الصيغة الأسية ، الصيغة التكاثرية أو اللوجستية .

١ - الاتجاه العام الخطي :

يعتمد أسلوب التوفيق الخطي من الدرجة الأولى لعدد من المشاهدات يساوي أو يزيد على ثلاث مشاهدات ، على طريقة المربعات الصغرى . ويأخذ الشكل الرياضي للمعادلة من الدرجة الأولى الشكل العام التالي :

$$P_t = a + bt$$

حيث يمثل P_t عدد السكان في الفترة (t) ، و t الزمن ، a ، b معاملات الانحدار المعرفة حسب طريقة المربعات الصغرى بالعلاقتين :

$$b = \frac{\sum t \cdot P - n \cdot \bar{P} \cdot \bar{t}}{\sum t^2 - n \cdot (\bar{t})^2}$$

$$a = \bar{P} - b \bar{t}$$

٢ - الاتجاه العام وفق صيغة كثير الحدود :

كما يمكن وصف الاتجاه العام للسكان بكثير حدود (Polynome) من الدرجة الثانية أو الثالثة بالنسبة للزمن (t) . فالمعادلة من الدرجة الثانية تأخذ الشكل العام :

$$P_t = a + b t + c t^2$$

في حين أن كثير الحدود من الدرجة (n) يكتب كما يلي :

$$P_t = a + b t + c t^2 + d t^3 + \dots + k t^n$$

٣ - الاتجاه العام الأسّي :

يأخذ التابع الأسّي الشكل العام التالي $y = a b^x$ ، وبالنسبة للتغيرات السكانية يصاغ هذا التابع بالشكل $P_t = a (1 + \Gamma)^t$ حيث تمثل P_t عدد السكان في الفترة t ، Γ معدل النمو . كما يمكن النظر الى صيغة النمو الهندسية $P_n = P_0 (1 + \Gamma)^n$ كحالة خاصة من هذا التابع .

تمتاز الصيغة الأسية للنمو السكاني ، بتزايد السكان بصورة مستمرة وفق معدل نمو ثابت وهذا الشكل النظري لا ينطبق على الواقع ، لأنه من المستبعد أن يستمر المجتمع السكاني بالتزايد دون توقف وفق معدل نمو ثابت وبالتالي فلا يوجد عملياً اتجاه عام يأخذ هذا الشكل المتزايد دون حدود . ورغم ذلك فالتابع الأسّي يصلح لوصف النمو السكاني خلال فترة محددة من الزمن . ويتحدث الديمغرافيون الفرنسيون أحياناً عن هذا التزايد على أنه « التزايد المالتوسي » بسبب المبدأ الشهير الذي قال به مالتوس حيث يميل الاتجاه العام للسكان بالتزايد بمعدل هندسي ثابت .

ويمكن الانتقال من الاتجاه المالتوسي للنمو السكاني الى صيغة الاتجاه العام

الاسي وفق التحليل الرياضي التالي : لنفرض أن عدد السكان (P) في مجتمع من المجتمعات يتزايد وفق معدل ثابت (Γ) في وحدة الزمن، أي :

$$\frac{dP}{dt} = \Gamma P$$

أو بصورة أخرى

$$\frac{1}{P} \frac{dP}{dt} = \Gamma$$

ولحل هذه المعادلة التفاضلية، ننقل dt للطرف الثاني فيكون :

$$\frac{dP}{P} = \Gamma \cdot dt$$

ونلاحظ أن الطرف الأول ما هو إلا المشتق اللوغاريتمي للأساس الطبيعي لـ P فيكون :

$$\ln P = \Gamma t + c$$

حيث يمثل c ثابت التكامل، ومنه فإن :

$$P = e^{\Gamma t + c} = e^{\Gamma t} \cdot e^c$$

فإذا رمزنا لـ e^c بـ k أو بـ P_0 عدد السكان في بداية الفترة الزمنية فيكون :

$$P = k e^{\Gamma t}$$

أو :

$$P = P_0 e^{\Gamma.t}$$

وهذه العلاقة ما هي في الواقع إلا الصيغة الاسية التي تحدثنا عنها سابقاً .

وقد اعترف مالتوس بالطبع بأن المحددات الايجابية للنمو السكاني كالمجاعات والكوارث والحروب والموانع الأخلاقية تبذل المعدل الهندسي للنمو السكاني مما حمل الديمغرافيين للبحث عن منحنيات للنمو السكاني أكثر واقعية من المنحنى المالتوسي المعتمد على الصيغة الهندسية آتفة الذكر . وقد أوضح العالم Hagood⁽¹⁾ بأن ظاهرة النمو بمختلف أشكالها تعكس الخصائص التالية في دورة واحدة :

١ - وجود نهاية صغرى لمنحنى النمو تساوي للصفر أو لقيمة موجبة .

٢ - وجود نهاية عظمى محدودة تدعى بالقيمة المقاربة (asymptotique)

يقترّب منها المنحنى ولكن لا يصل إليها .

٣ - وجود مرحلة من النمو المتزايد في كل وحدة زمنية تتبعها مرحلة من

النمو المتناقص .

٤ - ملاحظة تناقص مستمر في معدل نمو عبر فترات الزمن المتتالية .

وبناء على هذه الخصائص فقد اقترح « المنحنى الاسي المعدل » الذي يأخذ

الشكل العام التالي :

$$y = k + a b^x$$

(1) M. y. HAGOOD : Statistics for sociologists . New York , Reynal and Hitchcock, 1941 P. 271.

أي بإضافة الحد الثابت k الى المنحنى الأسّي . ويحقق المنحنى الأسّي المعدل الخاصة الرابعة واحدى الخاصتين الأولى أو الثانية وليس كليهما ، ولكنه لا يحقق الخاصة الثالثة . فإذا كانت a موجبة فإن k مقارب سفلي ، وإذا كانت b سالبة فإن k مقارب علوي . وعندما تكون a موجبة فإن التناقضات المتتالية تتناقص بمعدل ثابت . أما b فتتمثل النسبة بين التزايدات المتتالية للقيم الموجبة الكلية لـ x . وأخيراً نحصل على الثابت a بطرح القيمة المقاربة k من y عندما x يساوي الصفر .

أما إذا أخذنا بدلاً من التغيرات المتناقصة بمعدل ثابت ، قيماً تكون فيها لوغاريتمات التغيرات متناقصة بمعدل ثابت فنحصل على ما نسميه بمنحنى Gombertz الذي يأخذ الشكل الآتي :

$$\log y = \log k + (\log a) b^x$$

ولهذا التابع مقاربان علوي وسفلي ، يبدأ المقارب السفلي بالقيمة صفر ، ويحقق هذا المنحنى الخاصتين الثالثة والرابعة المذكورتين آنفاً (١) . ويستخدم منحنى Gombertz غالباً من قبل الاكثواريين لتدرّيج معدلات الوفيات لبناء جداول الحياة .

٤ - الاتجاه العام اللوجستي :

يعد المنحنى اللوجستي من أفضل المنحنيات المعروفة في علم السكان . فقد اشتقه في البداية فيرهيست (Verhulst) حوالي عام ١٨٣٨ ثم أعاد اكتشافه ونشره (Pearl and Reed) حوالي عام ١٩٢٠ . تنمو بعض أنواع الحيوانات والجراثيم

— المزيد من المعلومات حول توفيق منحنى Gombertz انظر الفصل ١٣ من كتاب Applied General Statistics مؤلفيه Goxton, Codwen and Klein

المزروعة في بداية نموها بصورة سريعة عندما توضع في وسط محدد تتاح فيه ظروف مثالية للتغذية والمحيط . وفي مرحلة تالية تنمو تلك الحيوانات والجراثيم ببطء عندما يزداد عددها ويزداد الضغط على الموارد الغذائية والوسطية المتاحة . وهذا يعني وجود حد أعلى للأعداد التي يمكنها البقاء على قيد الحياة . وفي المرحلة الأخيرة يتوقف نمو هذه الكائنات نهائياً لنفاذ الموارد اللازمة لاستمرار حياتها .

٢ - الشكل الرياضي للتابع اللوجستي :

فإذا تصورنا حركة متزايدة وفق خصائص نمو هذه الحيوانات والجراثيم ، حيث تصل الى نهاية عظمى للتزايد فيمكن توفيق البيانات العددية حسب منحنيات متقاربة النمو تأخذ صيغتها الرياضية الشكل التالي :

$$y_0 = \frac{k}{1 + e^{a+bx}}$$

حيث تمثل y_0 القيمة المحسوبة لـ y . ويشبه هذا المنحنى الى حد كبير منحنى Gombertz إلا أن أهم نقاط الاختلاف بينهما تكمن في أن التزايدات في منحنى فيرهيست متناظرة ، فعندما نرسم هذا التابع يبدو شكله متناظراً كالمنحنى الطبيعي ، في حين أن تزايدات المنحنى الآخر غير متناظرة . وهكذا يمتاز منحنى فيرهيست بأن الفروق بين القيم المتقابلة للسكان تتناقص بمعدل ثابت .

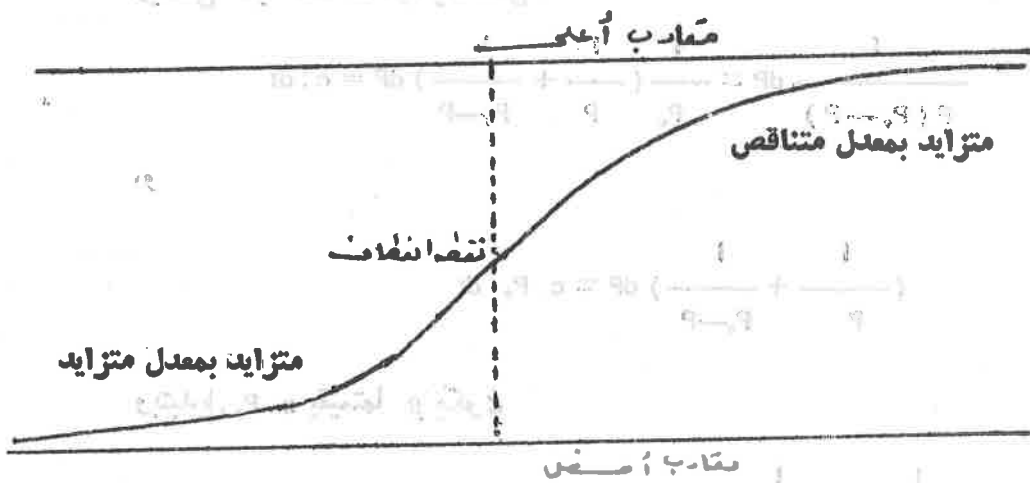
يعرف Hadgood ثوابت المنحنى اللوجستي على النحو التالي : يمثل الثابت k القيمة العظمى لـ y_0 حيث تقترب من المقارب الأعلى للمنحنى . ويرتبط الثابت a عكسياً بقيمة y_0 عندما يأخذ المتغير x القيمة صفر . ومع ذلك فإن طبيعة العلاقة بين القيمتين أكثر تعقيداً من مجرد وصفها بعلاقة عكسية ونسبية . ويأخذ الثابت b قيمة سالبة في منحنى النمو المتصاعد ، كذلك تتناسب قيمة هذا الثابت مع تسارع النمو . وأخيراً يمثل e العدد الطبيعي . ويأخذ المنحنى اللوجستي الشكل البياني التالي :

هنا ويمكن تحليل منحنى فيرهيست وذلك بربط قيم المتغير p بمعدل نمو

سكاني متناقص فكلما تزايدت p فإن النسبة $\frac{dP}{dt}$ تتناقص ، ويتناسب عامل

التناقص c طرذاً مع العدد الكلي للسكان . وبذلك نستطيع كتابة الصيغة الرياضية لقانون فيرهيست على الشكل

$$\frac{dP}{dt} = \beta - cP$$



الشخص الباطن للمعنى الوحدوي -

حيث يمثل c عامل تناقص المعدل النسبي لتزايد السكان .

ولحل هذه المعادلة التفاضلية نفترض أن: $\beta = c \cdot P_0$ حيث P_0 عدد ثابت ،
ومنه

$$\frac{dP}{P} \cdot \frac{1}{P_0 - P} = c P_0 - c P = c (P_0 - P)$$

أو

$$\frac{dP}{P \cdot (P_0 - P)} = c \cdot dt$$

ويمكن كتابة هذه المساواة بالشكل :

$$\frac{dP}{P (P_0 - P)} = \frac{1}{P_0} \left(\frac{1}{P} + \frac{1}{P_0 - P} \right) dP = c \cdot dt$$

أو

$$\left(\frac{1}{P} + \frac{1}{P_0 - P} \right) dP = c \cdot P_0 \cdot dt$$

وبتبديل $c \cdot P_0$ بقيمتها β يكون

$$\left(\frac{1}{P} + \frac{1}{P_0 - P} \right) dP = \beta \cdot dt$$

$$\frac{dP}{P} + \frac{dP}{P_0 - P} = \beta \cdot dt$$

وحيث أن P_0 مقدار ثابت

$$\frac{dP}{P} - \frac{d(P_0 - P)}{(P_0 - P)} = \beta \cdot dt$$

وبكاملة الطرفين :

$$\ln P - \ln (P_0 - P) = \beta t + \alpha$$

حيث α ثابت التكامل :

$$\ln \frac{P}{P_0 - P} = \beta t + \alpha$$

$$\frac{P}{P_0 - P} = e^{\alpha + \beta t}$$

$$P = (P_0 - P) e^{\alpha + \beta t}$$

$$P = P_0 e^{\alpha + \beta t} - P e^{\alpha + \beta t}$$

$$P + P e^{\alpha + \beta t} = P_0 e^{\alpha + \beta t}$$

$$P (1 + e^{\alpha + \beta t}) = P_0 e^{\alpha + \beta t}$$

$$P = \frac{P_0 e^{\alpha + \beta t}}{1 + e^{\alpha + \beta t}}$$

$$P = \frac{P_0 e^{\alpha + \beta t}}{1 + e^{\alpha + \beta t}}$$

وبقسمة الصورة والمخرج على $e^{\alpha + \beta t}$ يكون :

$$P = \frac{P_0}{1 + e^{-\alpha - \beta t}}$$

انظر الدكتور صباح بقرجه في الاحصاء الحيوي ، ١٩٧٢ املية جامعة دمشق ، ص ٧-٨ .

وبافتراض أن

$$y = P, \quad P_0 = k, \quad t = x, \quad -\beta = b, \quad \alpha = a$$

نحصل على العلاقة التي تعرف المنحنى اللوجستي

$$y_t = \frac{k}{1 + e^{a+bx}}$$

وبتبديل قيم x في العلاقة

اللوجستي كل عشر سنوات اعتباراً من ١٧٩٠ ، وقد حسبت هذه القيم في الحقل الأخير من الجدول (ص ٢١٠) . ونستطيع ملاحظة أن قيم الاتجاه العام قد وقعت وراء القيم المشاهدة للسكان . كما تشير إلى أن الثابت k يمثل المقارب الأعلى للمنحنى اللوجستي المساوي 202,3 مليون نسمة ، ونذكر بأن سكان الولايات المتحدة بلغ هذا الرقم في عام ١٩٦٩ أو ١٩٧٠ .

هذا ومن الممكن استخدام طرق أخرى لتوفيق المنحنى اللوجستي وذلك بحل المعادلة من أجل قيم الثوابت . كما أن هناك طرقاً أخرى تعتمد على أوراق مجدولة بتقسيمات معينة تسمح بتقدير المقارنين الأعلى والأدنى ونقطة الانعطاف وبالتالي إيجاد الثوابت k, b, a

ب - الانتقادات الموجهة لتطبيق التابع اللوجستي :

ظهرت كتابات عديدة حول استخدام المنحنى اللوجستي في وصفه ظواهر النمو واسقاطها بشكل عام والنمو السكاني بشكل خاص . وكبقيّة منحنيات النمو يستخدم المنحنى اللوجستي لاسقاط النمو السكاني في المستقبل ، كما يستخدم لوصف تغيره في الماضي . وقد انتقد بعضهم المنحنى اللوجستي باعتباره أسلوباً نظرياً في افتراضاته وبصورة خاصة لأنه لم يتعرض لظواهر التحديد الارادي للخصوبة ولحركة الهجرة ، كما أن المنحنى اللوجستي لا يتمكن من وصف المجتمع السكاني المتناقص .

ولقد لاحظ Reed و Pearl ميل النمو السكاني الى التزايد في مراحلہ الأولى بصورة اسية ، ولكن يتناقص معدل النمو بعد أن يتقدم المجتمع السكاني بنموه . وبذلك رأى هذان العلمان ضرورة بدء دورة النمو من مستوى معين يختلف عن الصفر ، كما لاحظا امكانية نمو المجتمع السكاني وفق دورات متتالية ومتقاطعة لكل منها مقارنة الأعلى والأدنى ، فالتغيرات في المقارب الأعلى تعكس التغيرات الأساسية الثقافية في المجتمع كاتقال المجتمع الرعوي الى المجتمع الزراعي ، والمجتمع الزراعي الى المجتمع الصناعي . كما يلعب ظهور بعض القوانين المحددة للهجرة ، وانتشار موانع الحمل الدور نفسه في دفع المقارب الأعلى . وبالطبع فإن النموذج النظري لنمو السكان معقد للغاية لأن عدداً من هذه التغيرات الأساسية تتزامن في وقت حدوثها ، فبعضها يميل للزيادة والآخر نحو النقصان . ويمتنع ذلك يرى Pearl أن السلوك الانساني المعقد ، والتنظيمات الاجتماعية ، والبنى الاقتصادية ، والمناشط السياسية تلعب دوراً محدوداً في تحديد مسار النمو السكاني وفق الصيغة اللوجيستية وأن هذه الصيغة أكثر ملاءمة لوصف نمو المجتمعات الحيوانية والجرثومية منها لوصف نمو المجتمعات البشرية .

وهناك انتقادان هامان للمنحنى اللوجيستي وتطبيقه لتوفيق البيانات السكانية . فأولاً ، يشك بعضهم بوجود قانون من أي نوع كان يصلح نظرياً لوصف النمو السكاني ، فالقول بوجود مقارب أعلى وأسفل للنمو السكاني يؤدي الى وجود تقطعات في مسار النمو السكاني . وثانياً يرفض الآخرون وجود ثوابت في معادلة لا تبقى واقعياً ثابتة .

هـ - توفيق التابع اللوجستي :

وجد المنحنى اللوجيستي أهم تطبيقاته في علم السكان ، وسنين في هذه الفقرة كيف نوفق البيانات السكانية بهذا المنحنى ، آخذين مثلاً على ذلك سكان الولايات المتحدة بين عامي ١٧٩٠ - ١٩٦٠ أورده الديمغرافيان Siegel و Shryock . سنين طريقة الحساب في الجدول التالي الذي يتطلب بعض الايضاحات . فقد حول

الزمن الى متغير مبسط وذلك بحساب الفروق عن السنة ١٧٩٠ وتقسيم الناتج على (١٠) ، وأخذت المعلومات الاحصائية من تعدادات مختلفة ، كما قدرت بعض القيم الناقصة بطريقة التمديد الداخلي الخطي (حقل ٣) . وتمثل المتغيرات x, y بالحقلين (٢ و ٣) ، وانطلاقاً من قيم هذه المتغيرات سنقوم بإيجاد قيم b, a, k ومن ثم نموضها بالمعادلة

$$y_0 = \frac{k}{1 + e^{a+bx}}$$

ولتبسيط العمليات الحسابية سنقوم بتحويل المتغير y وفق العلاقة

$$Z = \frac{100\ 000}{y}$$

وبذلك نستطيع توفيق منحني من الشكل :

$$Z = a + bC^x$$

هذا الشكل المعدل للتابع الاسي يصف القيمة الكلية (مضروبة بـ 100 000) لقيم y . ونلاحظ أن قيم a, b هنا ليست ذاتها في العلاقة السابقة ذلك لأننا سنهتم أولاً بثوابت المعادلة السابقة في الحقل الرابع من الجدول حيث حسبنا قيم Z التي

تساوي القيمة الأولى مثلاً $\frac{100\ 000}{3\ 895} = 25,6739$ كما رتبنا هذا المثال بحيث يقبل

عدد المشاهدات (١٨) القسمة على (٣) . ولكن عندما لا نستطيع ذلك فيمكن

راجع :

M. Shriock , J. Siegel and Associates
The Methods and Materials of Demography. vol II. P 382.

اسقاط بعض المشاهدات من أول السلسلة أو آخرها • نرزم للمشاهدة الأولى بالعدد صفر (الحقل ٢) • وفي الحقل (٥) جمعنا كل ست مشاهدات من الحقل (٤) في مشاهدة واحدة فحصلنا بذلك على ثلاث قيم تجميعية • فمثلاً القيم الست الأولى تعطي المجموع 82,7167، ونرزم للمجاميع الناتجة على التوالي بـ $\Sigma_3, \Sigma_2, \Sigma_1$ وبعد ذلك نعرف المقدارين الاحصائيين:

$$d_1 = \Sigma_2 - \Sigma_1 = -67,6632$$

$$d_2 = \Sigma_3 - \Sigma_2 = -10,2557$$

نحتاج أيضاً لتعريف العدد m الممثل لعدد المشاهدات بعد تجميعها، وهنا m

يساوي 6. وبذلك يمكن إيجاد قيم c, b, a في العلاقة $Z = a + bC^x$ وذلك باستخدام المعادلات التالية:

$$C^m = \frac{d_2}{d_1}$$

$$m \cdot a = \Sigma_1 \frac{d_1}{C^m - 1}$$

$$b = \frac{d_1 (c - 1)}{(c^m - 1)^2}$$

لنوجد أولاً قيمة c وذلك بتبديل d_2, d_1, m في العلاقة $C^m = \frac{d_2}{d_1}$ فيكون:

$$C^6 = \frac{-10,2557}{-67,6632} = 0,151570$$

توفيق الاتجاه العام وفق التابع اللوجستي
 لسكان الولايات المتحدة : خلال الفترة ١٧٩٠ - ١٩٦٠

السنوات في اثنان (١)	متغير الزمن المعدل $\frac{X}{1790-1960}$ (٢)	عدد السكان المعدل مسا ١/١ بالانفا \bar{Y} (٣)	المتغير المعدل $Z = \frac{100000}{Y}$ (٤)	جميع بمتير Z نحو اثنان (٥)	$d_1 = \Sigma_1 - \Sigma_2$ $d_2 = \Sigma_3 - \Sigma_4$ (٦)	قيم الارتفاعات Y_c المدروس (٧)
١٧٩٠	٠	٢,٨٩٥	٤٥,٦٧٢٩	$\Sigma_1 = 10,717$ $\Sigma_2 = 10,026$ $\Sigma_3 = 6,798$	$d_1 = 17,711$ $d_2 = 1,607$	٤,٨٦٧
١٨٠٠	١	٥,٤٦٧	١٨,٩٨٦١			٥,٤٦٠
١٨١٠	٢	٧,١٨٥	١٤,٩٤٢٧			٧,١٢٥
١٨٢٠	٣	٩,٥٦٦	١١,٤٥٢٧			٩,٦٤٥
١٨٣٠	٤	١٤,٨٢٤	٧,٧٩١٨			١٤,٩٨٠
١٨٤٠	٥	١٦,٩٨٥	٥,٨٨٧٥			١٧,٢٦٥
١٨٥٠	٦	٢٢,٠٦٩	٤,٥٤٤٨			٢٢,٠٤٩
١٨٦٠	٧	٣١,٤٧٨	٣,١٩٧١			٣٠,٢٩٤
١٨٧٠	٨	٤٨,٤١٦	٢,٠٦٢١			٣٩,٢٠٨
١٨٨٠	٩	٤٩,٩٤٤	٢,٠٠٢٠			٥٠,٤٤٩
١٨٩٠	١٠	٦٤,٦٩٤	١,٥٩٥١			٦٤,٠٠٦
١٩٠٠	١١	٧٥,٧٢٤	١,٢٤٠٤			٧٧,٢٨٤
١٩١٠	١٢	٩١,٨١٤	١,٠٨٩٤			٨٤,٨٥٤
١٩٢٠	١٣	١٠٩,٨٠٦	٠,٩١٠٧			١٠٨,٧٤٥
١٩٣٠	١٤	١٤٤,٧٧٥	٠,٨١٤٥			١٤٤,٤٤٨
١٩٤٠	١٥	١٤١,٦٦٩	٠,٧٥٩٥			١٤٨,٦٦٩
١٩٥٠	١٦	١٥٠,٦٩٧	٠,٦٦٢٦			١٥١,٥٤٨
١٩٦٠	١٧	١٧٨,٤٦٤	٠,٥٦٠٢	١٦٤,٥٢٧		

المصدر:

H. Shryock and J. Siegel : The Methods and Materials of Demography, Vol. II, P 383

هذا ويمكن ايجاد قيمة (C) باستخدام قواعد اللوغاريتمات كما يلي :

$$6 \log c = \log 0,151\ 570$$

$$6 \log c = \overline{1,180\ 6133}$$

$$\log c = \overline{1,8634\ 356}$$

$$c = 0,73\ 019$$

ثم نطبق العلاقة التالية بعد أن أوجدنا قيمة (C) فيكون :

$$m \cdot a = \sum_1 \frac{d_1}{C^n - 1}$$

$$6 \cdot a = 82,7176 - \frac{67,6632}{0,151\ 570 - 1} = 2,9656$$

$$a = 0,4943$$

وكما توقعنا سابقاً فإن a من اشارة موجبة ، الأمر الذي يسمح بالتوصل الى دورة متزايدة من النمو لا تتضمن قيماً سالبة ، فإذا لم تكن a موجبة فلا يمكن توفيق المنحنى اللوجستي بهذه الطريقة .

وأخيراً نحصل على قيمة b بتطبيق العلاقة :

$$b = \frac{d_1 (c - 1)}{(C^n - 1)^2}$$

$$b = \frac{67,6632 (0,73019 - 1)}{(0,151\ 570 - 1)^2} = 25,36184$$

وبتبديل c, b, a في المعادلة $Z = a + bc^x$ نستطيع ايجاد القيم المحسوبة لـ Z أي Z_0 :

$$Z_0 = 0,4943 + 25,36184 (0,73019)^x$$

وبعيد ذلك نستخدم العلاقة التحويلية

$$y_0 = \frac{100\,000}{z_0}$$

لايجاد قيمة y_0 فيكون:

$$y_0 = \frac{100\,000}{0,4943 + 25,36184 (0,73019)^x}$$

والشكل الناتج ليس بالمشابه تماماً للعلاقة

$$y_0 = \frac{k}{1 + e^{a+bx}}$$

وللحصول على الواحد في المخرج في القسم الأيمن من المعادلة ، تقسم الصورة والمخرج في المعادلة قبل السابقة على 0,4943 فيكون:

$$y_0 = \frac{100\,000}{0,4943 + \frac{25,36184}{0,4943} (0,73019)^x}$$

$$= \frac{202\,306}{1 + 51,30860 (0,73019)^x}$$

وتساوي قيمة صورة العلاقة السابقة لقيمة الثابت (k) وتجدر الإشارة

الى أن العدد الطبيعي في صيغة التاب اللوجستي قد رفع الى قوة تابعة لـ x هي $a + bx$ ونحتاج الآن لحل المعادلة الاسية من أجل قيم a, b فنفرض أن :

$$\frac{a + bx}{e} = 51,30860 (0,73019)^x$$

وباستخدام الرموز :

$$f = 51,30860$$

$$g = 0,73019$$

نستطيع كتابة العلاقة بين f, g من جهة a, b من جهة أخرى بعد أخذ لوغاريتم طرفي العلاقة السابقة :

$$\frac{a + bx}{e} = f \cdot g^x$$

$$\frac{a}{e} \cdot e^{bx} = f \cdot g^x$$

$$a \log e + b x \log e = \log f + x \log g$$

وباستعمال العلاقة اللوغاريتمية

$$\ln 10 = \log_e 10 = \frac{1}{\log_{10} e}$$

وبمقارنة طرفي العلاقة قبل السابقة نستنتج أن :

$$a \log e = \log f$$

$$a = \frac{\log f}{\log e}$$

$$a = \log_e^{10} \cdot \log f = \ln 10 \cdot \log f$$

$$a = 2,30259 \log f$$

وبتبديل f بقيمتها وأخذ لوغاريتمها العشري يكون :

$$a = 2,30 259 \log 51,30 860$$

$$a = 2,30259 (1,710 902) = 3,93787$$

وبصورة مشابهة فإن :

$$b = 2,30 259 \log g$$

$$= 2,30 259 \log 0,73 019$$

$$= 2,30259 (- 0,1365641)$$

$$= - 0,31445$$

وبذلك يكون الشكل النهائي للمعادلة هو :

$$y_0 = \frac{202 306}{1 + e^{3,93787 - 0,31445x}}$$

ثانياً - التغيرات الدورية في السلاسل الزمنية السكانية :

تعرضنا في أكثر النقاط السابقة الى وصف الاتجاه العام لتغير عدد السكان على الأجل البعيد ، وناقشنا من خلال حساب معدل النمو السكاني في فترة زمنية الأثر المزدوج للتغيرات بعيدة الأمد والتغيرات الدورية . ولكن التغيرات الدورية لم تدرس بصورة مستقلة عن التغيرات السكانية الأخرى وذلك يعود لأسباب عديدة أهمها أن تحليل التغيرات الدورية يستلزم وجود سلسلة طويلة من المشاهدات السنوية ان لم نقل من المشاهدات الشهرية . ومع الأسف فغالباً لا يمكن الحصول على تقديرات سكانية شهرية دقيقة مناسبة لفترة تزيد على ٣٥ عاماً . وهذه الفترة قصيرة نسبياً للتحرري عن تأثير التغيرات الدورية لا سيما اذا شملت تلك البيانات العديدة فترات الحربين العالميتين . وبالإضافة الى عدم توافر البيانات الاحصائية

اللازمة لدراسة التغيرات الدورية نشير الى أن الدورات الاقتصادية تؤثر بطرق شتى على مكونات التغير أو النمو السكاني ، لذلك فإن تحليلاً مناسباً للتغيرات الدورية السكانية لا يتم الا بعد عزل تأثير الدورات الاقتصادية على النمو السكاني • لهذه الأسباب مجتمعة ، فإن أثر التغيرات الدورية على النمو السكاني لا يزال غير واضح المعالم •

ثالثاً - التغيرات الموسمية في السلاسل الزمنية السكانية :

تتصف مكونات النمو السكاني كافة بتعرضها لتغيرات موسمية مما يؤدي لتعرض النمو السكاني باجماله لبعض التقلبات الموسمية • ونحتاج لتحليل التغيرات الموسمية لتقديرات شهرية (أو على الأقل ربع سنوية) عن تطور حجم السكان • وقد اخترنا كمثال عن التغيرات السكانية الموسمية الأرقام القياسية الموسمية عن عدد السكان في اليابان خلال الفترة ١٩٥٢ - ١٩٦١ •

الأرقام القياسية الموسمية لتغير السكان في اليابان خلال الفترة

١٩٥٢ - ١٩٦١

الشهر	الرقم القياسي
كانون الثاني	١٣٠٥
شباط	١٠٩٦
آذار	١٠٦٥
نيسان	١٠٤٥
أيار	٨٨٩
حزيران	٨٢٦
تموز	٩٥٠
آب	١٠٠٤
أيلول	١٠٥٩
تشرين الأول	٩١٨
تشرين الثاني	٨٧٩
كانون الأول	٩٨٣

ويدل هذا الجدول على نمو سكاني متوسط في الربع الأول من العام وانخفاض في النمو السكاني خلال الأشهر أيار ، حزيران وتشيرين الثاني . ويمكن لهذا النموذج ألا يعكس التغيرات الموسمية للنمو السكاني في الدول الأخرى أو حتى لليابان في السنوات الأخيرة ، حيث تشير الأرقام القياسية الى تبدل في اتجاه التغيرات الموسمية .

رابعاً - تقدير الزمن اللازم لمضاعفة عدد السكان :

لا شك بأن هناك فائدة ملموسة من حساب الزمن اللازم لمضاعفة عدد السكان في المجتمع بافتراض استمرار تزايدده وفق معدل محدد . وتتجلى هذه الفائدة في توقع المشاكل التي تواجهها بعض الدول النامية التي يتزايد فيها السكان بمعدلات مرتفعة .

لهذا الغرض لنعد الى صيغة التزايد السكاني وفق معدل ثابت مستمر ، أي :

$$P_t = P_0 e^{\Gamma.t}$$

ولنبحث عن الزمن الذي يصبح فيه P_t مساوياً الى $2P_0$ أي :

$$2P_0 = P_0 e^{\Gamma.t}$$

$$2 = e^{\Gamma.t}$$

وبأخذ اللوغاريتم العشري للطرفين

$$\log 2 = \Gamma.t \cdot \log e$$

أو

$$t = \frac{\log 2}{\Gamma \cdot \log e}$$

فإذا اعتمدنا على معدل النمو السكاني في سورية خلال الفترة ١٩٧٠ - ١٩٨١
والمساوي ٣,٤٪ فإن عدد السكان يتضاعف في هذا البلد كل ٢٠,٤ سنة:

$$t = \frac{\log 2}{0,034 \log e} = \frac{0,30103}{0,034 \cdot 0,434295} = \frac{0,30103}{0,0147660} = 20,4$$

ويبين الجدول التالي عدد السنوات اللازم لمجتمع سكاني لكي يتضاعف
بالاعتماد على معدل نمو هندسي ثابت ومستمر:

عدد السنوات اللازم لمضاعفة عدد السكان باعتبار معدل سنوي للنمو

$$P_t = P_0 e^{\Gamma \cdot t}$$

محسوبا انطلاقاً من صيغة التزايد المستمر

عدد السنوات	معدل النمو	عدد السنوات	معدل النمو
٣٣,٠	٢,١	٦٩,٣١	٠,١
٣١,٥	٢,٢	٣٤,٦٦	٠,٢
٣٠,١	٢,٣	٢٣,١٠	٠,٣
٢٨,٩	٢,٤	١٧,٣٣	٠,٤
٢٧,٧	٢,٥	١٣,٨٦	٠,٥
٢٦,٧	٢,٦	١١,٥٥	٠,٦
٢٥,٧	٢,٧	٩,٩٠	٠,٧
٢٤,٨	٢,٨	٨,٦٦	٠,٨
٢٣,٩	٢,٩	٧,٧٠	٠,٩
٢٣,١	٣,٠	٦,٩٣	١,٠
٢٢,٤	٣,١	٦,٣٠	١,١
٢١,٧	٣,٢	٥,٧٨	١,٢
٢١,٠	٣,٣	٥,٣٣	١,٣
٢٠,٤	٣,٤	٤,٩٥	١,٤
١٩,٨	٣,٥	٤,٦٢	١,٥
١٩,٣	٣,٦	٤,٣٣	١,٦
١٨,٧	٣,٧	٤,٠٨	١,٧
١٨,٢	٣,٨	٣,٨٥	١,٨
١٧,٨	٣,٩	٣,٦٥	١,٩
١٧,٣	٤,٠	٣,٤٧	٢

خامساً - تقدير عدد السكان في منتصف العام :

يطرح تقدير عدد السكان في منتصف العام التباسات عديدة في ايجاده ، ونظراً الى أهمية تقدير هذا العدد في حساب العديد من النسب والمعدلات والمؤشرات السكانية ، فإننا نعطي القواعد العملية التالية في تقديره :

١ - اذا وقع التعداد العام للسكان خلال الفترة (من نيسان وحتى تشرين الأول) من العام فيؤخذ عدد السكان حسب التعداد كتقدير مناسب لعدد السكان في منتصف العام . فمثلاً ، جرى في سورية تعداد عام للسكان في الفترة الواقعة بين ٨ و ١٨ ايلول لعام ١٩٨١ ، وقد بلغ مجموع عدد الأفراد الذين تواجدوا داخل حدود القطر ليلة ٨/٧ ايلول ١٩٨١ حوالي ٩١٧٢ مليون نسمة . وبالتالي يمكن اعتبار هذا العدد ممثلاً لعدد السكان في منتصف عام ١٩٨١ .

٢ - اذا عرف عدد السكان في بداية السنة (١ كانون الثاني) من كل عام ، فيقدر عدد السكان \bar{P}_1 في منتصف السنة وفق الصيغة التالية :

$$\bar{P}_1 = P_1 + \frac{1}{2} (P_2 - P_1)$$

حيث يدل : P_1 عدد السكان في شهر كانون الثاني من كل سنة (السنة ١ مثلاً) .

P_2 عدد السكان في شهر كانون الثاني من السنة التالية .

فمثلاً : اذا بلغ عدد السكان في ١/١/١٩٨٢ ٨١٥٠ مليون نسمة .

وفي ١/١/١٩٨٣ ٨٣٩٥ مليون نسمة .

فيقدر عدد السكان في منتصف عام ١٩٨٢ على النحو التالي :

$$\bar{P}_{1982} = P_{1982} + \frac{1}{2} (P_{1983} - P_{1982})$$

$$= 8,150 + \frac{1}{2} (8,395 - 8,150) = 8,2725$$

٣ - إذا وقعت السنة التي تقدر السكان في منتصفها بين تعدادين (عدد السنوات بينهما أقل من عشر سنوات) فيقدر السكان حسب الصيغة التالية :

$$\bar{P} = P_1 + n/N (P_2 - P_1)$$

حيث يمثل : P_1 عدد السكان في التعداد الأول .

P_2 عدد السكان في التعداد الثاني .

N عدد الأشهر بين التعدادين .

n عدد الأشهر بين تاريخ التعداد الأول ومنتصف السنة المعطاة .

مثال :

بلغ عدد السكان في إحدى الدول ١٥١٥٥٠١ وفق تعداد أجري في ١٩٧٤/٧/٣١ ، و ٢٠٨٧٩٨٣ نسمة وفق تعداد آخر أجري في ١٩٨٣/٧/٣١ والمطلوب تقدير عدد السكان في ايلول من عام ١٩٨١ :

نلاحظ أن :

P_1	يساوي	1 515 501	نسمة
P_2	يساوي	2 087 983	نسمة
N	يساوي	108	شهرًا
n	يساوي	$85 = 1 + 7 \times 12$	شهرًا

اذن :

$$P = 1\ 515\ 501 + \frac{85}{108} (2\ 087\ 983 - 1\ 515\ 501)$$

$$= 1\ 966\ 066$$

٤ - إذا كانت قيمة N أكثر من ٦٠ شهراً فمن الأنسب استخدام معدل النمو الهندسي، حيث يكون:

• P_1 عدد السكان في التعداد الأول

• P_2 عدد السكان في التعداد الثاني

• n عدد الأشهر بين تاريخ التعداد الأول ومنتصف السنة المعطاة

نحل المعادلة التالية من أجل قيمة (Γ) :

$$\log (1 + \Gamma) = \frac{1}{N} (\log P_2 - \log P_1)$$

ولتكن هذه القيمة هي (Γ_0) ، إذن:

$$\overline{P} = P_1 (1 + \Gamma_0)^n$$

مثال :

أوجد عدد السكان في شهر ايلول ١٩٨١ إذا كان

عدد السكان في ٣١ تموز ١٩٧٤ يساوي ١٥١٥٥٠١

وعدد السكان في ٣١ تموز ١٩٨٣ يساوي ٢٠٨٧٩٨٣

$$\log (1 + \Gamma) = \frac{1}{9} (\log 2\,087\,983 - \log 1\,515\,501)$$

$$\log (1 + \Gamma) = \frac{1}{9} (6,319\,727 - 6,180\,5562)$$

$$\log (1 + \Gamma) = 0,015463422$$

$$(1 + \Gamma) = 1,0362473$$

أي أن :

$$r = 0,0362473$$

$$\bar{P} = 1\,515\,501 \left(1 + 0,0362473 \right)^{85/12}$$

اذن :

$$\bar{P} = 1\,950\,243$$

٥ - للحصول على عدد السكان في منتصف السنة بعد تاريخ التعداد ،
يمكن استخدام معدل النمو الهندسي .

أوجد عدد السكان في شهر ايلول ١٩٨٥ مستخدماً تعدادي عام ١٩٧٤ و ١٩٨٣
السابقين :

نوجد كما فعلنا في الفقرة (٤) معدل النمو السكاني الهندسي بين التعدادين
وقد بلغ هذا المعدل

$$r = 0,0362473$$

وبافتراض أن هذا المعدل يبقى ثابتاً خلال الفترة ١٩٨٣ - ١٩٨٥ ، فإن عدد

الأشهر هنا يساوي ($n = 25$) أو ($\frac{25}{12}$) سنة وبالتالي :

يقدر عدد السكان في ايلول ١٩٨٥ :

$$25/12$$

$$\bar{P} = 2\,087\,983 \left(1 + 0,0362473 \right)$$

$$\bar{P} = 2\,248\,756$$

البحث الرابع

النمو السكاني والنمو الاقتصادي

يتصف مفهوم الكثافة السكانية بأشكاله المختلفة بضيقة وعجزه عن عكس درجة اكتظاظ السكان أو تخلخلهم في المجتمع . وعلى هذا فلا بد من اللجوء الى مفاهيم أكثر شمولاً من الكثافة تستند الى التغيرات النقدية كالدخل ، حيث تعد هذه المتغيرات من أفضل مؤشرات التقدم الاقتصادي . لذلك فلا بد من الاستعاضة عن دراسة العلاقة بين السكان والارض التي يعيشون عليها بدراسة العلاقة بين السكان والموارد المتاحة في المجتمع وما يحمله تغير عددهم من تأثير في النمو الاقتصادي للمجتمع بأكمله .

يعد العامل السكاني من أهم العوامل المؤثرة اقتصادياً بالفرد فحاجة الانسان ورغبته في اشباع حاجات أسرته الملحة تدفعه للعمل والانتاج ، وعلى هذا فإن المجتمعات البشرية مهما كانت طبيعتها تجد في الضغط السكاني دافعاً من أهم الدوافع للعمل والانتاج . ويرى السكانيون والاجتماعيون أن التفريق بين المجتمعات الآهلة بالسكان ، والمجتمعات المتخلخلة يترافق مع التفريق بين المجتمعات الفتية والمجتمعات الهرمة ، ويترادف غالباً مع التفريق بين المجتمعات المتقدمة اقتصادياً والمجتمعات المتخلفة اقتصادياً . ويدعم هؤلاء آراءهم بالعديد من الأمثلة التي تظهر بشكل واضح بأن الانحسار السكاني لم يكن بأي حال من الأحوال مدعاة لسعادة السكان وتقدمهم الاقتصادي . ففي القرنين السابع عشر والثامن عشر أضعفت الهجرات الاقتصادية الاسباني كما أدى انخفاض عدد السكان في ايرلندا الى تأخر كبير في اقتصادها . ويعرف الفرنسيون أيضاً كيف كان لانخفاض الولادات منذ عام ١٨٤٠ وحتى يومنا هذا أسوء الأثر على الاقتصاد الفرنسي ، وكيف دفع

ذلك المسؤولين الى اتخاذ العديد من السياسات السكانية لتشجيع النسل .
وبالعكس فقد انعكست الكثافة السكانية المرتفعة ، في كل من هولندا وألمانيا ،
بالخير العميم على اقتصاد هذين البلدين . وبصورة عامة ، فكلما استقر المجتمع
السكاني ، كلما رضي كل انسان بمستوى معيشته وفتح به مما يؤدي الى زوال
المنافسة بين الأفراد والمشاريع . أما الضغط السكاني فيدفع بالاقتصاد قدماً
نحو الأمام ، فتسعى المشاريع القائمة الى التوسع وادخال كل حديث . كذلك فإن
زيادة الطلب تؤدي الى قيام مشاريع جديدة ، وبهذا فإن جملة هذه العوامل ترفع
المستوى المعيشي للسكان .

وباختصار ، يساهم العامل السكاني في النمو الاقتصادي من خلال تأثيره
بالاتجاهات الرئيسة التالية :

آ - زيادة الطلب على الانتاج من شأنها أن تؤدي الى زيادة الانتاج .

ب - تنظيم متزايد لفعالية الانتاج بفضل تحسين تقسيم العمل الناجم عن
زيادة السكان .

ج - تخفيض الأعباء العامة للمجتمع بتوزيعها على أكبر عدد من السكان
العاملين .

وقد أثارت العلاقة بين عدد السكان وحجم السلع والخدمات في المجتمع
العديد من المشاكل في الفكر الاقتصادي . ويفرق بهذا الصدد بين الاتجاه المتفائل
والاتجاه المتشائم والاتجاه المعتدل .

اولاً - الاتجاه المتشائم :

بين الاقتصادي الانكليزي روبرت مالتوس في كتابه الشهير « حول مبادئ
السكان » عام ١٧٩٨ الأخطار التي ترافق تزايد السكان . وكانت هذه الأخطار
هي السائدة في القرن التاسع عشر . وقد كتب مالتوس أفكاره هذه في وسط يموج
بالتغيرات والأزمات السكانية والاقتصادية . وجاءت الأفكار المالتوسية ضد

« قانون الفقراء » الذي نادى بمساعدة سنوية للفقراء الذين يدخلون الأديرة وأماكن العبادة . وتبنى هذا القانون فريق من الفلاسفة المصلحين التفوا حول « جودوين » وطلبوا بالعدالة الاجتماعية .

ويقول مالتوس ، عندما لا يقف أي عائق بطريق السكان ، فإنهم يزدادون في فترة لأخرى وفق متوالية هندسية ، ويتضاعف عددهم كل عشرين سنة . أما كمية الغذاء فإنها لا تزداد مطلقاً بأسرع من متوالية حسابية . وتعارض هذا الاتجاه العوائق الهدامة (كالفقر والحروب والأمراض والمجاعات) والعوائق الواقية المستندة الى المبادئ الأخلاقية والتي تنادي بالعفة والامتناع عن الزواج . وقد قام مالتوس عام ١٨٠٣ عندما أعاد طباعة كتابه بتدعيم آرائه بالعديد من الاحصاءات السكانية .

ومن الغريب أن يرى مالتوس شبح المجاعات في فترة كان فيها الاقتصاد الانكليزي على أبواب ازدهار كبير . ولعل ذلك كما يقول شميتر بأن التحليل في الأمد القصير الذي ساد في ذلك الوقت قد أخفى الازدهار الملاحظ على الأمد الطويل للاقتصاد الانكليزي .

وعادت الأفكار المالتوسية الى الانبعث بعد ١٥٠ سنة من ظهورها بشكل خاص في كتاب Vogt (Road to Survival) الذي يحاول أن يبرهن بأن احتمالات نجاة العالم من المجاعات الكبيرة قليلة جداً ، لهذا فإن هناك ضرورة ملحة لتحديد النسل . وانتقد العالم الفرنسي الفريد سوفي بشدة هذه الأفكار ووصفها بأنها طرح خاطيء للمشكلة السكانية في العالم . ويعود ذلك الى انغلاق السكان في الدول والى الحد من تيارات الهجرة ، وعلى هذا فيرى سوفي بأن مشكلة الغذاء في العالم يمكن حلها بزيادة الانتاج وتحسين توزيع الموارد الغذائية .

وتنذر الاتجاهات السكانية الحديثة بالكثير من الأخطار . فقد بين أحد تقارير الأمم المتحدة بأن عدد سكان العالم سيزداد من ٢٧٧ مليار نسمة عام ١٩٥٦ الى ٤

* اي بمعدل زيادة سنوي يساوي ٣ر٥٢٦٤٩ ٪ .

مليارات نسمة عام ١٩٨٠ والى ٦ مليارات نسمة بنهاية هذا القرن . أما طاقة اسكان العالم فيمكنها أن تزداد نتيجة تقدم العلم (الطاقة الذرية والطاقة الشمسية) وتتفاوت تقديرات طاقة الاسكان من ٥ الى ١٦ مليار نسمة . ولكن طاقة استيعاب العالم تتعلق أيضاً بالتنظيم الاجتماعي ، ولهذا فيمكن التساؤل فيما اذا كان التنظيم الاجتماعي سيلائم تزايد السكان أم لا . أما في الدول النامية ، حيث ترتفع معدلات الولادة ، فإن تحديد النسل يشكل حالياً مشكلة كبيرة لا بد من مواجهتها .

ثانياً - الاتجاه المتفائل :

لهذا الاتجاه أيضاً جذور قديمة ، فقد أكدت المدرسة الميركانتيلية أن السكان هم احدي ثروات المجتمع ومصدر من مصادر قوته . وفي القرن الثامن عشر أكد ميرابو أن زيادة الغذاء تؤدي الى زيادة السكان والعكس بالعكس . أما الدكتور كينييه فقد قال بضرورة زيادة الثروات المادية أولاً ويتبع ذلك زيادة السكان بصورة طبيعية .

ولقد قام كارل ماركس وشارل برودون ضد المالتوسيين منذ القرن السابع عشر ولكننا نجد في النظرية الحديثة حول النضوج الاقتصادي تفسيراً هاماً ومسهباً ودخضاً لحجج المتشائمين . فقد قام فريق من الاقتصاديين الامريكيين بإشراف هانسن بشرح بعض الملاحظات التي قدمها كينز عام ١٩٣٧ حول « النتائج الاقتصادية لمجتمع سكاني متناقص » وقدم هذا الفريق شرحاً لاستقرار الأنظمة الرأسمالية المعاصرة مستنديين في ذلك الى العوامل الثلاثة التالية :

- أ - ظهور العالم المحدد ، بمعنى تحديد حجم العالم من الناحية الجغرافية .
- ب - اختفاء الاكتشافات الكبيرة التي تمكن من استخدام مكثف لرأس المال .
- ج - انخفاض معدل زيادة السكان .

وقد أعطى هانسن للعامل السكاني أهمية توازي أهمية النهضة الصناعية لأنه قدر بأن تكوين مجمل رأس المال يعود حتى عام ١٩١٤ الى زيادة السكان بنسبة ٦٠٪

في الولايات المتحدة وبنسبة ٤٠٪ في دول أوروبا • ومهما كانت أهمية نظرية النضوج الاقتصادي فإن ما يهمنا منها هو الدور الكبير الذي يلعبه النمو السكاني في النمو الاقتصادي •

أما الاتجاه السكاني الماركسي فيمكن تلخيصه كالتالي : هاجم ماركس في كتابه « تاريخ المذاهب الاقتصادية » بصورة عنيفة المفاهيم المالتوسية ، وبين بأن الزيادة السكانية يمكن أن تستوعب شريطة تغيير نظام توزيع الدخل • ويقدر السكانيون الاشتراكيون في الوقت الحالي أن الاتحاد السوفياتي سيمتاز بعدد متزايد من السكان في السنوات المقبلة ، لأن النظام الاشتراكي يلغي الأسباب المؤدية الى تحديد النسل • لهذا فإنهم يعارضون السكانيين الغربيين الذين يحاولون التوصل الى قناع سكاني بعد أن أدت الثورة الصناعية الى زيادة كبيرة في عدد السكان •

هذا وأثبتت بعض الوقائع عدم صحة هذا التفاؤل المفرط • فقد وضعت الحكومة الصينية منذ عام ١٩٥٤ سياسة لتحديد النسل ولكن هذه السياسة قد ألغيت فيما بعد منذ عام ١٩٥٩ • كما أن هناك دولاً اشتراكية أخرى قد اتبعت سياسات مشابهة لتشجيع تحديد النسل •

هذه هي حجج المتفائلين ، فهل يجب أن نقبلها بشكل دائم ونطالب بزيادة السكان أم يجب أن نتصور اتجاهاً وسطاً بين الاتجاهين السابقين • هذا الاتجاه هو الاتجاه المعتدل أو الحد الموافق للسكان •

ثالثاً - الاتجاه المعتدل (الحد الأمثل للسكان) :

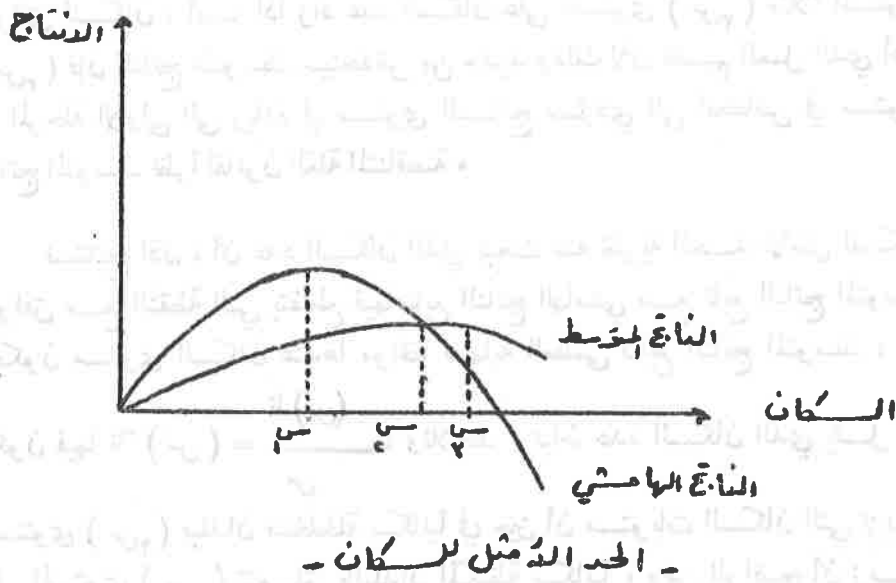
يعني الحد الأمثل أو الموافق للسكان وجود نوع من التوازن بين عدد السكان من جهة والموارد المتاحة من جهة أخرى بحيث يتمتع الشعب بأوفر قسط من الرخاء الاقتصادي وبأوفر دخل لكل شخص (*) •

يرى أصحاب هذا الاتجاه أن البلاد تكون قليلة السكان اذا كانت كل زيادة

* د. عبد الكريم اليافي ص ٧١ - ٧٧ •

لهم ترفع الدخل الشخصي وتزيد الرخاء العام ، وتكون مكتظة بالسكان اذا كانت الزيادة السكانية لا تؤدي الى ارتفاع مستوى الرفاه . ويتعلق ذلك أيضاً بعوامل عديدة يصعب حصرها كوفرة الموارد الطبيعية في البلاد وبدرجة المدنية ونوعها ومجال الزراعة والصناعة والمواصلات وغير ذلك من العوامل ، كأذواق الناس ونمط استهلاكهم السلع وميولهم وثقافتهم وفلسفتهم الاجتماعية السائدة الخ .

يمكن تحليل نظرية الحد الأمثل للسكان بدراسة العلاقة بين الناتج الهامشي والمتوسط وعدد السكان ، حيث يربط هذا التحليل بين مستوى الناتج المتوسط الذي نحمله على المحور العمودي وعدد السكان الذي نحمله على المحور الأفقي ، وذلك بافتراض تابع انتاج من الشكل : $J = f(S)$ حيث يمثل (ج) الناتج الكلي و (س) عدد السكان . وبالطبع ، اذا افترضنا تابع الانتاج من الدرجة الثالثة فإن كلاً من تابعي الناتج الهامشي والمتوسط سيكونان تابعين من الدرجة الثانية . وسيأخذان الشكل التالي (*) :



* انظر كتابنا : الاقتصاد الرياضي ، جامعة دمشق ١٩٨٢ ، ص ١٤٩ .

تؤول نظرية الحد الأمثل للسكان للبحث عن مستوى السكان (س) الذي يعظم مستوى المعيشة أي مستوى الناتج المتوسط ، بحيث تؤدي زيادة السكان أو تناقصهم عن ذلك المستوى الى انخفاض في مستوى الناتج المتوسط .

يتوافق مستوى السكان (س_١) مع مستوى ناتج متوسط منخفض . وتفسير ذلك أن عدد السكان المنخفض في المستوى (س_١) يؤدي الى ناتج كلي ومتوسط منخفضين لتخلخل الاقتصاد بعدد قليل من السكان . يصادف هذا الوضع في الاقتصاد الزراعي البدائي أو مع حياة الرعي حيث يكون عدد السكان قليلاً ويكون الناتج ضعيفاً . لذلك فإن زيادة السكان ستؤدي الى زيادة الناتج الكلي والمتوسط نظراً لتقسيم العمل واستثمار الثروات غير المستغلة حتى يصل حجم السكان الى المستوى (س_٢) ، في هذا المستوى يتقاطع تابع الناتج المتوسط في نهايته العظمى مع تابع الناتج الهامشي ويكون الناتج المتوسط في نهايته العظمى أي أنه يحقق أفضل مستوى معيشة متوسطة للأفراد ، وهذا هو المستوى الذي يترجم نظرية الحد الموافق للسكان ، أما اذا زاد عدد السكان على المستوى (س_٢) مثلاً المستوى (س_٣) فإن الناتج المتوسط سينخفض من جديد وذلك لأن تقسيم العمل الذي أدى في المرحلة الأولى الى زيادة في مستوى الناتج سيؤدي الى انخفاض في مستوى الناتج المتوسط نظراً لقانون العلة المتناقصة .

نستنتج اذن ، أن عدد السكان الذي تبحث عنه نظرية الحد الأمثل للسكان يتوافق مع النقطة التي يتقاطع فيها تابع الناتج الهامشي مع تابع الناتج المتوسط ويكون مستوى السكان عندها موافقاً للنهاية العظمى لتابع الناتج المتوسط ، أي

يكون فيها $T'(S) = \frac{TA(S)}{S}$ ، ونلاحظ ارتباط عدد السكان الذي يقل عن

المستوى (س_٢) ببلدان متخلخلة سكانياً في حين أن مستويات السكان التي تزيد على المستوى (س_٢) تتعلق بالبلدان المكتظة سكانياً . ومن الواضح أن زيادة اضافية في عدد السكان في البلدان المتخلخلة ترافقها زيادة في الناتج المتوسط وبالتالي زيادة في الرفاه الاقتصادي . وعلى العكس ، فعند تجاوز العدد الأمثل للسكان ،

لا يرافق الزيادة السكانية تزايد في الناتج المتوسط ، بسبب انخفاض الناتج الهامشي ، وبالتالي فإن رفاه الفرد سيقبل في المتوسط . وهكذا فإن الوضع الأمثل للعلاقة بين الناتج المتوسط وعدد السكان هو في المستوى (س٣) .

اشتهرت نظرية الحد الموافق للسكان في القرن التاسع عشر وقل شأنها في الوقت الحالي ، وأدرك الباحثون ما في لفظي اكتظاظ السكان وتخلخلهم من فراغ ونسبية وعدم تعيين . فالأكتظاظ الذي تبدو سماته في بعض البلدان مرده قلة استغلال الموارد الطبيعية وخفض اختصاص العمال والاعتماد على الزراعة . والأكتظاظ في نهاية التحليل ظاهرة من ظواهر التخلف يزول عندما يأخذ المجتمع بأسباب التقدم ، ومثال ذلك ما يذكره سوفي عن الصين الشعبية ، فقد كانت من أكثر البلدان اكتظاظاً بالسكان أما في الوقت الحاضر ، فقد بدت حاجتها للأيدي العاملة نظراً الى تقدمها السريع . ومن شأن ذلك أن يلتزم الباحث بالتريث على الحكم في قضية متشابهة متعددة الجوانب (*) .

مثال تطبيقي (١) :

تبين الاحصاءات التالية تقديراً لعدد سكان القطر العربي السوري خلال الفترة ١٩٧٥ - ١٩٨٤ :

عدد السكان (الف نسمة)	السنوات
٧٣٨٠	١٩٧٥
٧٦٢٧	١٩٧٦
٧٨٨٣	١٩٧٧
٨١٤٨	١٩٧٨
٨٤٢١	١٩٧٩
٨٧٠٤	١٩٨٠
٨٩٩٦	١٩٨١
٩٢٩٨	١٩٨٢
٩٦١١	١٩٨٣
٩٩٣٤	١٩٨٤

المصدر : المجموعة الاحصائية السورية لعام ١٩٨٤ ، ص ٦١ .
* د. عبد الكريم اليافي ، ص ٧١ - ٧٧ .

- والمطلوب : ١ - ايجاد الرقم القياسي لعدد السكان باعتبار عام ١٩٧٥ سنة أساس .
٢ - فسر الرقم القياسي لعدد السكان لعام ١٩٨٠ بالنسبة لعام ١٩٧٥ .

الرقم القياسي للسكان باعتبار ١٩٧٥ سنة أساس	السنوات
١٠٠	١٩٧٥
١٠٣	١٩٧٦
١٠٧	١٩٧٧
١١٠	١٩٧٨
١١٤	١٩٧٩
١١٨	١٩٨٠
١٢٢	١٩٨١
١٢٦	١٩٨٢
١٣٠	١٩٨٣
١٣٥	١٩٨٤

- ٢ - ازداد عدد السكان عام ١٩٨٠ بالنسبة لعام ١٩٧٥ بنسبة ١٨ ٪ .

مثال تطبيقي (٢) :

بلغ عدد السكان في احدى الدول ٥ر٤ مليون نسمة عام ١٩٧٥ و ٥ر٨ مليون نسمة عام ١٩٨٥ ، والمطلوب :

- ١ - حساب معدل النمو السكاني بافتراض أن عدد السكان يتزايد خطياً .
٢ - حساب معدل النمو السكاني بافتراض أن عدد السكان يتزايد هندسياً .

الحل :

- ١ - لحساب معدل النمو السكاني نستخدم الصيغة الخطية التالية :

$$P_n = P_0 (1 + n\Gamma)$$

وذلك باعتبار أن عدد السنوات يساوي ١٩٨٠ - ١٩٧٠ = ١٠ سنوات .

$$5,85 = 4,5 (1 + 10 \cdot \Gamma)$$

$$\frac{5,85}{4,50} = 1 + 10 \cdot \Gamma$$

$$1,30 = 1 + 10 \Gamma$$

$$0,30 = 10 \Gamma$$

$$\Gamma = \frac{0,30}{10} = 0,030$$

٢ - لحساب معدل النمو السكاني نطبق الصيغة الهندسية التالية :

$$P_n = P_0 (1 + \Gamma)^n$$

$$5,85 = 4,5 (1 + \Gamma)^{10}$$

$$\frac{5,85}{4,50} = (1 + \Gamma)^{10}$$

$$1,3 = (1 + \Gamma)^{10}$$

$$^{10}\sqrt{1,3} = 1 + \Gamma$$

$$1,0266 = 1 + \Gamma$$

$$\Gamma = 0,0266$$

ونلاحظ أن معدل النمو السكاني وفق الصيغة الخطية يزيد على معدل النمو السكاني وفق الصيغة الهندسية .

الفصل السادس

الاسقاطات السكانية

تستند الاسقاطات السكانية في مفهومها على فكرة التشابه بين حاضر وماضي تركيب السكان وحركته ، والفرضيات المقدمة لتفسير الانتقال من حالة سكانية لأخرى عبر الزمن، وتطبيق الفرضيات المستخلصة من تحليل حركة السكان وبنيتهم، على ضوء الظروف المستقبلية يمكن اجراء الاسقاطات السكانية .

ترتبط النماذج الاقتصادية بالنماذج السكانية ارتباطاً وثيقاً . وتعد الاسقاطات السكانية نقطة البداية في عملية التخطيط الاقتصادي والاجتماعي ، حيث تقدم المؤشرات الديمغرافية اللازمة لصياغة الخطط الاقتصادية والاجتماعية . فاعتماداً على مؤشرات الخصوبة والوفيات والهجرة وتحليل الواقع السكاني حسب العمر والجنس ومكان الإقامة تصاغ فرضيات الاسقاطات السكانية التي تقدر اعداد السكان وتوزيعهم حسب خصائصهم السكانية والاجتماعية . وتستخدم المؤشرات الديمغرافية الناتجة عن الاسقاطات السكانية في النماذج الاقتصادية لتقدير مستوى الدخل وتركيبه وتوزيعه ومستوى الاستخدام ، والخدمات العامة ، والاستهلاك الخاص ، والخدمات الصحية والتعليمية . الخ (١) .

سنتناول في هذا الفصل موضوعين أساسيين أولهما تعريف الاسقاطات السكانية وأهدافها وثانيهما طرائق الاسقاطات السكانية .

F. Shorter and D. Pasta
Computational Methods For Population Projections
the Population council . New York , 1974

البحث الأول

تعريف الاسقاطات السكانية واهدافها

يقصد بالاسقاط السكاني غالباً ، ذلك المفهوم الدال على عدد السكان الأكثر احتمالاً في تاريخ معين . وبهذا المعنى ، فالاسقاط شكل من أشكال التنبؤ ، أما عندما يهدف الاسقاط توضيح بعض العلاقات التحليلية فيبتعد بذلك مفهوم الاسقاط عن التنبؤ ، لذلك يعد كل تنبؤ اسقاطاً في حين لا يشترط أن يكون كل اسقاط تنبؤاً .

تستخدم الاسقاطات السكانية عادة لتقدير عدد السكان في المستقبل . ولكن من الممكن أيضاً استخدام أساليب الاسقاط نفسها لتقدير عدد السكان في الماضي . فمثلاً تمكن نتائج التعداد الذي أجري في سورية عام ١٩٨١ من تقدير عدد السكان في عام ١٩٩٥ وذلك باسقاط نتائج ذلك التعداد في المستقبل ، كما أنه بالإمكان تقدير عدد السكان لعام ١٩٧٥ وذلك باسقاط نتائج التعداد نفسه في الماضي .

وبالإضافة الى تقدير عدد السكان الاجمالي في المستقبل ، الذي يشكل الهدف الأساسي للاسقاطات السكانية ، يمكن استخدام الاسقاطات السكانية لتقدير السكان موزعين حسب أهم خصائصهم السكانية والاقتصادية والاجتماعية . وهكذا تجرى الاسقاطات السكانية حسب المناطق الجغرافية أو مكان الاقامة أو الجنس أو فئات الأعمار أو المستوى التعليمي أو التوزيع المهني الخ . . . وهكذا نستطيع تمييز عدة أشكال من الاسقاطات السكانية : كأسقاط جملة السكان ، واسقاطات قوة العمل ، واسقاطات السكان في سن التعليم ، واسقاطات توزيع السكان حسب مستواهم التعليمي . وتعتمد الاسقاطات جميعاً على الاسقاطات النوعية والعمرية التي تشكل القاعدة الأساسية الواجب الانطلاق منها لدراسة الاسقاطات السكانية المختلفة .

يستفاد من الاسقاطات السكانية لأغراض التخطيط الاقتصادي والاجتماعي ،
الخاص والحكومي . وتكون الفائدة من تلك الاسقاطات بشكل مباشر أو بشكل
غير مباشر حيث تستعمل الاسقاطات السكانية لتحضير أشكال أخرى من الاسقاطات .
تفيد اسقاطات السكان حسب فئات الأعمار السلطات الحكومية في معرفة العدد
المتوقع من المحالين على التقاعد من قوة العمل في فترة محدودة ، والخدمات
الصحية المطلوب توفيرها ، وعدد المعلمين والمدارس والصفوف والجامعات والمساكن
الواجب تحضيرها واعدادها لسد حاجات المواطنين في المستقبل .

أما القطاع الخاص ، فيمكنه الاستفادة من نتائج الاسقاطات لمعرفة حجم
قوة العمل وتركيبها وحجم الطلب على السلع الاستهلاكية المعمرة وغير المعمرة ،
وغير ذلك من الاستخدامات .

وعلى الرغم من الفوائد الكبيرة التي تقدمها الاسقاطات السكانية للمخططين،
فإنها لا تعطي تقديرات دقيقة عن السكان بسبب عدم مقدرتها التنبؤ بالتغيرات
الكيفية التي تؤثر على حجم السكان كالكوارث الطبيعية والحروب والمجاعات
والأوبئة والهجرات الجماعية وغيرها ، ويعود السبب في ذلك الى كون التغيرات
الكيفية غير قابلة أساساً للتوقع وبالتالي فلا يمكن أخذها بعين الاعتبار عند اجراء
الاسقاطات السكانية .

وتعتمد الاسقاطات السكانية لتقدير عدد السكان في فترة زمنية جارية أو في
فترة زمنية مستقبلية على ثلاثة أنواع من البيانات الاحصائية : التعدادات السكانية
التي أجريت في الماضي القريب ، والاحصاءات الحيوية ، والأبحاث السكانية المعتمدة
على المعاينة . وعندما لا تتوافر تلك البيانات في دولة من الدول فإن التقديرات
الجارية لعدد السكان تؤول منهجياً الى اسقاطات على الأمد القصير للبيانات
الاحصائية المتاحة .

وبالنظر الى اعتماد الاسقاطات السكانية على منهجية معينة ، فمن الشائع أن
يذكر في مقدمة الدراسات الاسقاطية بعض الملاحظات التي تهدف الى تحذير القارئ

من بعض الملاحظات وتوضح بالتالي مضمون التقديرات الناجمة من تلك الاسقاطات وحدودها . من هذه الملاحظات مثلاً عدم تعرض الدولة التي تعد من أجلها الاسقاطات للمتغيرات الكيفية (الكوارث ، الحروب ، المجاعات ..) وعدم ادراج التقلبات الاقتصادية الدورية ، وافترض وصول العمالة الى مستوى معين من الاستخدام ، وتزايد الناتج القومي بمعدل سنوي معين . ويؤدي اختلال هذه الفرضيات بالتأكد الى اختلاف النتائج التي تعكسها الاسقاطات السكانية المبنية عليها ، وبالتالي يجب تصحيحها للوصول الى تقديرات دقيقة ومناسبة .

وبسبب وجود المتغيرات الكيفية من جهة وتعدد المتغيرات التي يفترض ثباتها من جهة ثانية ، يؤخذ عند الحاجة الى اجراء الاسقاطات السكانية على المستوى القومي أو المحلي عدة بدائل لتغير مكونات المتغيرات السكانية . فتعتمد مثلاً فرضيات لمستويات عالية أو متوسطة أو منخفضة لمعدلات الخصوبة أو الوفيات أو الهجرة أو النمو السكاني . ويؤدي اختيار هذه البدائل الى تقديرات مختلفة وعديدة للاسقاطات السكانية . ويمكن استبعاد بعض النتائج مباشرة لكونها غير محتملة أو غير معقولة أو لا يؤيدها الواقع في حين تعتمد الاسقاطات الأكثر احتمالاً أو واقعية أو قبولاً . وتؤدي المحاكمة العقلانية لنتائج الاسقاطات الى جعل الاسقاطات نوعاً من أنواع التنبؤ . وتبدو الفرضية الوسطى عادة أكثر احتمالاً من غيرها . وعندما تكون هناك ثلاث فرضيات : عالية ومتوسطة ومنخفضة ، فلا يعني ذلك دائماً توزع نتائج الفرضيتين المتطرفتين حول نتائج الفرضية الوسطى بشكل منتظم . ولكن تتعزز نتائج هذه الاسقاطات عادة اذا تناظرت نتائج الاسقاطات بشكل اجمالي حول الفرضية المتوسطة .

البحث الثاني

طرائق الاسقاطات السكانية

يتعلق اختيار طرائق الاسقاطات السكانية بصورة أساسية بالبيانات الاحصائية المتاحة . ويمكن التمييز بشكل رئيس بين طريقتين للاسقاطات السكانية : طريقة مكونات الفوج وطريقة النماذج الرياضية . فإذا توافرت بيانات كافية حول التوزيع العمري والجنسي للسكان والخصوبة العمرية والوفيات والهجرة ، فينصح بتطبيق طريقة مكونات الفوج . أما إذا لم تتوفر مثل تلك البيانات الاحصائية فتبنى الاسقاطات السكانية اعتماداً على النماذج الرياضية . وحتى عندما يكون هناك بعض النقص في البيانات الاحصائية فينصح بتصحيح البيانات المحسوبة بطريقة مكونات الفوج أكثر من اعادة بنائها بالنماذج الرياضية . لذلك يفوق الوقت اللازم لتصحيح البيانات واعدادها وتجهيزها الوقت اللازم لاجراء الاسقاطات السكانية ، مما يدل على أهمية المرحلة التحضيرية للقيام بالاسقاطات السكانية .

تنتهج الاسقاطات السكانية في تقديرها لعدد السكان أسلوباً وترتيباً يقترب من ترتيب حوادث الحياة الحقيقية انطلاقاً من الولادات ومعدلاتها وأنواعها ثم تتبع أفواجها واخضاعها لمعدلات الزواج والخصوبة ، ثم تطبيق معدلات الوفيات والهجرة حيث يؤدي هذا الاسلوب في الاسقاطات الى بناء ما يسمى بالنموذج السكاني .

يعتمد على المعلومات والبيانات الحديثة ، سواء منها المستقاة من التعداد الأخير أم من الدراسات التحضيرية بالمعاينة التي تسبق التعداد ، في بناء الاسقاطات السكانية . ومن المرغوب فيه أن تكون تلك البيانات متناسقة لكي نستطيع مقارنة

الاسقاطات الناتجة منها وتصحيحها وتعديل الفرضيات المؤدية الى نتائج غير منطقية .

تصنف طرائق الاسقاط وفق معايير متعددة . فتطبق بعض الطرق على أي نوع من أنواع المناطق الجغرافية دون الحاجة لاسقاطات سابقة ، في حين تحتاج طرق أخرى لاسقاطات سابقة لمناطق أخرى يستأنس بها لاجراء الاسقاطات . فعند حساب الاسقاطات السكانية للعالم ، تجرى الاسقاطات السكانية للدول أو لبعض المناطق في العالم ثم تجمع نتائج تلك الاسقاطات . ويمكن حساب الاسقاطات لمنطقة أو لدولة ما على أساس التغيرات السكانية الجارية في دولة أو في منطقة مشابهة تتوافر لديها الاسقاطات السكانية .

وهناك تصنيف آخر لطرق الاسقاطات السكانية يعتمد على أسلوب الاسقاط المستخدم ، فقد تستعمل طريقة النماذج الرياضية ، أو طريقة مكونات الفوج ، أو الطريقتان السابقتان معاً . وتستخدم النماذج الرياضية معادلات رياضية بسيطة نسبياً لوصف طبيعة التغير السكاني في المستقبل لمنطقة ما مأخوذة بشكل كامل . وتتطلب طريقة مكونات الفوج اسقاطاً مفصلاً للولادات والوفيات والهجرة ، وستعرض فيما يلي لهاتين الطريقتين بشيء من التفصيل .

اولاً - طريقة النماذج الرياضية :

تستعمل طريقة النماذج الرياضية لاسقاط جملة عدد السكان على المستوى القومي لدولة من الدول ، كما يمكن استخدامها في اسقاط السكان حسب العمر أو الجنس . تعد الطريقة الرياضية بسيطة من حيث مفاهيمها ، وتتطلب قليلاً من الجهد والوقت لتطبيقها . وقد سبقت هذه الطريقة تاريخياً طريقة مكونات الفوج .

تتطلب الطرق الرياضية تطبيق بعض الصيغ الرياضية مباشرة على عدد السكان الكلي (مجموع عدد السكان) . وتتعلق الصيغ الرياضية المفيدة المستعملة في الاسقاطات السكانية بتلك الصيغ التي فرضناها عند دراسة النمو السكاني .

فبدل استعمال تلك الصيغ في التمديد الداخلي أو تقدير معدلات النمو ، يمكن استخدامها في التمديد الخارجي أو الاسقاط . ولكن هذه الصيغ لا تستخدم جميعاً بالكفاية نفسها حيث يقتصر على استخدام بعضها في الاسقاطات السكانية . كما يمكن استعمال بعض كثيرات الحدود في التمديد الخارجي على الأمد البعيد لعدد السكان الاجمالي . وتطبق الصيغ الآسية بصورة واسعة ، فهناك الصيغة الآسية المبنية على وحدات زمنية متقطعة :

$$P_n = P_0 (1 + \Gamma)^n$$

والصيغة الآسية المستندة الى مفهوم زمني مستمر ، أي :

$$P_n = P_0 e^{\Gamma \cdot t}$$

كما يمكن استخدام المنحنى اللوجستي الذي يأخذ أحد الشكلين التاليين :

$$P_t = \frac{1}{1 + \frac{b}{a e^{-\Gamma \cdot t}}}$$

$$P_t = \frac{k}{1 + e^{\frac{a+bt}{k}}}$$

حيث يمثل (Γ) معدل النمو السنوي للسكان ، و (n) عدد السنوات

(a, b) ثوابت ، (e) العدد الطبيعي ، $(\frac{1}{e})$ أو (k) المقارب العلوي ، (P_0)

عدد السكان في سنة الأساس ، (P_n) عدد السكان في سنة الهدف (n) .

ولإجراء الاسقاطات السكانية نطبق الصيغة الأولى أو الثانية باستخدام معدل التغير السكاني بين التعدادين الأخيرين ، أو معدل تغير متوسط خلال فترة طويلة ، أو معدل تغير اختياري ، أو بتوفيق منحني بواسطة طريقة المربعات الصغرى لعدد من مجاميع التعدادات . وبالنظر الى تغير معدلات النمو السكاني غالباً على الأمد البعيد ، فينصح باستخدام هاتين الصيغتين في الاسقاطات السكانية قصيرة الأمد .

يعد توفيق المنحنى اللوجستي طريقة أكثر تعقيداً من توفيق المنحنى الأسّي ، ويتطلب عدداً أكبر من المشاهدات تغطي فترة زمنية طويلة . ويفيد هذا المنحنى في الوقت نفسه ، في الاسقاطات طويلة الأجل أكثر من المنحنى الهندسي وخاصة عندما تبين السلسلة الماضية لعدد السكان وصولها الى مرحلة الانعطاف . ويتغلب المنحنى اللوجستي على عيب أساسي في المنحنى الأسّي حيث يتزايد عدد السكان وفق الصيغة الهندسية بصورة كبيرة جداً خلال فترة زمنية قصيرة . أما المنحنى اللوجستي فيمتاز بوجود نهاية عظمى علوية يصلها عدد السكان بمعدلات تناقص ثابتة . وبصورة عامة يبدو المنحنى اللوجستي منسجماً مع النمو التاريخي للسكان أو على الأقل لجزء من نموه التاريخي . وقد استعمل المنحنى اللوجستي قبل الحرب العالمية الثانية لإجراء الاسقاطات السكانية لعدد من البلدان وخاصة في أمريكا اللاتينية . ويجب ألا ننسى أن المنحنى اللوجستي لا يعدو عن كونه صيغة رياضية نظرية ، لذلك فالاسقاطات السكانية التي تعتمد عليه لا تعدو أن تكون أكثر من تقديرات آلية . لهذا ينصح بتطبيقه كما أشرنا في الاسقاطات السكانية طويلة الأجل في البلدان التي تمتاز بتزايد عدد سكانها ، أما في المجتمعات السكانية المتناقصة فلا ينصح باستخدام هذا المنحنى .

ثانياً - طريقة مكونات الفوج :

قلّ حالياً استخدام الطرق الرياضية الموصوفة سابقاً في تقدير عدد السكان عما كان عليه في الماضي دون أسباب موجبة ، وقد حلت طريقة مكونات الفوج محل تلك الطرق الرياضية .

تتطلب طريقة مكونات الفوج اجراء اسقاطات منفصلة للولادات والوفيات والهجرة الوافدة والهجرة المغادرة . وكما في تقدير عدد السكان ، تجمع الهجرة الوافدة والمغادرة في عنصر واحد يسمى بصافي الهجرة . ويفترض في كثير من الحالات أن صافي الهجرة معدوم وبالتالي يقتصر تطبيق طريقة مكونات الفوج على اجراء اسقاطات على فئات العمر والجنس وبتجميع تلك الاسقاطات نحصل على تقدير لعدد السكان .

تقوم طريقة مكونات الفوج على فرضيات صريحة مرتبطة بعناصر النمو السكاني ، ويمكن الحصول من هذه الطريقة على نتائج قيمة متعلقة بمقاييس الخصوبة والوفيات والهجرة وأثر هذه العناصر على النمو السكاني . وينظر الى هذه الطريقة بشكلها المبسط على أنها أسلوب آلي للاسقاط ، أما بشكلها المعقد فهي نموذج راق للنمو السكاني . فيمكن التعبير مثلاً عن فرضيات هذه الطريقة بشكل احتمالات تحاكي السلوك الانساني ، بمعنى أن كل عنصر من عناصر المجتمع السكاني يرتبط باحتمال زواج و باحتمال انجاب و باحتمال وفاة و باحتمال هجرة خلال فترة زمنية مستقبلية محدودة . وبسبب الأخطاء الاحتمالية المرتبطة بالاسقاط كل عنصر من عناصر التغير السكاني ، لا تعد طريقة مكونات الفوج بالمتوسط أكثر ملاءمة من الطريقة الرياضية للحصول على الاسقاطات السكانية .

يمكن استخدام معدلات المواليد الخام ، ومعدلات الوفيات الخام بصورة مبدئية كمقاييس ومؤشرات في اسقاط عدد المواليد والوفيات في طريقة المكونات . وبالنظر الى تأثير المعدلات الخام بالتركيب العمري والجنسي للسكان ، فنادرأ ما تستخدم هذه المعدلات بصورة مباشرة في الدراسات والاسقاطات السكانية الراقية . أما الأرقام السكانية المطلقة ، فلا تستخدم في طريقة المكونات إلا في بعض الحالات الخاصة كمؤشرات حركة الهجرة .

تقدر عناصر التغير السكاني في طريقة مكونات الفوج بصورة منفصلة لكل فئة من فئات الأعمار ولكل من الجنسين على أساس حصص المكونات المنفصلة .

وبصورة أدق، نأخذ السكان موزعين حسب العمر والجنس في فترة الأساس ، ثم تطبق معدلات البقاء على قيد الحياة لكل من الجنسين ومعدلات الخصوبة العمرية الخاصة (أو احتمالات الولادة) ، وأخيراً تقدر حصة الهجرة السكانية حسب العمر والجنس اذا رغب في ذلك .

يعتمد على التعداد السكاني الأخير كأساس في معرفة عدد السكان وتوزيعهم حسب فئات الأعمار وحسب الجنس في سنة الأساس . وتكون فئات الأعمار عادة خمسية الطول ، وتطبق معدلات البقاء على قيد الحياة للفئات العمرية الخمسية كأساس لتقدير عدد الوفيات لكل فئة عمرية خمسية من فئات الفوج . أما بالنسبة لتقدير عدد المواليد فنطبق معدلات الخصوبة العمرية الخاصة للفئات الخمسية على الإناث في سن الحمل في منتصف الفئة العمرية الخمسية ، أما اذا كان المقياس المستخدم لاسقاط الخصوبة مختلفاً عن ذلك ، فيحول الى معدلات خصوبة عمرية خاصة لاشتقاق العدد الحالي للمواليد . وتبقى جداول معدلات الخصوبة والوفيات ثابتة خلال فترة الاسقاط بكاملها أو خلال جزء من تلك الفترة أو تخضع تلك الجداول لتغيرات حسب الصيغ المعتمدة التي يمكن أن تتدرج صعوبتها من البساطة الى التعقيد .

يمكن عند اسقاط الوفيات ، استخدام أحد المؤشرين التاليين : معدلات الوفيات العمرية الخاصة ، أو معدلات البقاء على قيد الحياة العمرية الخاصة . وبالتالي سيتمركز النقاش بصورة أساسية على الأساليب المختلفة لاسقاط المعدلات من هذه الأنواع ، فإذا أسقطت الوفيات اعتماداً على معدلات الوفيات العمرية الخاصة فعلياً نحولها الى معدلات للبقاء على قيد الحياة تطبق على السكان بواسطة الأفواج العمرية .

تحسب معدلات البقاء على قيد الحياة عندما تتوافر في بلد من البلدان احصاءات ملائمة للوفيات موزعة حسب الأعمار الافرادية أو فئات الأعمار الخمسية أو لفئات الأعمار أطوالها من مضاعفات العدد خمسة . تطبق هذه المعدلات على

السكان الموزعين في فئات عمرية خمسية في تاريخ واحد للحصول على عدد الباقيين على قيد الحياة بعد خمس سنوات وفق الصيغة التالية :

$$5 S_x^5 = 5 P_x \frac{5 L_{x+5}}{5 L_x}$$

حيث تمثل (S_x^5) عدد الباقيين على قيد الحياة من فئة الأعمار التي حدها الأدنى (x) ، (P_x) معدل البقاء على قيد الحياة في العمر (x) ، (L_{x+5}) عدد الباقيين على قيد الحياة في الفئة العمرية $(x+5)$ ، (L_x) عدد الباقيين على قيد الحياة في الفئة العمرية التي حدها الأدنى (x) .

ويمكن الحصول على الاسقاطات السنوية الافرادية من العمر أو السنوات الافرادية التقويمية بالتمديد الداخلي من البيانات المبوبة في فئات عمرية خمسية .
وإذا توفر الحاسب الالكتروني ، فتكمن الطريقة المفضلة للاسقاط في ايجاد عدد الباقيين على قيد الحياة مباشرة من السنوات الافرادية أو من السنوات الافرادية التقويمية .

يمكن اشتقاق معدلات الوفيات المسقطة لبلد على أساس عدد من الأساليب العامة وعدة من الفرضيات منها : ١ - الاحتفاظ بمعدلات الوفيات الأخيرة المشاهدة
٢ - تمديد الاتجاهات العامة خارجياً لمعدلات الوفيات العائدة للبلد ٣ - تطبيق نسبة تناقص معيارية لمعدلات الوفيات المتعلقة بمستوى معدل الوفيات لكل من التواريخ المتتالية ٤ - وضع معدلات هدفية لتاريخ في المستقبل ومعدلات مرحلية لتواريخ متوسطة وذلك باستخدام بعض أشكال التمديد الداخلي . يطبق الاسلوب الأول عندما تبلغ الوفيات مرحلة الثبات ولا يكون هناك أي مؤشر لتغيرها . أما عندما يبين الواقع خلاف ذلك ، فيمكن اجراء التمديد الداخلي بصورة بيانية أو بواسطة توفيق منحنى رياضي . ويؤدي التمديد الخارجي غالباً الى تحسن في فرضيات الاسقاط باستثناء حالات نادرة . ويكون التحسن طفيفاً ، إذا كانت معدلات الوفيات منخفضة . ومن اللازم اجراء التمديدات الخارجية بصورة مستقلة

عن فئات الأعمار والجنس وذلك لأمكانية تطبيق طرق التمديد الخارجي على الأعمار والأجناس المختلفة .

يوجي خطر الوصول الى مستويات منخفضة وغير معقولة للوفيات في فترة الاسقاط ، عند استخدام التمديد الخارجي مباشرة ، أن هناك حداً يجب عدم تجاوزه لمستوى الوفيات ، ناتجاً عن تحسن الوضع الصحي في المجتمع . أما المعدلات الهدفية فتحاول استبعاد المستويات غير المعقولة للوفيات التي يحتمل التوصل اليها في المستقبل لفئات الأعمار المختلفة ولكلا الجنسين . ويمكن اشتقاق المعدلات الهدفية بعدة طرق منها :

١ - استخدام المعدلات التي توصل اليها حديثاً في بعض التقسيمات الجغرافية المتقدمة في المجتمع .

٢ - استخدام المعدلات التي توصل اليها حديثاً في مجتمعات أخرى أكثر تقدماً من المجتمع المدروس ولكنه يشابهه في خصائصه الاجتماعية والاقتصادية ويمتاز عنه بتنظيم أفضل للصحة العامة وبمعدلات أخفض للوفيات .

٣ - تحليل معدلات الوفيات العمرية الخاصة حسب مكوناتها كإسقاط الوفيات حسب عناصرها الرئيسية .

٤ - تحديد الحد الأدنى البيولوجي للوفيات في كل عمر اعتماداً على معرفتنا العلمية الحالية والفترة الزمنية اللازمة لبلوغ هذا الحد .

أما بالنسبة لاسقاطات الهجرة ، فإن معرفة مسارها في المستقبل أصعب من المسار المستقبلي لاسقاطات الخصوبة أو الوفاة . تبوب احصاءات المهاجرين حسب أعمارهم ضمن فئات خمسية . وتحسب اسقاطات الهجرة بأخذ متوسط أعداد المهاجرين في سن معينة عند حدوث الهجرة واعداد المهاجرين في سن أقل بخمس سنوات وضرب الناتج في خمسة . ويتبقى من هذه العملية الرقم الخاص بالأطفال المولودين في الخارج أو المولودين في القطر ثم غادروه .

ويبدو من هذه الدراسة السريعة للأسقاطات السكانية الصعوبات العديدة التي يواجهها اسقاط السكان ومعرفة الوضع العددي الذي سيؤول إليه التركيب السكاني في المستقبل . كما تبين هذه الدراسة أيضاً تأثير الاسقاطات السكانية على تحديد أهداف التنمية الاقتصادية والاجتماعية لذلك يجب على السلطات العامة تطوير هذا الجانب الهام من الدراسات الاحصائية السكانية ووضع السياسات اللازمة للوصول الى اسقاطات موثوقة تبنى عليها الدراسات المستقبلية لتحديد الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والسكانية للمجتمع .

مثال تطبيقي :

استقيت المعلومات الاحصائية الآتية من التعداد العام للسكان الذي أجري في سورية في ايلول ١٩٨١ ، وتتعلق جميعاً بمحافظة حلب :

عدد السكان الحضر	١١١٤٤٦٣	السكان الريفيون الاناث	٣٧٨٦٨١
السكان الحضر الذكور	٥٧٦٩٠٠	مجموع عدد السكان	١٨٦٩٢٤٩
مجموع عدد الاسر	٣٠٧٣٤٢		

والمطلوب :

- ١ - حساب نسبة الجنس في المحافظة بكاملها وفي كل من الريف والحضر .
- ٢ - حساب نسبة السكان الحضريين الى مجموع السكان في المحافظة .
- ٣ - بافتراض أن معدل النمو السكاني في المحافظة يساوي ١٠٤ بالألف قدر عدد السكان بالمحافظة في ايلول ١٩٩٠ باستعمال الصيغة الآتية .
- ٤ - بافتراض أن نسبة سكان المحافظة الى مجموع السكان بالقطر يساوي ٢١٪ ، قدر عدد سكان القطر عام ١٩٩٠ .
- ٥ - حساب متوسط حجم الأسرة في المحافظة عام ١٩٨١ .

الحل:

ترتب المعلومات في الجدول التالي:

المجموع	الاناث	الذكور	
١١١٤٤٦٣	٥٣٧٥٦٣	٥٧٦٩٠٠	الحضر
٧٥٤٧٨٦	٣٧٨٦٨١	٣٧٦١٠٥	الريف
١٨٦٩٢٤٩	٩١٦٢٤٤	٩٥٣٠٠٥	المجموع

١ - نسبة الجنس في المحافظة = $\frac{٩٥٣٠٠٥}{٩١٦٢٤٤} \times ١٠٠ = ١٠٤$

٢ - نسبة الجنس في الريف = $\frac{٣٧٦١٠٥}{٣٧٨٦٨١} \times ١٠٠ = ٩٩$

٣ - نسبة الجنس في الحضر = $\frac{٥٧٦٩٠٠}{٥٣٧٥٦٣} \times ١٠٠ = ١٠٧$

٤ - نسبة الحضريين الى مجموع السكان بالمحافظة = $\frac{١١١٤٤٦٣}{١٨٦٩٢٤٩} = ٥٩٦٢$

٥ - عدد السكان في شهر ايلول ١٩٩٠ = $١٨٦٩٢٤٩ (١ + ١٠٤) = ٤٥٥٣٩٥٦$

٦ - عدد السكان في القطر عام ١٩٩٠ : $٤٥٥٣٩٥٦ : ٢١ = ٢١٦٨٥٥٠٥$

٧ - س = $\frac{٤٥٥٣٩٥٦}{٢١٦٨٥٥٠٥} = ٢١$

٨ - متوسط حجم الاسرة = $\frac{١٨٦٩٢٤٩}{٣٠٧٣٤٢} = ٦$ افراد تقريباً

المراجع العربية

- ١ - د. ابراهيم علي : « تقييم بيانات بحث الخصوبة » .
الندوة العلمية حول نتائج بحث الخصوبة في القطر العربي
السوري - المكتب المركزي للاحصاء - دمشق ١٩٨٢
- ٢ - الفريد سوفي : « تطور المجتمعات العربية »
مكتبة الفكر الجامعي - منشورات عويدات - بيروت ١٩٦٠
- ٣ - بيار جورج : « جغرافية السكان »
مكتبة الفكر الجامعي - منشورات عويدات - بيروت ١٩٧٠
- ٤ - د. خالد علوش : « حجم الأسرة واستخدام وسائل منع الحمل »
الندوة العلمية حول نتائج بحث الخصوبة في القطر العربي
السوري - المكتب المركزي للاحصاء - دمشق ١٩٨٢
- ٥ - د. خالد علوش : « الهجرة الداخلية والخارجية وطرق تقديرها »
الحلقة الدراسية حول اساليب تحليل البيانات السكانية
واستخدامها - المكتب المركزي للاحصاء - دمشق ١٩٨٤
- ٦ - د. سعيد النابلسي : « علم السكان »
جامعة دمشق - دمشق ١٩٨٢
- ٧ - دولة صادق - عبد الرحمن الشرنوبي : « الاسس الديمغرافية لجغرافية السكان »
مكتبة الانجلو المصرية - القاهرة ١٩٦٩
- ٨ - د. صباح الدين بقجه جي : « فصول في الاحصاء الحيوي »
املية - جامعة دمشق - دمشق ١٩٧٢

٩ - عبد الحسين زيني - عبد الحليم القيسي - رفيق العلي « الاحصاء السكاني »
جامع بغداد - بغداد ١٩٨٠

١٠ - د. عبد الرحمن حميدة : المملكة المفريية - « دراسة في الجغرافية البشرية »
مهد البحوث والدراسات العربية - القاهرة ١٩٧٢

١١ - عبد الفتاح محمد وهيبه : « في جغرافية السكان »
دار النهضة العربية - بيروت ١٩٧٢

١٢ - د. عبد الكريم اليافي : « المجتمع العربي ومقاييس السكان »
جامعة دمشق - دمشق ١٩٦٦

١٣ - د. محمد صفوح الاخرس : « علم للسكان وقضايا التنمية والتخطيط لها »
منشورات وزارة الثقافة والارشاد القومي - دمشق ١٩٨٠

١٤ - د. ممدوح الخطيب الكسواني : « الاقتصاد الريفاضي »
جامعة دمشق - دمشق ١٩٨٢

١٥ - د. ياسين خليفة : « الاحصاء السكاني »
جامعة حلب - حلب ١٩٨٢

المراجع الأجنبية

1 — M. ALKHATIB

Statistique descriptive

Université de Fès — Fès 1977

2 — Kh. ALLOUCH and Others

Fertility preferences and contraceptive use in Syria

C. B. S. D. , Damascus , April 1983.

3 — Y. BOURGEOIS — PICHAT

La démographie

Ed. Gallimard , Paris , 1970

4 — P. GEORGE

Population et peuplement

P. U. F. Paris 1972

5 — P. LAMBERT

L'incidence de la croissance démographique sur le développement économique au Maroc

Mém. D.E.S Rabat 1976.

6 — Nations Unies

Vers un système de statistiques démographiques et sociales

New York , 1976

7 — M. PENOUIL

Démographie

Dalloz , Paris , 1970.

8 — R. PRESSAT

Pratique de la démographie

Dunod, Paris, 1967.

9 — R. PRESSAT

Démographie Sociale

P. U. F. Paris 1971.

10 — R. PRESSAT

Démographie Statistique

P. U. F., Paris, 1972.

11 — R. PRESSAT

L'analyse démographique

P. U. F., Paris 1969.

12 — R. RIDKER

Population and Development

John Hopkins Univ. Press. 1976.

13 — L. ROUSSEL, L. GANI

Analyse démographique

Exercices et problèmes

A. Colin, Paris, 1973.

14 — L. SAMMAN

Croissance et inégalités au recensement de Damas, Population,

No. 6, Paris, 1979, P. 1067 - 1086.

15 — L. SAMMAN

La situation démographique de la Syrie

Population, No. 6, Paris 1976, P. 1253.

16 — L. SAMMAN

Dimension de la famille et attitude des femmes
Syriennes à l'égard de la contraception.
Population, No. 6, Paris 1977, Paris, P. 1267.

17 — A. SAUVY

Théorie générale de la population
P. U. F. Paris, 1952.

18 — A. SAUVY

La population
Que sais - je No. 148, P. U. F., Paris, 1970

19 — A. SAUVY

Croissance Zéro ?
Clamann - Lévy Paris 1973.

20 — A. SAUVY

Eléments de démographie
P. U. F., Paris 1976.

21 — M. SHRIOCK, J. SIEGEL, and Associates

The Methods and Materials of Demography Vol II.

22 — Syrian Arab Republic

Principal Report on Syria Fertility Survey 1978
Damascus C. B. S. D., 1982.

23 — K. TASHIO

Attitudes de l'Islam face à la régulation des naissances
Population, No. 1, Paris 1976, P. 208.

24 — United Nations

Demographic Yearbook
New York 1982.

الخطأ والصواب

الصفحة	السطر	الخطأ	الصواب
٨٨	٥	٢٩٥٧	٣٩٥٣
١٤٥	٥	معدل الخصوبة الخام	معدل الخصوبة العام
١٥١	٢/١	معدلات الخصوبة بالالف	معدلات الخصوبة بالالف
		الدانيمارك فنزويلا	الدانيمارك فنزويلا
١٥١	١٣	الدانيمارك	فنزويلا
١٥٢	١	الدانيمارك	فنزويلا

المفردات

الصفحة	الموضوع
٥	مقدمة
٩	تمهيد : علم السكان والاحصاء السكاني
٩	أولاً - تعريف علم السكان
١١	ثانياً - تعريف الاحصاء السكاني
١٥	الفصل الأول : معرفة حالة السكان
١٧	البحث الأول : التعدادات السكانية
١٧	أولاً : نشوء تعدادات السكان وتطورها
٢١	ثانياً : الخصائص الأساسية لتعدادات السكان
٢٢	ثالثاً : البيانات الأساسية لتعدادات السكان
٢٣	رابعاً : عيوب التعدادات وأخطؤها
٢٥	البحث الثاني : التسجيل الحيوي
٢٧	أولاً : احصاءات المواليد
٢٨	ثانياً : احصاءات الوفيات
٢٨	ثالثاً : احصاءات الزواج والطلاق
٢٩	البحث الثالث : الكثافات السكانية
٣٠	أولاً : الكثافة الحسابية
٣٠	ثانياً : الكثافة الفيزيولوجية
٣٢	ثالثاً : الكثافة الزراعية

٣٤	... ..	البحث الرابع : التركيب السكاني
٣٦	... ..	أولاً : التركيب العمري للسكان
٣٨	... ..	١ - المؤشرات البيانية للتركيب العمري للسكان
٣٨	... ..	٢ - هرم الأعمار
٤٢	... ..	ب - مثلث الأعمار
٤٥	... ..	٢ - المؤشرات العددية للتركيب العمري للسكان
٤٥	... ..	أ - العمر الوسيط
٤٦	... ..	ب - الوسط الحسابي للأعمار
٤٧	... ..	ج - نسبة الإعالة
٥٢	... ..	ثانياً : التركيب الجنسي للسكان
٥٢	... ..	١ - نسبة الذكور الى الاناث بين المواليد
٥٣	... ..	٢ - نسبة الذكور الى الاناث بين السكان
٥٩	... ..	ثالثاً : التركيب الريفي والحضري
٥٩	... ..	رابعاً : التركيب التعليمي
٦١	... ..	خامساً : التركيب الزواجي
٦٤	... ..	سادساً : التركيب المهني
٦٧	... ..	الفصل الثاني : الوفيات
٦٩	... ..	البحث الأول : المشاكل التعريفية والاحصائية للوفيات
٦٩	... ..	أولاً : تعريف الوفاة
٧٠	... ..	ثانياً : عيوب احصاءات الوفيات
٧١	... ..	١ - عدم الدقة في تعريف حادثة الوفاة
٧١	... ..	٢ - النقص في تسجيل حالات الوفاة
٧٢	... ..	٣ - عدم الدقة في توزيع حوادث الوفيات جغرافياً
٧٢	... ..	٤ - عدم الدقة في توزيع حوادث الوفيات زمنياً

٧٣	... ..	المبحث الثاني : المؤشرات الاحصائية للوفيات	٧٣
٧٣	... ..	أولاً : معدلات الوفيات المشاهدة	٧٣
٧٤	... ..	١ - معدل الوفيات الخام	٧٤
٧٤	... ..	أ - معدل الوفيات الخام العام	٧٤
٧٥	... ..	ب - معدل الوفيات الخام لفترة طويلة	٧٥
٧٦	... ..	ج - معدل الوفيات الخام لفئة سكانية معينة	٧٦
٧٦	... ..	د - تصحيح معدل الوفيات الخام	٧٦
٧٧	... ..	٢ - معدل الوفيات الشهري	٧٧
٧٩	... ..	٣ - معدلات الوفيات العمرية الخاصة	٧٩
٨٢	... ..	٤ - معدلات الوفيات العمرية حسب الجنس	٨٢
٨٣	... ..	ثانياً : معدلات الوفيات الاحتمالية	٨٣
٨٤	... ..	١ - معدل وفيات الرضع الاتفاقي	٨٤
٨٤	... ..	٢ - معدل وفيات الرضع الصغار والكبار	٨٤
٨٦	... ..	٣ - معدلات وفيات الرضع المصححة	٨٦
٩١	... ..	المبحث الثالث : تصحيح معدلات الوفيات لاغراض المقارنة الزمانية والمكانية	٩١
٩٢	... ..	أولاً : معدل الوفيات العمرية المعياري المباشر (المعايير المباشرة)	٩٢
٩٥	... ..	ثانياً : معدل الوفيات العمرية المعياري غير المباشر (المعايير غير المباشرة)	٩٥
١٠٠	... ..	ثالثاً : الأرقام القياسية المقارنة للوفيات	١٠٠
١٠٩	... ..	الفصل الثالث : الولادات والخصوبة	١٠٩
١١٣	... ..	المبحث الأول : المشكلات التعريفية والاحصائية للولادات	١١٣
١١٣	... ..	أولاً : تعريف المولود الحي	١١٣
١١٤	... ..	ثانياً : عيوب احصاءات الولادات	١١٤
١١٤	... ..	١ - عدم الدقة في تعريف المولود الحي	١١٤
١١٥	... ..	٢ - النقص في تسجيل حوادث الولادات	١١٥

١١٥	٣ - عدم الدقة في التوزيع الجغرافي لحوادث ولادة	٢٧
١١٦	٤ - عدم الدقة في التوزيع الزمني لحوادث الولادات	٢٨
١١٦	ثالثاً : مقارنة ظاهري. الولادات والوفيات	٢٧
١١٩	البحث الثاني : المؤشرات الإحصائية لقياس المواليد والخصوبة	٢٧
١١٩	أولاً : معدلات المواليد والخصوبة المشاهدة	٢٧
١١٩	١ - معدل المواليد الخام	٢٧
١٢٢	٢ - معدل المواليد الشهري	٢٧
١٢٢	٣ - معدل الخصوبة العام	٢٧
١٢٤	٤ - معدلات الخصوبة العمرية الخاصة	٢٨
١٢٦	٥ - معدل الخصوبة لترتيب معين من المواليد	٢٨
١٢٨	٦ - معدلات الخصوبة الزواجية	٢٨
	ثانياً : معدلات المواليد والخصوبة المصححة من التركيب العمري	٢٨
١٣٠	والجنتسي للسكان	٢٨
	١ - معدل المواليد أو الخصوبة المصحح من التغيرات في	
١٣٠	التركيب العمري للسكان بالطريقة المباشرة	٢٨
	٢ - معدل المواليد أو الخصوبة المصححة من التغيرات	
١٣٤	في التركيب العمري للسكان بالطريقة غير المباشرة	٢٨
	ثالثاً : معدلات الخصوبة المعقدة	٢٨
١٣٧	١ - معدل الخصوبة الكلية	٢٨
١٣٨	٢ - نسبة التكاثر	٢٨
١٤٠	أ - نسبة التكاثر الأولي	٢٨
١٤٠	ب - نسبة التكاثر الصافي	٢٨
١٤٢	ج - عدد لويسكا	٢٨
١٤٣	٣ - تقدير معدل الخصوبة الكلية بالطريقة غير المباشرة	٢٨

البحث الثاني : الصيغ الرياضية لقياس النمو السكاني خلال فترة واحدة	١٨٣
أولاً : النمو السكاني الخطي	١٨٤
ثانياً : النمو السكاني وفق الصيغة الهندسية	١٨٦
ثالثاً : النمو السكاني وفق الصيغة الهندسية المعكوسة	١٨٩
رابعاً : النمو السكاني وفق الصيغة الأسية	١٩٣
البحث الثالث : الصيغ الرياضية لقياس النمو السكاني خلال عدة فترات	١٩٦
أولاً : وصف الاتجاه العام للسلاسل الزمنية السكانية	١٩٦
١ - الاتجاه العام الخطي	١٩٧
٢ - الاتجاه العام وفق صيغة كثير الحدود	١٩٨
٣ - الاتجاه العام الاسي	١٩٨
٤ - الاتجاه العام اللوجستي	٢٠١
أ - الشكل الرياضي للتابع اللوجستي	٢٠٢
ب - الانتقادات الموجهة لتطبيق التابع اللوجستي	٢٠٦
ج - تعريف التابع اللوجستي	٢٠٧
ثانياً : التغيرات الدورية في السلاسل الزمنية السكانية	٢١٤
ثالثاً : التغيرات الموسمية في السلاسل الزمنية السكانية	٢١٥
رابعاً : تقدير الزمن اللازم لمضاعفة عدد السكان	٢١٦
خامساً : تقدير عدد السكان في منتصف العام	٢١٨
البحث الرابع : النمو السكاني والنمو الاقتصادي	٢٢٢
أولاً : الاتجاه المتشائم	٢٢٣

٢٢٥	...	...	...	...	...	...	...	...	ثانياً : الاتجاه المتفائل
٢٢٦	...	...	...	...	...	...	...	...	ثالثاً : الاتجاه المعتدل أو الحد الأمثل للسكان
٢٣٣	...	...	...	...	...	...	...	...	الفصل السادس : الاسقاطات السكانية
٢٣٤	...	...	...	...	...	...	...	...	البحث الأول : تعريف الاسقاطات السكانية، وأهدافها
٢٣٧	...	...	...	...	...	...	...	...	البحث الثاني : طرائق الاسقاطات السكانية
٢٣٨	...	...	...	...	...	...	...	...	أولاً: طريقة النماذج الرياضية
٢٤٠	...	...	...	...	...	...	...	...	ثانياً : طريقة مكونات الفوج
٢٤٧	...	...	...	...	...	...	...	...	المراجع العربية
٢٤٩	...	...	...	...	...	...	...	...	المراجع الأجنبية
٢٥٢	...	...	...	...	...	...	...	...	فهرس المحتويات



