ENGINEERING RESEARCH JOURNAL (ERJ)
Vol. 1, No. 46 October 2020, pp.168-177
Journal Homepage: erj.bu.edu.eg

ديناميكية النمو الحضرى بالمدن
دور قياس ديناميكية النمو الحضرى فى التخطيط الحضرى

د./ محمد عادل سلامة [١] , د./ ايمان محمد رفعت [٢]

١- قسم الهندسة المعمارية, معهد طيبة العالى للهندسة ,المعادى, القاهرة
٢- دكتوراه فى الهندسة المعمارية, كلية الهندسة, جامعة القاهرة

ملخص البحث
تعد ظاهرة النمو الحضري من الظواهر المهمة التي تؤثر في شكل المدينة و تغيراتها و وظائفها الحضرية، كما أدى النمو الحضرى أدى الى تكدس السكان فى المناطق الحضرية, و نتج عنه الكثيرمن المشكلات الحضرية, مثل المشكلات البيئية و العمرانية و الاقتصادية و الاجتماعية, بالاضافة الى أن ديناميكية النمو الحضرى نتج عنها تغير حجوم المدن و رتبها.
و لذلك يتناول هذا البحث فى البداية الى التعريف بمفهوم النمو الحضرى, و مفهوم ديناميكية النمو الحضري, بالاضافة الى النظريات الحضرية المفسرة للنمو الحضرى, و النظريات الموضحة لمراحل النمو الحضرى, و العوامل المؤثرة على النمو الحضري, كذلك بيان الاثار السلبية الناتجة عن النمو الحضرى, ثم تطرق البحث الى أهمية التخطيط الحضرى, و كيفية قياس ديناميكية النمو الحضرى, و الى دراسة العلاقة بين ديناميكية النمو الحضرى و حجم السكان, و التعرف على الأساليب الاحصائية الحديثة المستخدمة فى التحليل الاحصائى العمرانى و ذلك باستخدام أدوات قياس ديناميكية النمو الحضري.
و قد خلص البحث أن التخطيط الحضرى ضروريا لضبط النمو الحضرى و العمرانى للمدن, حيث يجب متابعة نمو المدن و توسعها حتى يصبح النمو الحضرى على أسس مخططة و بالتالي تنظيم النمو الحضرى و ذلك عن طريق قياس ديناميكية النمو الحضرى, باستخدام طرق تعتمد على نمذجة قياس النمو الحضرى لمناطق الحضرية لوضع تصور للتنمية العمرانية المستقبلية, و بهذا فان قياس ديناميكية النمو الحضرى لا دور هام فى التخطيط الحضرى .

الكلمات المفتاحية: النمو الحضرى – التخطيط الحضرى – الديناميكية الحضرية – التنمية العمرانية

Dynamics of Urban Growth in Cities
The role of measuring dynamics of urban growth in urban planning

Mohamed Adel Salama [1], Eman Mohamed Refaat [2]

1- Architectural Engineering department, Thebes higher institute for Engineering, Cairo
2- PHD in Architectural Engineering, Faculity of Engineering, Cairo University

Absract
The phenomenon of urban growth is one of the important phenomena which affect the city form and its urban changes and activities, and also the urban growth caused to accumulate dwellers in the urban areas, and caused a lot of urban problems such as environmental, urban, economical, socisl problems, moreover, dynamics of urban growth caused changes of cities volume and order.
Therefore this research starts with the identification of the urban growth concept, the urban dynamic concept, the urban theories of urban growth, the theories of urban growth stages, the elements that affect the urban growth, ang the negative impacts of urban growth. Then the research shows the importanc of urban planning, and the way of measureing of urban growth dynamics, studying of the relatioinship between urban dynamic and population size and recognizing the recent statistic ways used in urban statistic analysis by using the tools of urban growth measuring.
The research concluded that the urban planning is essential to control urban growth in cities, as the growth and expanding of cities must be followed so that the urban growth be on planned bases, and organize urban dynamics by measuring the dynamics of urban growth using ways depend on modeling of measures of dynamics of urban growth of urban area to prepare plan of urban development in future. Therefore, measuring the dynamics of urban growth has a significant role in urban planning.

Key Words: Urban Growth, Urban Planning, Urban Dynamics, Urban Devolpment

المقدمة

يعيش أكثر من ٥٠٪ فى المدن, و من المتوقع أنه بحلول سنة ٢٠٥٠ م سوف يزداد هذا العدد لتصبح المدن حوالى ٧٠٪ فى الدول النامية, و ٨٦٪ فى الدول المتقدمة [٢٠], و سوف يزداد سكان الحضر بأكثر من ضعف العدد الحالي، بحيث سيعيش ٧ من بين كل ١٠ مواطنين في العالم في المدن , و ستكون هناك زيادة قدرها 2.4 مليار من السكان في المدن, وسوف تتعدى مساحة الطابع الحضري 1.2 مليون كم٢ [٢٥].

و قد شهدت مدن العالم نموا حضريا واسعا بفعل الزيادة الطبيعية للسكان و الهجرة نحو المدن، مما أدى الى تفاقم المشكلات الحضرية من انتشار الأحياء المتخلفة و انتشار التلوث و غيرها من المشكلات, كذلك طريقة الحياة, و أهداف الناس و مشاكلهم قد تعرضت لتغيرات كبيرة خلال التاريخ ، و كان طابع الحياة الحضرية أحد الأسباب المباشرة لهذه التغيرات, فالمدن تنمو حضرياً نتيجة ظهور مناطق حضرية جديدة ، وتعتمد درجة ظهور هذه المناطق الحضرية على العلاقة بين ديناميكية النمو الحضري و حجم السكان عبر الزمن.

مشكلة البحث

أن عملية النمو الحضري السريع في الكثير من الدول سواء كانت متقدمة أو نامية من خلال العديد من الطرق كالهجرة للعمل، و السكن، بالاضافة الى النمو السكانى، أدى الى الكثير من المشاكل العمرانية و الاجتماعية و الاقتصادية و البيئية داخل المدينة، بالاضافة الى الاختناقات المرورية، و ارتفاع الكثافات البنائية و السكانية، و تدهور البنية التحتية, و ما يصاحب ذلك من تلوث للبيئة بمختلف أنواعه , و كذلك ظهور العديد من التغيرات على المستوى التخطيطي و التنظيمي للنظام الحضري, و التى يصاحبها من تغيرات في أنماط وأشكال الأنشطة المختلفة الاجتماعية والاقتصادية, الأمر الذي يلزم مواجهة هذه المشاكل وإيجاد الحلول لها.

بالاضافة الى فان النمو الحضري في مجال البناء على حساب الأراضي الزراعية التي تقع على الضواحي أدى إلى تآكل الرقعة الزراعية، و ظهور مناطق حضرية غير مخططة للمدن التى اتسعت في جميع الاتجاهات, فاصبحت مانع أمام النموالعمرانى المخطط و المنظم.

الهدف من البحث

النمو الحضري يعتبر العامل الرئيسي الذي يتحكم في زيادة أو تقليل من حدة المشكلات الحضرية، لذلك فمن المهم التعرف على الآليات والأساليب التى تهدف الى التقليل من حدة هذه المشكلات, و من هنا يهدف هذا البحث الى بيان أهمية التخطيط الحضرى فى عملية النمو العمرانى المخطط و التقليل من المشكلات الناجمة عن النمو الحضرى, باستخدام الأساليب الاحصائية الحديثة فى التحليل الاحصائى العمرانى, و ذلك من خلال دراسة العلاقة بين ديناميكية النمو الحضرى و حجم السكان لقياس ديناميكية النمو الحضرى, و بالتالى استخلاص محددات أساسية تساهم في توجيه عملية النمو العمراني.

أهمية البحث

تعتبر الديناميكية هى ظاهرة حضرية يتعرض لها النظام الحضرى و العمرانى باستمرار بفعل عوامل خارجية و داخلية تظهر من خلال النمو الحضرى, و مع التزايد الكبير في نسبة التحضر، الذى أدى إلى وجود مشاكل كبيرة تؤثر على الاستقرار الاجتماعي و الاقتصادي و البيئي للسكان و المناطق الحضرية، الأمر الذى استدعي إلى التحكم فى النمو الحضرى للتخفيف من أثاره, و الوصول إلى تخطيط حضري عمراني مخطط و منظم للحفاظ على نوعية و جودة الحياة فى المدن.

منهجية البحث

نهج البحث لتحقيق هدفه منهجين اساسيين هما كما يلى :

المنهج الأول: دراسة نظرية للتعريف بمفهوم النمو الحضرى و مفهوم ديناميكية النمو الحضري, بالاضافة الى النظريات الحضرية المفسرة للنمو الحضرى, و النظريات الموضحة لمراحل النمو الحضرى, و العوامل المؤثرة على النمو الحضري, كذلك بيان الاثار السلبية الناتجة عن النمو الحضرى, و ما يسببه من مشكلات اقتصادية و اجتماعية و بيئية و عمرانية .

المنهج الثانى: دراسة تحليلية لبيان أهمية التخطيط الحضرى لمواجهة الأثار السلبية الناجمة عن النمو الحضر, و بيان كيفية استخدام نمذجة قياس النمو الحضرى فى العملية التخطيطية للمناطق الحضرية.

المنهج الأول: النمو الحضرى

١- مفهوم النمو الحضري

- **النمو الحضري** هو زيادة عدد سكان المدن نتيجة الهجرة من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية, أو نتيجة الزيادة الطبيعية للسكان, أو بسبب التوطين الصناعى, و قد تتم هذه العملية بشكل عشوائي غير منظم او بشكل علمي و مخطط, ويصاحب هذه الزيادة نمو و توسع المدينة, و تحول المناطق الريفية الى مناطق و مجتمعات حضرية, و تغيير العادات و طرق معيشة السكان, كما تتغير أنماط وأشكال الأنظمة الاقتصادية والاجتماعية و الثقافية والعمرانية و الإيكولوجية المختلفة [٢].

- **ديناميكية النمو الحضري** فهي تصور للتغييرات التى تحدث فى المدن خلال مدد زمنية مختلفة أى تغيير فى استعمالات الأراضى خلال الزمن الذي من خلاله تتم التغييرات التي تحدث في المدن[٦].

٢- نظريات النمو الحضرى

هناك العديد من النظريات التي تتناول النمو الحضري ومن أهم هذه النظريات مايلي:

- **نظرية المكان المركزي Central Place Theory** , و قد ظهرت هذه النظريّة عام ١٩٣٣ م على يد العالم الجغرافي الألماني فالتر كريستالر Walter Christaller، قد أوضحت أن هناك عدة عوامل يمكن ان تساهم فى عملية النمو الحضرى اهمها وجود السلع الأساسية داخل نطاق المكان المركزى, و نشاط سكانه, كما اهتمت بتحليل المشكلات الناتجة عن النمو الحضرى مثل وجود التميز الطبقى, و أزمة الاسكان [١٠].

- **نظرية أقطاب النموّ Growth Poles Theory ,** و يعتبر فرانسوا بيروكس Fransoi Perroux هو أول من وضع هذه النظرية عام ١٩٥٥ م، ف=و فى هذه النظرية يعتمد النمو الحضرى على عدة عوامل منها وجود منطقة لها ميزة نسبية سواء كانت ميزة جغرافية أو اجتماعية أو اقتصادية أو كل ذلك, و استغلال هذه الميزة بالقيام بعلاقات تبادلية بين هذه المنطقة و الجزء المحيط بها [١٠].

- **نظرية الحلقات المركزية Central rings theory** , و من أشهر من دعى اليها هو برجس Burgess, و تقوم هذه النظرية إن المدينة تتخذ في نموها خمس حلقات متحدة المراكز, فنجد ان المنطقة الأولى تتوسع على حساب المنطقة الثانية التي تتوسع هي الأخرى على حساب المنطقة التالية [٧], و ليس من الضرورى ان نمو المدينة يخذ الشكل الدائرى [١٤].

- نظرية الأنوية المتعددة The numerous kernels و يعتبر هارس وألمان هما من أول من وضعا في منتصف الأربعينات, حيث تقوم على أن النمو في المدينة لا يعتمد على نواة واحدة وانما على نوايات متعددة, و أن أنماط استخدام الأراضى في المدن تنمو حول بعض النويات المنفصلة وليس حول مركز واحد, و أن المدن الكبرى غالبا ما تتكون من عدد من النوى أو المراكز الثانوية [٧].

- نظرية وسائل الاتصال Communication Theory و تقوم على إن السبب الرئيسى للنمو الحضري واتساعه يتمثل في سهولة الاتصالات الدائرة بين الأفراد، والانتقال من مكان إلى لآخر, و أن نسبة وسائل الاتصال المتاحة في المركز الحضري ترتبط بالنمو الحضري. و قد ميز ماكس فيبر Max Webber بين مفهومين هما, الأول هو المناطق الحضريّة ذات التاثير العلمي المحدود، و الثانى هو المناطق التى ليس لها مجال تأثير محدود، بل يمكن أن تصل تأثيراتها إلى المستويات الإقليمية والعالمية، و ذلك لأن المدن التي تتصل بالمناطق الحضرية الأخرى بدرجة كبيرة بوسائل الاتصال تتجه إلى النمو بنسبة أسرع من المدن التي تمتلك وسائل الاتصال ذات التأثير المحدود الذي لايتجاوز مجال المدينة نفسها [١].

- قاعدتا جفرسون وزيف Jeffersan and Zipf Bases , تقوم قاعدة مارك جفرسون Mark Jefferson في عام ١٩٣٩ م , أن في كل دولة من الدول النامية توجد مدينة أولية، هي أكبر مدينة في الدولة، وغالباً ما تكون العاصمة، وهي أكبر المدن حجماً، وأكثرها سكاناً وانشطة، وأهمها موقعاً، وأعظمها تأثيراً في حياة الدولة وسكانها، وتتصف هذه المدينة معظم الاستثمار والإنفاق في الدولة تتجه اليها ، وتمتص معظم الأيدى العاملة والقوى المنتجة، كما أنها المسيطرة على الحياة الثقافية والاقتصادية، وهي لهذا تتميز بمعدل استهلاك عالى بمقارنتها مع بقية المدن, مثل مدينة بغداد في العراق ، و مدينة القاهرة فى مصر, و مدينة عمان فى الاردن وبهذا تتوزع المدن حسب دراسة جفرسون الى مدن أولية ومدن متوسطة و مدن صغيرة وتستمر في التدرج إلى مركز أصغر فأصغر[١].
بينما قاعدة جورج زيف George Zipf, و التى يطلق عليها المرتبة – الحجم Rank-Size توضح العلاقات بين أعداد المدن وأحجامها, حيث تقوم هذه القاعدة على أنه يوجد في كل دولة من الدول المتقدمة مدينة كبيرة تسمى دينة أولية تاتي بالمرتبة الأولى من حيث حجمها السكاني, ثم المدينة التي تأتي بالمرتبة الثانية من حيث الحجم تساوي نصف حجم المدينة الأولى, و يساوي حجم المدينة الثالثة ثلث حجم الأولى, و المدينة الرابعة ربع حجم الأولى وهكذا تستمر العلاقة بين أحجام المدن ومرتباته، و بهذا نجد أن االمدينة الأولى في هذه المناطق لاتحتكر ثروات الدولة وحياتها [١].
قد أوضحت هذه القاعدة ان المدن لا تزداد نتيجة معدلات النمو الطبيعى للسكان فقط, و انما تتوسع بفعل المهاجرون الذين يفدون للمدينة من الأرياف المحيطة بها يبحثون عن حياة جديدة و فرص عمل أفضل [١٠].

٣- مراحل النمو الحضري

هناك العديد من النظريات لمراحل النمو الحضرى ، أهمها نظرية الدورة المكانية Spatial Cycle Theory, و نظرية القلب والأطراف Core-Periphery .

- نظرية الدورة المكانية Spatial Cycle Theory

تقسم مراحل النمو الحضرى الى أربع مراحل رئيسية كما يلى [٢٢]:

- مرحلة التحضر الكثيف URBANIZATION
- مرحلة التحضر الجزئي بالضواحي SUBURBANIZATION
- مرحلة التحضر المضاد DISURBANIZATION
- مرحلة إعادة التحضر REURBANISATION

ففى المرحلة الأولى تنجذب العمالة الريفية الى المناطق الحضرية للبحث عن فرص عمل, و تظهر كتلة حضرية, وتنمو على حساب الريف المتاخم, و تتميز بارتفاع معدل النمو السكانى و العمرانى فى المناطق الحضرية, و تنخفض معدلات النمو السكانى فى المناطق الريفية, ثم فى المرحلة الثانية تنشأ شبكة كثيفة من وسائل النقل و المواصلات بين المناطق الحضرية و الضواحى المتاخمة لها, مع تحسن فى مستوى الاسكان و الخدمات و المرافق فى تلك الضواحى مع استمرار النزوح السكانى للضواحى، ثم فى المرحلة الثالثة يتدهور المناطق الحضري ويحدث له فقد سكانى, و تتسارع التحولات الحضرية فى المناطق الريفية, و تظهر مشكلات جديدة أهمها مشكلات النقل و المرور, و تضخم أحجام السكان عى حساب الأرض الزراعية و الموارد الطبيعية ثم فى المرحلة الرابعة يبدأ تناقصا سكانيا فى المناطق الحضرية ككل حيث تحدث عمليات النقص السكانى للمناطق الداخلية القديمة و بعض أجزاء الأطراف بالاضافة الى القلب [١٠].

- نظرية القلب والأطراف Core-Periphery

وضع هذه النظرية فريدمان فى عام١٩٦٦ م , وضح فيها أن النظام الجغرافى للدول النامية يتكون من نظامين فرعيين هما القلب الحضرى الذى يحتوى على المناطق الحضرية الرئيسية, و الأطراف و هى مناطق الظهير أو المناطق الهامشية, و العلاقة بينهما هى علاقة التبعية [١٠], و قد فسر فريدمان عملية التنظيم المكاني من خلال االعلاقة بين التركيب المكاني من جهة والتنمية الاقتصادية من جهة أخرى، وذلك في أربع مراحل رئيسية :[٢٢]

- مرحلة النمط المكاني المستقل و تتميز بوجود العديد من المدن أو المراكز المبعثرة والمعزولة عن بعضها، وهو التركيب السائد فيما قبل توطين الصناعة
- مرحلة المركز الوحيد على المستوى القومي مع بداية التنمية الصناعية حيث تظهر إحدى المدن الكبرى ذات المزايا النوعية التى غالباً ما تكون العاصمة, لتكون مركزا رئيسياً على مستوى الدولة, و تحدث عملية الهجرة من الأطراف و الهوامش التابعة.
- مرحلة المراكز الفرعية حيث مع ازدياد عمليات التصنيع تتكون عدد من المراكز الفرعية في مناطق الأطراف و الهوامش, و تزدار عملية التحول الحضرى فى نطاق الهوامش الريفية و الظهير,
- مرحلة الهرمية, و تظهر تلك المرحلة ما بعد توطن الصناعةحيث تتشابك العلاقات بين القلب الحضري و أطرافه من الهوامش والظهير.

كما أن هناك مجموعة من العوامل المؤثرة على النمو الحضري للمدينة منها:
العوامل البيئية و الطبيعية التى تتمثل في الخصائص الطبيعية و البيئية, و ترتبط هذه العوامل بخصائص الموقع الطبيعية, و الجغرافية, حيث يتغير شكل و اتجاه النموالعمرانى تبعا لتغير الظروف المحيطة بالموقع، فمثلا وجود الأنهار و الجبال و اختلاف طبوغرافية الأرض يؤثر على شكل النمو العمراني للمدينة إذ يعتبر ذلك واحدا من المحددات القوية للنمو العمراني [٢٤].

كذلك **الزيادة الطبيعية للسكان** من العوامل المؤثرة على النمو الحضرى, و يقصد بالزيادة الطبيعية للسكان بالفارق الايجابي بين المواليد والوفيات أي ارتفاع المواليد مقارنة بالوفيات. و يكون معدل الزيادة الطبيعية بالمدينة منخفضا مقارنة بالريف وذلك راجع إلى تراجع معدل الخصوبة في المدن مقارنة بسكان الريف نتيجة للظروف المادية للحياة الحضرية و تنظيم النسل وتأخر سن الزواج و ارتفاع الوفيات [١٣].

كما يتأثر حجم النمو العمراني للمدينة وشكله **بالتقدم العلمى التكنولوجي** الذي يتمثل في وسائل النقل الحديثة وشبكات الطرق الجديدة التي ساهمت في الربط بين أجزاء المدن و امتدادها، كذلك شبكات السكك الحديدية التي تؤدي إلى نمو و ظهور مناطق عمرانية جديدة، كما أن تقدم وسائل الري وشق الترع و المصارف و إقامة القناطر و السدود على المجاري المائية كان له اثر في نمو المدينة و توجيه العمران [٢٤].

كما ان **العوامل الاقتصادية** تؤثر في النمو السكانى للمدينة لأنها تقوم بجذب السكان بسبب وجود فرص عمل أفضل و مستوى مادي مرتفع، الأمر الذي يؤدى الى تغير في النمو السكاني و في شكل و أماكن النمو العمراني، مما يخلق اتجاهات جديدة تجعل الكتلة العمرانية تنمو في اتجاهها, و من أهم العوامل الاقتصادية هى [٢٤]:

- **المنافسة** ويقصد به قدرة الاستعمال الجديد في إثبات أفضليته في احتلال المكان الحضري الجديد.
- **تطور مستوى الدخل الفردي**, زيادة المستوى المعيشي للسكان,
- **كفاءة وسائل النقل** فحيثما امتدت الشوارع امتد العمران وتوسعت نشاطات السكان، و ذلك لأن شبكة النقل لها تأثيركبير في اداء وظائف المدينة من خلال ربط الأنشطة المختلفة للمدينة ونقل الحركة من مركزها الى محيطها الخارجي وبالعكس.
- **الثورة التجارية**, فنمو الأسواق العالمية و زيارm طرق التبادل التجارى, تحسين وسائل النقل , زاد من حجم التبادل التجارى مما سمح للمدن بالنمو [١٤].
- **تطور النشاط الصناعي**, حيث يعتبر النشاط الصناعي عاملا اساسيا في نشأة المستوطنات الحضرية الكبيرة السريعة النمو [٤], و قد تميز العصر الحديث بزيادة عدد المدن الصناعية في العالم و نموها, و نظرا لارتباط النمو الحضري بحركة التصنيع, [٧]
- **الثورةالزراعية**, و ذلك لأن نمو المدن مرتبط ارتباطا وثيقا بطبيعة الإنتاجية الزراعية, ففي حالة إمكانية إنتاج فائض من المواد الغذائية يصبح من الممكن اتوجيه عن بعض من القوى العاملة نحو إنتاج سلع استهلاكية أو رأسمالية و القيام بأنواع من الخدمات تميز الحياة الحضرية في المدينة [١٢].

و من العوامل المؤثرة على النمو الحضرى **العوامل السياسية**, حيث تفرض الظروف السياسية تغييرا في حجم و شكل النمو العمراني للمدينة, و عادة ما يكون هذا التغيير مفاجئا لم يكن من المخطط حدوثه, و تؤدى العوامل السياسية إلى إحداث تغييرات في حجم و أعداد المدن نتيجة لضمها أو فصلها، ويؤثر ذلك بدوره في تكوين و تشكيل هذه المدن و وضعها السياسي و الإداري [٢٤]. كذلك القرارات الإدارية والتنظيمية التي يتم بواسطتها تصنيف التجمعات السكانية الريفية على أنها حضرية، و يتم ذلك على أساس مدى تواجد خدمات معينة مثل الخدمات الصحية و التعليمية, أو الزيادة السكانية في حجم سكان التجمعات القروية والتي يترتب عليها زيادة مخصصات الدولة المالية و التوسع في حجم الجهاز الإداري [٧].

و كذلك **العوامل الاجتماعية**, حيث أن الخصائص الاجتماعية السائدة لها أثر كبير في النمو الحضرى للمدن, حيث تتداخل و تتكامل هذه المظاهر فيما بينها لتشكل الصورة النهائية و الحقيقية لطبيعة استعمالات الاراضى, و نظام توزيع المسكن, و توزيع الفراغات و المراكز الحيوية ومسارات الحركة, و مراحل النمو الحضري للمدينة حاضرا ومستقبلا [٤], كما إن الهجرة من المناطق الريفية إلى لها تأثير كبير في عملية النمو الحضرى, و برز تأثير هذا العامل بشكل كبير في المدن التي تعرضت لزيادة الوافدين اليها, و قد أدت هذه الهجرة إلى زيادة سكان الحضر بدرجة اوصلت نسبتها إلى أكثر من أربعة أخماس من السكان [٧].

٤- الأثار السلبية الناجمة عن النمو الحضرى

النمو الحضرى يسبب الكثير من **المشاكل العمرانية** من أهمها التوسع والإنتشار العمرانى الغير منظم, و اختلاط إستعمالات الأرض [٧], الى جانب توسع المدينة على حساب الأراضي الزراعية والمساحات الخضراء, و كذلك تدهورالأوضاع العمرانية نتيجة انتشار الأحياء المتخلفة و المناطق المهمشة و افتقارها لأبسط ظروف العيش الممكنة وما تبعها من نقص في المرافق والخدمات, بالاضافة الى ظهور ما يسمى بالنمو غير المخطط و هو عبارة عن مناطق نشأت دون مراعاة قواعد البناء, و كذلك ظهور المناطق المتخلفة و هى منطقة دخول المهاجرين من الريف و يستقروا فيها في المراحل الأولي من هجرتهم إلي المدينة و يحاولون التكيف مع نمط الحياة الحضرية الجديدة , و كذلك هى المناطق التي يعيش فيها هؤلاء المهاجرين الذي فشلوا في التكيف مع المدينة [١١].

و من اهم مشاكل النمو الحضرى هى **المشاكل الإجتماعية** ومنها مشكلة عدم توفير المسكن الصحي وخدمات التأمينات الإجتماعية لذلك العدد المتزايد للسكان, كذلك مشاكل التكيف الإجتماعي للمهاجرين وما يترتب على ذلك من ارتفاع معدلات انحراف الأحداث و الجرائم و الطلاق, بالاضافة الى عدم تماثل التراكيب الإجتماعية مع التراكيب العمرانية للمدن [٧], وعجز المرافق والخدمات عن تلبية الاحتياجات الأساسية للمواطنين.

و من مشاكل النمو الحضرى أيضا **المشكلات إقتصادية** المتعلقة بتوفير فرص العمل, و توفير السلع الإستهلاكية و التموينية الأعداد الضخمة من السكان, كما أن التزايد المستمر في الأنشطة الاقتصادية أدى إلى هجرة السكان من القرى والأرياف و كان ذلك على حساب الأرض الزراعية و الأنشطة الزراعية [٧], هذا بالاضافة الى انتشار الأنشطة غير الرسمية [١١].

كذلك النمو الحضرى يسبب الكثير **من المشكلات البيئية** المتعددة منها [٢٠]:

- مشكلات الحصول على البنية التحتية والخدمات البيئية, التى تتعلق بنظم الإمداد بالمياه, و الصرف الصحي، و إدارة المخلفات الصلبة، و تصريف المياه الزائدة ومياه الأمطار، و النقل, والعديد من المشكلات البيئية الخطيرة والتي تحمل عادة تبعات صحية.
- مشكلات التلوث الناتج عن المخلفات الحضرية والانبعاثات, حيث أن الأنشطة الحضرية تولد ملوثات تؤثر في الماء، الهواء والتربة, فالتعرض لتلوث الهواء قد يؤدي لزيادة مشكلات التنفس، وأمراض الرئة و القلب، و الموت .كما أن آثاره تمتد لإحداث الضرر بالمباني و الآثار و المزروعات و المحاصيل, و كذلك بالنسبة لتلوث الماء و التربة.
- مشكلات تدهور الموارد التى تحدث نتيجة مشروعات التنمية الحضرية التى يمكن أن تؤدي لضرر للأنظمة الحضارية مثل تلوث المياه الجوفية أو فقدها, بالاضافة الى **االأثار النقافية و التاريخية التى** تمثل أحد الموارد الهامة التي يمكن أن تتعرض للتدهور و الفقد داخل المناطق الحضرية.
- مشكلات الأخطار البيئية, حيث تأتي الأخطار البيئية من مصدرين؛ مصادر طبيعية و مصادر بشرية، بالإضافة للتفاعل بين هذين المصدرين, و ذلك عند الكثير من المدن لخسائر كبيرة في الأرواح و الممتلكات نتيجة للحوادث الطبيعية كالزلازل و الفيضانات.

اما بالنسبة **للمشاكل للمرورية** فتتمثل فى مشكلات إزدحام الشوارع بالسيارات الخاصة والعامة و سيارات النقل والعربات اليدوية والحيوانات, هذا بالإضافة إلى إزدحام وسائل المواصلات وازدحام الأحياء الشعبية لدرجة كبيرة بسبب النمو المبكر والهجرة الواسعة من الأرياف إلى المدن والتوسعات المستمرة التي تعرضت لها المدن ،وترتبط أزمة المرور بتوزيع الأنشطة أو الخدمات في المدينة التي ساعدت على تفاقم الأزمة [٧].

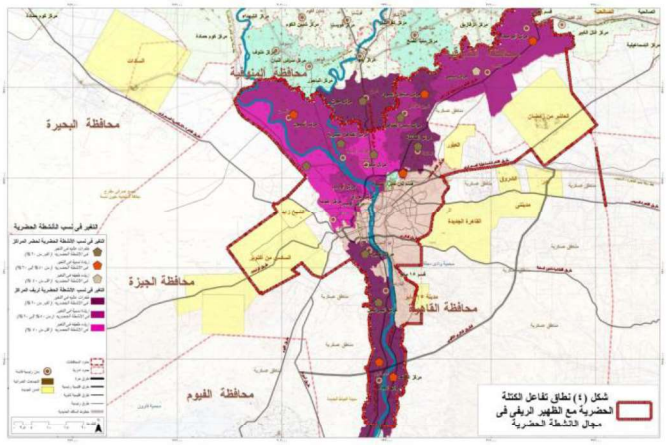
و بأخذ المدن الكبري فى **مصر** و خاصة القاهرة كمثال لأثار النمو الحضرى السلبية نجد أنه قد حدث تضخما كبيرا في احجوم المدن, و تدهور البيئة العمرانية في المدن والقري, و انتشار العشوائيات حول مداخل المدن و اطرافها, و نموعمرانى غير المنتظم, و تداخل الانماط الريفية و الحضرية في مجتمع

المدينة, و تأكل الأرض الزراعية الخصبة, و ذلك بسبب تيارات الهجرة المستمرة من الريف, و الزحف العمراني المستمر غير المنتظم وغير المخطط, مما ادي الي ظهور العديد من المشكلات مثل ارتفاع الكثافة السكانية و تدهور مستوى المرافق العامة و البنية الاساسية و وسائل المواصلات و المشاكل المرورية و قلة توفر الوحدات السكنية [٤].

فمثلا بدراسة **اقليم القاهرة الكبرى** نجد أنه قد بدأت المرحلة الأولى للهجرات الريفية للقاهرة قبل تسعينيات القرن العشرين و انتهت بتحويل المجتمعات الحضرية وخاصة الهامشية الى مجتمعات ريفية, و في المقابل تحضرت القرية في المناطق الريفية المحيطة بالقاهرة حتى أصبحت الفروقات بين النطاق الحضري الهامشي و النطاق الريفي المتحضر محدودة، بل أن الريف المتحضر في بعض المناطق حول القاهرة تجاوز مستوى تحضر المناطق العشوائية الهامشية، بدأت عندها مرحلة الغزو الحضري من القاهرة للمجتمعات الريفية المتاخمة, و أصبحت هذه المناطق مقصدا رئيسيا للاستقرار بها أو لدخول القاهرة, و كذلك مقصدا للهجرات الريفية المرتدة من القاهرة مما كلن له أثره في نمو و تراكم السكان بالمناطق الريفية المتاخمة تعكسه ارتفاع الكثافات السكانية و تحضر الريف, مثال ذلك الهجرة الى ريف محافظة القليوبية شمالا في إمتدادات عمرانية شريطية متصلة أو شبه متصلة على طول الطرق والسكك الحديدية, و المحور الحضري الشمالي الشرقي على طريق الاسماعيلية الصحراوى، و المحور الشمالي الغربي الممتد مع نهر النيل حيث تحولت الأراضى الزراعية الى كتل عمرانية [٢٢].

و بالنظر الى معدلات النمو السكانى فى محافظات الشرقية والقليوبية والمنوفية والجيزة فى اقليم القاهرة الكبرى كمثال , نجد أن المجتمعات الحضرية و الريفية المتاخمة للكتلة الحضرية الرئيسية فى الاقليم تنمو بمعدلات أعلى من مثيلتها على مستوى المحافظات، و كذلك على مستوى الجمهورية ، كما يتحول هذا النطاق الريفى اقتصادياً وعمرانيا بشكل متسارع وعشوائي لعدم دمجه فى تنمية الكتلة الحضرية للاقليم مما أدى الى الزحف الأراضى الزراعية, و تدهور الأوضاع البيئية, و اختناق الحركة على المحاور التى تربط بين هذه المناطق الريفية و بين الكتلة الحضرية الرئيسية و المدن الجديدة [٢٢] .

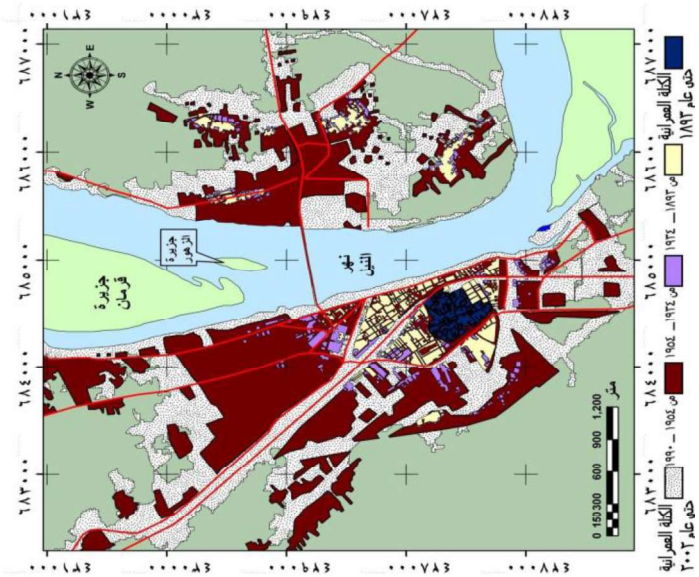
و كذلك بالنسبة الى اتجاهات التغير فى هيكل الأنشطة الاقتصادية فى الظهير الريفى فى اقليم القاهرة الكبرى نجد أنه قد حدث تغير فى الأنشطة الحضرية على مستوى ريف الاقليم سواء كان هذا التغير محدود مثل فى قرية الحسينية بمحافظة الشرقية, أو تغير متوسط كما فى معظم ريف المراكز الادارية و خاصة المتاخمة للكتلة الحضرية الرئيسية لاقليم القاهرة الكبرى, أو تغير فى الأنشطة الحضرية، و يظهر فى ريف مراكز شبين الكوم و منوف و ههيا بمحافظة المنوفية, و ديرب نجم و أبو كبير و منيا القمح بمحافظة الشرقية, ومشتول السوق وبلبيس وامبابة بتأثير الكتلة الحضرية لاقليم القاهرة الكبرى, و أسباب هذا التغير يكون بسبب القرب من العواصم الحضرية و القرب من المشروعات الاقليمية و القرب من المجتمعات العمرانية الجديدة ، و كذلك الوقوع فى نطاق نفوذ الكتلة الحضرية الرئيسية لاقليم القاهرة الكبرى كما يبين شكل (١) [٢٢].



شكل (١): تفاعل الكتلة الحضرية مع الظهير الريفى كوحدة وظيفية و عمرانية واحدة فى مجال النمو السكانى

و كذلك بدراسة **مدينة سوهاج** كما يبين شكل (٢) تطور الكتلة العمرانية لمدينة سوهاج, نجد أن معدل النمو الحضرى أخذ فى الازدياد بشكل متسارع للغاية مع منتصف السبيعنات من القرن الماضى, و ارتبط ذلك الزحف العمرانى العشوائى الغير مخطط على حساب الأرض الزراعية نتيجة عدة عوامل منها العامل السكانى و يتمثل فى زيادة معدلات النمو السكانى و هو عامل سريع نسبيا, و العامل السكانى ذو تأثير على مدى أطول و يتمثل فى الهجرة الريفية الحضرية. و بالنظر الى النمو العمرانى لمدينة سوهاج منذ عام ١٩٩٠ م نجد أن الكتلة العمرانية لمدينة سوهاج شرق النيل فى صورة شبه مندمجة حيث التحمت الكتلة العمرانية المخططة مع المناطق الريفية الممتدة ناحية الكتلة العمرانية الحضرية و ذلك على حساب الأراضى الزراعية و قد ترتب على ذلك اندماج الكتلة الريفية مع الكتلة العمرانية الحضرية بحيث أصبح من الصعب التمييز بينهماكما نجد أنه يغيب البعد التخطيطى و تبدو الكتلة العمرانية غير متجانسة حيث تداخلت استعمالات الأراضى, و امتزج العمران الريفى مع الحضرى, كما يظهر العمران الزاحف الذى أقيم على حساب الأرض الزراعية و لذلك يرتبط شكل شبكة الشوارع بحدود الأحواض الزراعية, و بدراسة النمو الحضرى نجد ما يلى [٨]:

- من عام ١٩٣٤ م الى عام ١٩٥٤ م زادت مساحة الكتلة العمرنية من ١٢٨ فدان الى ١٦٠,٤ فدان بمعدل زيادة بنسبة ٢٥,٣ % ,
- من عام ١٩٥٤ م الى عام ١٩٩٠ زادت الكتلة العمرانية بمقدار ٩٩٠,٨ فدان بنسبة زيادة قدرها ٦١٧,٨٪ و ارتبط ذلك ببداية ظهور النمو العمرانى العشوائى نتيجة للزحف العمرانى على حساب الأرض الزراعية, و كذلك نتيجة الزيادة الكبيرة فى عدد السكان فى المدينة, و قد بدت الكتلة العمرانية لمدينة سوهاج عام ١٩٩٠ م شرق النيل بصورة شبه مندمجة حيث التحمت الكتلة العمرانية المخططة الحديثة نسبيا مع المناطق الريفية القديمة الأخذة فى الامتداد ناحية النواة العمرانية الحضرية المخططة حيث الاسكان الراقى, و ذلك على حساب الأرض الزراعية حيث يعتبر مناطق اسكان الطبقة الراقية من الاسباب التى تتحكم فى أماكن نمو العمران لأنه يجذب العمران من مختلف الاتجاهات ناحيته, و قد ترتب على ذلك اندماج المناطق الريفية مع النواه العمرانية الحضرية بحيث أصبح من الصعوبة التمييز بين المناطق المستقلة الريفية نتيجة اندماجها مع الكتلةالحضرية المخططة, بالاضافة الى ذلك فقد زادت الكتلة العمرانية لبعض القرى نتيجة النمو على حساب الأراضى الزراعية, و من هنا كان ارتفاع معدل النمو العمرانى بسبب تأثير العمران الريفى المندمج الذى أصبح محسوبا على الكتلة العمرانية الحضرية. قد اصبح العمران الريفى المندمج يحتل المركز الأول فى معدلات النمو العمرانى و يرتبط ذلك بارتفاع معدل النمو السكانى بالقرى المندمجة.
- من عام ١٩٩٠ م الى عام ٢٠٠٣ م استمر معدل النمو العمرانى مرتفعا, حيث زادت الكتلة العمرانية خلال هذه الفترة ١٣١١ فدان بنسبة زيادة مقدارها ١١٣,٩ %



شكل (٢): تطور الكتلة العمرانية لمدينة سوهاج خلال الفترة ١٩٨٣ ــ ٢٠٠٣ م

و بدراسة تصنيف النسيج العمرانى لمدينة سوهاج نجد أن:
- النمو العمرانى المتعدى على الأرض الزراعية احتل المرتبة الأولى من حيث نسيج الكتلة العمرانية حيث بلغت المساحة التى يشغلها ١٦٣٥,٥ فدان بنسبة بلغت ٦٦,٥ % من اجمالى مساحة الكتلة العمرانية بالمدينة.
- جاء العمران الغير عشوائى فى المركز الثانى بمساحة بلغت ٦٠٤ فدان بنسبة بلغت ٢٤,٥ % من اجمالى مساحة الكتلة العمرانية بالمدينة.
- بلغت مساحة العمران المتدهور ١٦٠,٦ فدان بنسبة بلغت ٦,٥ % من اجمالى مساحة الكتلة العمرانية بالمدينة.
- بلغت مساحة المناطق الريفية القديمة ٦٦,٢ فدان بنسبة بلغت ٢,٥ % من اجمالى مساحة الكتلة العمرانية بالمدينة.

و بمقارنة مراحل النمو العمرانى بمدينة سوهاج بمعدل النمو السكانى فى المدينة نجد أن ازدياد النمو العمرانى بها يرتبط بالزيادة السكانية, كما يبين جدول (١) معدلات النمو السكانى لمدينة سوهاج [٨].

جدول (١): معدلات النمو السكانى بمدينة سوهاج من عام ١٩٣٧ م ــ ٢٠٠٦ م

السنة	عدد السكان	متوسط معدل النمو السنوى (%)
١٩٣٧	٣١٨٨٩	٢,٦
١٩٤٧	٤٣١٦٨	٣,٥
١٩٦٠	٦١٩٤٤	٣,٣٥
١٩٧٦	١٠٢٩١٤	٤,١٣
١٩٨٦	١٣٢٦٤٩	٢,٨٩
١٩٩٦	١٧٠٤١٧	٢,٨٥
٢٠٠٦	١٩٠١٣٢	١,١٦

و بهذ نجد أن أكثر أنواع العمران فى مدينة سوهاج هو النمو الحضرى على الأرض الزراعية, مما يستدعى ايجاد بدائل يتم من خلالها وقف النمو الحضرى الأخذ فى النمو بمعدلات كبيرة على الأرض الزراعية و ذلك عن طريق قياس هذا النمو الحضرى لتغيير محاور النمو و التوجه نحو الهوامش الصحراوية.

مما سبق نجد ان النمو الحضرى قد أدى الى تكدس السكان فى المناطق الحضرية, و تولدت عنه الكثيرمن المشكلات الحضرية, مثل تلوث البيئة الحضرية, و النمو العمرانى العشوائى, و ظهور الأحياء السكنية المتخلفة, و تزايد معدلات الجريمة, و الكثافة السكانية, و غيرها من المشكلات, و من هنا يلزم اللجوء الى التخطيط الحضرى لضبط النمو الحضرى و العمرانى للمدن و خاصة فى ظل تنامى المشكلات الحضرية.

المنهج الثانى: التخطيط الحضرى

١- مفهوم التخطيط الحضري

التخطيط الحضري عبارة عن عملية تشمل التخطيط للتغير الاجتماعي و الاقتصادى و البيئى, ضمن إستراتيجية شاملة لحل المشكلات الحضرية, فهو محاولة ايجاد الظروف التي تتيح للمجتمعات العمرانية إيجاد الوسائل الضرورية لتحقيق حياة ملائمة لسكانها تتوفر فيه أسباب الراحة والرفاهية داخل المدن [٢٤], و لذلك يعرف لتخطيط الحضري الحديث أنه عملية مستمرة تهدف عن طريق البحث إلى ابتكار طرق ملائمة للسيطرة على النمو الحضري، وانه عن طريق مراقبة التغيرات يمكن معرفة إلى أى مدى كانت السيطرة فعالة أو انها ستحتاج إلى تعديلات لاحقة, و يعمل التخطيط الحضرى على كيفية التحكم ومراقبة التوسع في المدن تحت ضغط الطلب المتزايد لحاجيات السكان في ظل النمو السكانى السريع [٢٣].

و يهدف التخطيط الحضرى إلى تحسين ظروف البيئة الطبيعية في المناطق الحضرية والمناطق المحيطة بها في حدود الإمكانيات، و على أسس مدروسة وملائمة اجتماعيا وثقافيا لفئات المجتمع, و خاصة و انه يرتبط بالعناصر التى تؤثر على النمو الحضرى التالية [٢٣]:

- النمو السكانى الذى قد يكون عائقا لعملية التنمية العمرانية إذا لم يتم التحكم فيه والتخطيط له, حيث انه من خلال التخطيط الحضرى تستطيع المدينة تجنيد مواردها لاستيعاب أي زيادة سكانية.

- البيئة الحضرية التى تتمثل فى حماية المدينة من أخطار التلوث البيئي والأوبئة, بالاضافة الى تحديد استعمالات الأرض و الاهتمام بالمساحات المختلفة.
- الإسكان حيث يراعي التخطيط الحضري العوامل المؤثرة في الإسكان كالكثافة السكانية والتغيرات العائلية, مع الأخذ بعين الاعتبار الزيادة المتوقعة للسكان

و من نظريات تخطيط النمو الحضرى هى النظريات السكانية التى تركز على الحجم الأمثل للسكان فى المدن, أي أن كل دولة أو مدينة لابدأن يكون لها عدد مناسب من السكان يتناسب مع حجمها وإمكانياتها الاقتصادية الذى تستثمره بطريقة مثالية، وهذا يتطلب تخطيط حضري داخل المدن لضبط حجم السكان والخدمات و المرافق والبنية التحتية، ومن أهم هذه النظريات السكانية هى نظرية قاعدة الرتبة و الحجم (Rank – Size) التى تعتبر حجم سكان المدن مقياس لتقدير أهميتها، حيث تعتبرالقاعدة أن المدن ذات الحجم السكاني الكبير تتعدد وظائفها [٢٣].

و بقياس ديناميكية النمو الحضرى, فانه من الممكن ان نتعرف على طبيعة نمو المدن و توسع المناطق الحضرية نتيجة العوامل المؤثرة الداخلية و الخارجية, و ذلك باستخدام طرق تعتمد على نمذجة قياس النمو الحضرى للنظام الحضرى بهدف دراسة خصائص المدينة و التعرف على اتجاهات النمو الحضري لها لوضع تصور للتخطيط العمراني المستقبلى.

٢ـ قياس ديناميكية النمو الحضري

٢ـ١ـ أدوات قياس ديناميكية النمو الحضري

ينتج عن عملية النمو الحضري للمدن بعض التغييرات التي تحدث نتيجة الطبيعة الديناميكية لها, اذ يعتبر النمو السكاني مؤشرا للنمو الحضري وظهور مناطق حضرية جديدة, و عليه يوجد أربع طرق لقياس النمو الحضرى فى المدن كما يلى [٦]:

- برنامج رياضي بلغة فورتون (الفورتران المرئي Visual Fortran) معدل عن البرنامج الرياضي الذي اعده البرفسور (Michel Batty) لدراسة الديناميكية الحضرية للتجمعات العمرانية.
- استعمال البرنامج التحليلي الإحصائي (Spss) عن طريق حساب لعمل نماذج لكل أجزاء و مكونات المدينة, ثم المقارنة بين قيم كل نموذج، و استخراج الترتيب و الأحجام لكل مدينة, و من ثم اعداد الرسومات البيانية للنتائج.
- استعمال قانون الرتبة – الحجم (Rank – Size) و يطلق عليه أيضا قانون زيف (ZIPF), و يعمل عن طريق قياس العلاقة بين الرتب والأحجام لكل مستوى ديناميكي للمدينة.
- تعداد السكان العام

- البرنامج الرياضى فورتون (Fortran)

البرنامج الرياضى فورتون Fortran هو لغة مبرجة مفاهيمها بسيطه, و هى اختصار لكلمتين في الإنجليزية (FORmula TRANslation) معناها ترجمة المعادلات (FORmula TRANslation) , و هى متعددة الاستخدامات و مصممة لكتابة برامج لمجموعة واسعة من مجالات التطبيقات فاستخدمت لأغراض المحاسبه و الأغراض التعليميه, كما يكثر استخدامها في التطبيقات التي تتطلب كثافة في العمليات الحسابية على أنظمة الحواسيب الخارقة, وتستخدم أساسا في التحليلات العددية وفي الحوسبة العلمية, و هى أولى لغات البرمجة ذات المستوى العالي, و تتميز بالبساطة و الإيجاز و المقدرة على التفاعل الحسابى و استدامة التطوير [١٥].

هذا و يستخدم الفورتران المرئي (Visual Fortran) بيئةَ التطوير المرئية المتكاملة الخاصة بشركة مايكروسوفت (Integrated development environment) و إختصارها (IDE) هي حزمة من البرمجيات التي توفر تسهيلات شاملة للمبرمجين و تساعدهم في تطوير البرمجيات، كما يستخدم الفورتران المرئي وسائل التطوير و البرمجيات الخاصة بالاستوديو المرئي (Visual Studio) و هو بيئة التطوير المتكاملة الرئيسية, وهذا المترجم مزود بكل ما يحتاجه المبرمج من أدوات لعرض البرنامج وتصحيحه وتنفيذه. فيمكن كتابة برنامج بعدة أشكال، و ربطه بعدة أنواع من المكتبات وذلك بالعمل من بيئة التطوير المرئية أو من سطر الأوامر [١٦].

- قانون الرتبة والحجم (Rank – Size)

إن قانون الرتبة والحجم و المعروف باسم قانون زيف (ZIPF) يصف الانتظام الملحوظ في العديد من الظواهر بما في ذلك توزيع أحجام المدن حول العالم و أحجام الأعمال التجارية و أحجام الجزيئات (الرمال على سبيل المثال) و أطوال الأنهار و تواتر استخدام الكلمات و الثروة التي يمتلكها الأفراد و غير ذلك.
إذا قام شخص ما بترتيب حجم السكان في بلد معينة أو في العالم بأكمله ثم قام بحساب اللوغاريتم الطبيعي لرتبة وعدد السكان بالمدينة، فسوف يوضح الرسم البياني نمطًا ملحوظًا من اللوغاريتم الخطي, وهذا هو توزيع الرتبة والحجم,
في حالة سكان المدينة، سوف يتميز التوزيع الناتج في أي دولة أو منطقة في العالم بوجود المدن الأكبر حجمًا مع تناقص المدن الأخرى في الحجم تبعًا لذلك، حيث يكون ذلك في البداية بمعدل سريع ثم يصبح أقل سرعة شيئًا فشيئًا, و ينتج عن ذلك قلة عدد المدن الكبيرة وعدد أكبر بكثير من المدن الأصغر حجمًا[١٧].

و يوضح قانون زيف (ZIPF) ان هناك علاقة منتظمة بين عدد سكان أكبرمدينة فى الدولة و المدن الأخرى في الدولة الواحدة, و يمكن معرفة حجم مدينة ما اذا عرفنا رتبة هذه المدينة و حجم أكبر المدينة فى هذه الدولة [١٨].

حجم المدينة المعينة = حجم أكبر المدينة فى الدولة / رتبة المدينة المعينة

و يمكن التعبير عنها بالصيغة التي أوردها هربرت Herbert وتوماس Thomas و هي [٢١]:

ح ر= ح ف / ر

حيث (ح ر) سكان المدينة التي رتبتها ر.
(ح ف) سكان المدينة الكبرى في الإقليم أو الدولة.
(ر) رتبة المدينة ح ر المعنية

وينص قانون زيف (ZIPF) على إن حجم المدينة الثانية يساوي نصف عدد سكان أكبر مدينة في الدولة, و حجم المدينة الثالثة يساوي ثلث عدد سكان أكبر مدينة في الدولة و حجم المدينة الرابعة يساوي ربع عدد سكان أكبر مدينة في الدولة، وهكذا [١٨].

و هذه القاعدة تستخدم الحجم السكاني للمدينة الأولى طرفا ثابتا في المعادلات الخطية المستخدمة يبنى عليه تحديد الأحجام النظرية للمدن الأخرى في النظام الحضريالذى تتم دراسته, ويعتبر هذا من أوجه القصور في القاعدة ، إذ إنه من الأفضل التعامل مع جميع الأحجام النظرية للمدن كمجاهيل [١٨], و قد تم مراعاة ذلك عندم وضع الباحث عبدالله الحميدي عام 1992 م معادلة بديلة تتعامل مع جميع الأحجام النظرية لمدن الإقليم باعتبارها مجهولة الحجم بما فيها المدينة الأولى على النحو التالي [٢١]:

حَ ر = ر ١ = ح ر \ ١

حيث
حَ ر = الحجم النظري لمدينة معينة.
ح ر = الحجم الفعلي لمدينة معينة.
ر = الرتبة

- النظام الإحصائي Spss

النظام الإحصائي Spss هو أحد التطبيقات الإحصائية التي تعمل تحت مظلة ويندوز، و هو اختصار (Statistical package for social sciences) وهو عبارة عن مجموعة من القوائم والأدوات التي يمكن عن طريقها إدخال البيانات التي يتم الحصول عليها سواء عن طريق الاستبيانات أو المقابلات أو الملاحظات، ومن ثم القيام بتحليلها (التحليل الاحصائي)، و يعتمد النظام الإحصائي Spss على المعلومات الرقمية، ويتميز البرنامج بقدرته الكبيرة على معالجة البيانات التي يتم مده بها، و يمكن استخدامه في جميع الأبحاث العلمية التي تحتوي على بيانات رقمية, و يقوم النظام الإحصائي Spss بعملية التصنيف، ومن ثم التحليل، والوصول إلى النتائج التفسيرية لافتراضات البحث العلمى [١٩].

٢-٢- خطوات قياس ديناميكية النمو الحضري

لقياس ديناميكية النمو الحضرى يتم استخدام العلاقة بين الرتبة و الحجم السكانى (rank size relationship), و من خلال الدراسات الاحصائية لديناميكيات المجتمعات العمرانية و النماذج الرياضية يتم دراسة المدن, و لإجراء القياس نتبع الخطوات التالية [٦]:

١- يتم حساب الحجم لكل مدينة (S) و الرتبة (R) باستخدام قانون زيف (ZIPF), فيتم ترتيب المدن ترتيبا تنازليا حسب أعداد سكانها ، ثم يحسب الحجم السكانى و الترتيب للمدن فى النطاق الحضري الواحد لكل سنة على حدة, ثم تؤخذ القيم اللوغاريتمية لحجم السكان و القيم اللوغاريتمية لترتيب المدن.

$$Y=\ln(S), \quad X=\ln(R)$$

حيث

S = حجم المدينة سكانيا Size of population, و تعتمد على الاحصاءات السكانية التي تقام كل عشر سنوات.

R= رتبة المدينة the rank of the city, و التي تنتج من قانون زيف.

Y= القيمة اللوغاريتمية لحجم المدينة سكانيا

X = القيمة اللوغاريتمية لترتيب المدينة

٢- لسهولة التعامل و الحصول على نتائج دقيقة يتم استعمال برنامج (Spss) حيث يتم ترتيب المدن ترتيبا تنازليا واخذ لوغاريتم الحجم و الرتبة, ويتم عمل رسومات بيانية لتوضيح العلاقة بين الحجم و الرتبة فتظهر على شكل منحني، و بعد تطبيق قانون زيف (ZIPF) عليها تظهر العلاقة على شكل خط مستقيم.

٣- تطبيق نتائج الرتبة و الحجم (Rank – Size) لمدن النطاق الحضري الواحد ولكل سنة، والتي تم الحصول عليها فى الخطوة الأولى باستخدام قانون زيف (ZIPF) ، ضمن البرنامج الرياضي بلغة (Visual Fortran) لمعرفة قيمة α, حيث تمثل α الديناميكية الحضرية.

حيث α = متغير رياضي قيمته تتراوح بين١ < ١> ١.

و المتغير الرياضي (α) اذا كان يساوي واحد فالناتج يكون خط مستقيم، و اذا اخذ قيم اكبر من واحد أو اصغر منه يكون الناتج لوغارتمي و هو اقرب للواقع من الخط المستقيم.

٤- يتم ادخال البيانات الحقيقية لسكان المدن في النطاق الحضري الواحد ولجميع سنوات الفترة الزمنية المطلوب دراستها في برنامج الرتبة – الحجم Rank (Size –)، لتطوير العلاقة السابقة الناتجة من قانون زيف (ZIPF) فتظهر النتائج على شكل منحنيات.

و بأخذ دراسة تمت على **محافظات العراق** عام ٢٠١٢ م باعتبارها مثال على قياس ديناميكية النمو الحضرى حيث تم فيها اختيار محافظات العراق الثمانية عشر باعتبارها تمثل المدن الرئيسية للنظام الحضري العراقى, واعتماد التعداد السكاني لها للفترة من عام ١٩٤٧- ٢٠٠٧ م, كما تم اختيار مدينة النجف لاجراء اختبار على ديناميكية النمو الحضرى بها على مستوى النظام الحضري للمدينة , و قد تم فى الدراسة قياس ديناميكية النمو الحضري بالاستعانة بعلاقة الرتبة والحجم Rank- Size Relationship في قياس التغييرات التى حدثت للنظام الحضري, و باستعمال أدوات قياس ديناميكية النمو الحضري التى تم ذكرها سابقا كما يلى[٦] :

- تم استعمال برنامج الفورتران المرئي ٢٠١٠ (Visual Fortran 2010) لدراسة الديناميكية الحضرية على مستوى المحافظات و مستوى المدينة.
- تم استعمال البرنامج التحليلي الإحصائي (Spss) لحساب قانون زيف (ZIPF) والمقارنة بين القيم الخاصة بكل نموذج , كما استعمل لرسم المخططات البيانية, و استخراج رتب وحجوم المدينة.
- استعمال قانون الرتبة – الحجم (Rank – Size) لقياس العلاقة بين الرتب والأحجام لكل مستوى ديناميكي للمدينة.
- تعداد السكان العام لعموم محافظات العراق للفترة من عام ١٩٤٧- ٢٠٠٧ م.

ثم تم القيام بعملية القياس باتباع الخطوات التى ذكرت سابقا, لتوضيح العلاقة بين الحجم والرتبة كما يلى:

١- حساب الحجم (S) و الرتبة (R) لكل من المدن الرئيسية في النظام الحضري العراقى, و للمدن الرئيسية للنظام الحضري للنجف, وذلك باستخدام قانون زيف(ZIPF) ، حيث تم ترتيب المدن ترتيبا تنازليا حسب حجوميا السكانية ولكل سنة على حدة, ,ثم أخذت القيم اللوغاريتمية لحجوم السكان و القيم اللوغاريتمية لرتب المدن $Y=\ln(S)$, $X=\ln(R)$, و لسهولة الاستعمال و الحصول على نتائج ادق تم استعمال البرنامج التحليلي الإحصائي (Spss) حيث قام البرنامج بترتيب المدن تنازليا و اخذ اللوغارتيم للحجم و الرتبة و رسم مخططات بيانية لتوضيح العلاقة بين الحجم و الرتبة, لتظهر أرقام التعداد السكانى الحقيقية على شكل منحني، و بعد تطبيق قانون زيف (ZIPF) عليها ظهرت العلاقة على شكل خط مستقيم.

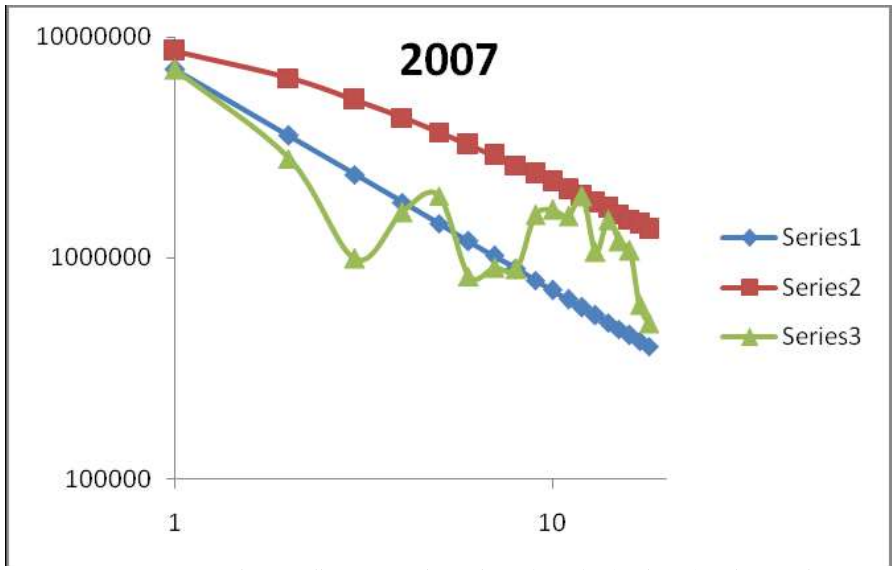
٢- تم تطبيق نتائج الرتبة و الحجم لمدن النظام الحضري الواحد و لكل سنة ، و التي تم الحصول عليها من السابقة ضمن برنامج رياضي لمعرفة قيم الديناميكية الحضرية (α) .

٣- تم ادخال البيانات الحقيقية لسكان المدن في النظام الحضري الواحد و لجميع السنوات من عام ١٩٤٧- ٢٠٠٧ م في برنامج الرتبة – الحجم (Rank – Size) ، لتطوير العلاقة السابقة لزيف (ZIPF) لتظهر النتائج على شكل منحنيات.

و قد اظهرت الدراسة النتائج التالية [٦]:

- تغير المدن العراقية مكانها في النظام الحضري الديناميكي كل ٥,٤ سنة خلال الفترة الزمنية من عام ١٩٤٧- ٢٠٠٧ م.
- ان فى الفترة من ١٩٤٧ – ١٩٦٧م كان النمو الحضرى للمدن العراقية منتظم نتيجة عدم وجود قوى خارجية تؤثر في ديناميكية النظام وتعمل على قلقلة توازنه و زيادة اضطرابه,

اما في الفترة من عام ١٩٧٧ – ١٩٨٧م , والفترة من عام ١٩٧٧ – ٢٠٠٧ م فقد ظهرت حالة عدم انتظام في نمو المدن العراقية, و يرجع هذا الإضطراب إلى تأثير القوى الحضرية المتمثلة بالحراك السكاني ما بين المدن العراقية بسبب الحروب التي وقعت في عام ١٩٨٠ – ١٩٨٨ م, و هجرة السكان بين المدن للفترة ٢٠٠٣ – ٢٠٠٧م كما يبين شكل (٣).



شكل (٣): العلاقة بن الرتبة والحجم لمدن النظام العراقى طبقا للبرنامج الرياضيى عام ٢٠٠٧م

- نتائج برنامج الرتبة والحجم (Rank – Size) على مستوى محافظات العراق أظهرت تنوع في ديناميكية مدن النظام الحضري العراقى الذي يشير الى رتب المدن وعلاقتها بحجم السكان الذي ينعكس على حجم المدينة وفقا لقانون زيف (ZIPF).
- نتائج برنامج الرتبة والحجم (Rank – Size) على مستوى مدينة النجف اظهرت عدم انتظام النمو الحضري على مستوى المدينة.

و بذلك نجد أنه يمكن باستخدام الأساليب الاحصائية الحديثة فى التحليل الاحصائى العمرانى, و خلال دراسة العلاقة بين ديناميكية النمو الحضرى و حجم السكان, قياس ديناميكية النمو الحضرى, حتى يتم التحكم فى النمو الحضرى, و بالتالى القيام بعمل التخطيط الحضرى على أسس مدروسة و مخططة.

- النتائج و التوصيات

النمو الحضري هو زيادة عدد سكان المدن نتيجة الهجرة من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية, أو نتيجة الزيادة الطبيعية للسكان, أو بسبب التوطين الصناعى, و هناك العديد من النظريات التي تتناول النمو الحضري, كما أن هناك العديد من النظريات التى توضح مراحل النمو الحضرى ، أهمها نظرية الدورة المكانية, و نظرية القلب والأطراف, هذا و يوجد مجموعة من العوامل المؤثرة على النمو الحضري للمدينة منها العوامل البيئية و الزيادة الطبيعية للسكان بالتقدم و العلمى التكنولوجي و العوامل الاقتصادية و العوامل السياسية و العوامل الاجتماعية.

النمو الحضرى أدى الى تكدس السكان فى المناطق الحضرية, و تولدت عنه الكثيرمن المشكلات الحضرية, مثل تلوث البيئة الحضرية, و النمو العمرانى العشوائى, و ظهور الأحياء السكنية المتخلفة, و تزايد معدلات الجريمة, و الكثافة السكانية, و غيرها من المشكلات, بالاضافة الى أن ديناميكية النمو الحضرى نتج عنها تغير حجوم المدن و رتبها.

يقوم التخطيط الحضرى بوضع الاستراتيجيات اللازمة لضبط و توجيه النمو الحضرى و التوسعات الحضرية بحيث يتاح للخدمات و الأنشطة الحضرية أن تقدم أكبر فوائد للسكان, و تقوم هذه الاستراتيجيات على معايير علمية واضحة بحيث يمكن اعتبار أن تتضمن هذه المعاييرعملية قياس ديناميكية النمو الحضرى.

تعتبر ديناميكية النمو الحضري هى سلوك مميز لمناطق الحضرية ، فهي تعبر عن ما يجري من تغييرات على المستوى الحضري، بتأثير المؤثرات الخارجية والداخلية المتمثلة بالنمو السكاني بشكل اساسى, بالاضافة الى اسباب عديدة منها الهجرة الداخلية او التوطين الصناعى, مولدة نوعا من الحراك المكاني.

التوصيات

التخطيط الحضرى من العمليات الضرورية لضبط النمو الحضرى و العمرانى للمدن و خاصة فى ظل تنامى المشكلات الحضرية.

يجب متابعة نمو المدن و توسعها و حراكها مكانيا بحيث تكون مخططة و مرتبطة مع المخططات الأساسية للمدن, كما يجب أن تنظم عملية النمو الحضري للمدن بالتحكم في عملية امتداد المدن وتوسعها و بالتالي تنظيم الديناميكية الحضرية.

ضرورة قياس ديناميكية النمو الحضرى, للتعرف على طبيعة نمو المدن و توسع المناطق الحضرية نتيجة العوامل المؤثرة الداخلية و الخارجية, و ذلك باستخدام طرق تعتمد على نمذجة قياس النمو الحضرى للنظام الحضرى بهدف دراسة خصائص المدينة و التعرف على اتجاهات النمو الحضري لها لوضع تصور للتخطيط العمراني المستقبلى.

المراجع

[١] عبد المنعم أحمد الفقي, "الإدارة البيئية للعمران الحضري", رسالة ماجستير, ٢٠٠٨, قسم التخطيط والتصميم العمراني, كلية الهندسة, جامعة عين شمس.
[٢] www.researchgate.net › publication › 337840696_a
[٣] أحمد سيد علي, ماجدة كامل صديق, اسراء أسامة, (٢٠١٨) , "الإدارة الحضرية و دورها في تنمية المجتمعات العمرانية", المجلة الالكترونية الشاملة متعددة المعرفة انشر الأبحاث العلمية و التربوية.
[٤] www.mecsj.com › uplode › images › photo
[٥] ٦- سناء ساطع عباس, كميلة احمد عبد الستار, ٢٠١٢, "ديناميكية النمو الحضري في العراق", مجلة مخطط التنمية, العدد ٢٦.
[٦] www.iasj.net › iasj
[٧] ٧- سيد عبد القادر, لعميري سليم, "النمو الحضري وعلاقته بمشاكل النقل", رسالة ماجستير, ٢٠١٧ كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية, جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي.
[٨] dspace.univ-eloued.dz › bitstream ›

[٩] ٨- اسماعيل على اسماعيل, ٢٠١٦, "التحضر المفرط و الاحتواء الحضرى بمدينة سوهاج", المجلة الجغرافية العربية, العدد .٦١
[١٠] staff.usc.edu.eg › uploads
[١١] ٩- رشيدة بدادي, زهية شكة, "النمو الحضري السريع وعلاقته بمشكلة السكن, دراسة ميدانية بحي محمد بوضياف بالحمراية – الوادي", رسالة ماجستير, 2016, كلية العلوم الاجتماعية والانسانية, جامعة الشهيد حمه لخضر, الوادي.
[١٢] dspace.univ-eloued.dz › bitstream ›
[١٣] ١٠- محمد سالم, "النظريات و الاتجاهات المفسرة لتطور الاقليم الحضرى المتروبوليتان"
[١٤] Metropolitan growth and urbanization theories: A Literatur study
[١٥] scholar.cu.edu.eg › sites › default › files › m_salem › files › 05_metr
[١٦] ١١- مليحي نجاة, "مشكلات النمو الحضري لمدينة عين مليلة, حي رقايزي وقواجلية نموذجا", رسالة ماجستير, ٢٠٠٦, كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية, جامعة منتوري قسنطينة.
[١٧] bu.umc.edu.dz › theses › sociologie › AMEL2258
[١٨] ١٢- إسماعيل خالدي, عبد الجبار جوادي, "النمو الحضري وعلاقته بالمشكلات البيئية, عينة على قاطني سكان حي سيدي مستور بولاية الوادي نموذجا", رسالة ماجستير, ٢٠١٧, كلّيّة العلوم الاجتماعيّة والانسانية, جامعة الشهيد حمه لخضر بن عماره الوادي.
[١٩] dspace.univ-eloued.dz › bitstream ›
[٢٠] ١٣- وشام حمزة, بغلول مريم, "النمو الحضري وإشكالية التوسع العمراني, حالة مدينة سكيكدة", رسالة ماجستير, ٢٠١٥, معهد تسيير التقنيات الحضرية, جامعة العربي بن مهيدي بأم البواقي.
[٢١] bib.univ-oeb.dz › jspui › bitstream ›.
[٢٢] ١٤- سهام وناسي, "النمو الحضري ومشكلة السكن والإسكان, دراسة ميدانية بمدينة باتنة حي 1020 مسكن", رسالة ماجستير, 2009, كلية العلوم الاجتماعية والعلوم الإسلامية, جامعة الحاج لخضر, باتنة.
[٢٣] theses.univ-batna.dz › index.php › theses-en-ligne › doc_download
[٢٤] ١٦- محمد البرهوم, نزار زيدان, "اعداد واجهة تخاطبية لاستخدام الكود CITATION في بيئة النوافذ ", ٢٠٠٦م, قسم الهندسة النووية, هيئة الطاقة الذرية, الجمهورية العربية السورية
[٢٥] www.osti.gov › etdeweb › servlets › purl
[٢٦] ١٨- محمد علي الانباري, محمود جنجون, ٢٠١٣, " دراسة تحليلية للتراتب الهرمي للمراكز الحضرية في محافظة بابل"
[٢٧] www.cpas-egypt.com › pdf › Research › 1.pdf
[٢٨] ٢١- مساعد بن عبدالرحمن الجخيدب, ٢٠٠٧ "أحجام عواصم دول مجلس التعاون الخليجي من منظور قاعدة نظرية الرتبة والحجم", مجلة التعاون, جامعة القصيم
[٢٩] asc.qu.edu.sa › files › shares
[٣٠] ٢٢- مشروع الهيكلة العمرانية لإقليم القاهرة الكبرى, التقرير الأول, "الرؤية الاقليمية وحدود الدراسة", ٢٠١٤
[٣١] gopp.gov.eg › uploads › 2016/10
[٣٢] ٢٣- سناء روابحي, "الخصائص الاجتماعية و العمرانية للمناطق الحضرية الجديدة, دراسة ميدانية بمدينة باتنة, حملة ٠٣ أنموذجا" رسالة دكتوراه, ٢٠٢٠, كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية, جامعة باتنة
[٣٣] theses.univ-batna.dz › doc_details

[٣٤]المواقع الالكترونية

١- عبدالباقي عبدالجبار الحيدري, ٢٠١١," نظريات النموّ الحضري والتحضّر فى المجتمع"
[٣٥] www.m.ahewar.org › s.asp
[٣٦] ٢- رقل ابراهيم طالب , ٢٠١٠, "مفهوم النمو الحضري"
[٣٧] kenanaonline.com › users › rafaltallib › posts
[٣٨] منتدي الجغرافيون العرب, ٢٠١٠, "العوامل المؤثرة في التوسع الحضري للمدينة"
[٣٩] www.arabgeographers.net ›
[٤٠] ١٥- سعيد عطا الله, ٢٠٢٠, ما هي لغة فورتران FORTRAN
[٤١] www.arageek.com ›
[٤٢] ١٧- مؤمن "محمد ذيب ذنبر, ٢٠١٣ " التخطيط العمراني من منظور جغرافي"
[٤٣] www.institut-climatechange.si › pdfs › Urban-Planing-f
[٤٤] ١٩- ما هو النظام الإحصائي Spss؟
[٤٥] www.mobt3ath.com › dets › title
[٤٦] ٢٠- What is urban management?
[٤٧] www.iloveurban.org › urban-management
[٤٨] ٢٤- التركيب العمراني كأداة لمستقبل افضل للمدينة المصرية, جامعة بنها
[٤٩] www.bu.edu.eg › portal › uploads › publications
[٥٠] ٢٥- جامعة ستوكهولم, "الطبيعة في قرن التوسع الحضرى, تقييم عالمي بشأن أين وكيف يتم حفظ الطبيعة من أجل التنوع البيولوجي ورفاهية الإنسان",The Nature Conservancy
[٥١] www.nature.org › Urban_Century_ExSum_AR_r4