التنبؤ بالمواقع المحتملة للامتداد العشوائي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية "بالتطبيق على محافظة القاهرة"

د. طارق زكي أحمد أبو السعود
قسم التخطيط البيئي والبنية الأساسية

د. رندا جلال حسين على
قسم التنمية العمرانية الإقليمية
كلية التخطيط الإقليمي والعمراني جامعة القاهرة

الملخص

هناك جهود مبذولة فى اتجاء التعامل مع ظاهرة العشوائيات وإيجاد حلول لها. وينصب اهتمام هذه الورقة البحثية فى محاولة فهم أسباب النمو العشوائي والاستفادة من التجارب والدراسات السابقة بهدف التنبؤ بالمواقع المحتملة بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية بهدف صياغة سياسات وقائية للحد أو للمنع من ظهور النمو العشوائى الذى يؤدى بالضرورة إلى التدهور العمراني وبالتالي التدهور البيئي.

وتعتبر المناطق على أطراف المدن أو المناطق شبه الحضرية أو المناطق البينية بين التجمعات العمرانية الجديدة والتجمعات القائمة من أكبر معدلات النمو السكانى والعمراني مثال مناطق الأمتداد العمراني حول مدينة القاهرة والجيزة والمناطق بين التجمعات العمرانية الجديدة (مدينة ٦ أكتوبر) والقائمة لعدة أسباب منها رخص سعر الأراضي بهذه المناطق واقتصر الضوابط على المدن الجديدة وكذلك عدم توافر خطة أو رؤية لتنمية هذه المناطق وتركها للنمو العشوائي. ومن هنا تأتي أهمية هذه المناطق في كونها مناطق فصل بين أقطاب تنمية واما ان تكون مناطق للنمو العشوائي نظرا للحراك المجتمعى السريع مقارنة بدور الدولة فى التنمية العمرانية لهذه المناطق، مما يؤدى إلى التدهور البيئي للأراضي الزراعية والبنية الأساسية والموارد المتاحة. وترجع أسباب النمو العشوائى على المستوي الاقليمى فى التفاوتات التنموية الإقليمية بين الاقاليم وغياب رؤية إقليمية للتوازن بين المناطق الحضرية والريفية وعلى المستوى المحلى تتمثل فى أسباب عمرانية مثل العجز فى الوحدات السكنية والخدمات وعدم توافر مناطق مخططة لاستيعاب النمو العمرانى. وأسباب اقتصادية تتمثل فى معدلات الهجرة الداخلية وعدم توافر فرص العمل بالمناطق الريفية والمدن الصغرى بالإضافة إلى زيادة الفجوة بين الدخول الحضرية والريفية. ويتساءل البحث عن ما هي السياسات الوقائية لمنع النمو العشوائي بهذه المناطق؟ ويأتي سؤال أخر: ما المنهج المناسب للتعامل مع هذه المناطق؟ وكيفية استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتحديدها وتصنيفها. و يتم تحديد المناطق والعوامل التى أدت الى ظهور العشوائيات بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية .وتصنيف دور هذه المناطق وتحديد اولوياتها على مستوى إقليم القاهرة الكبرى. وطرح اطر لسياسات التعامل الوقائية مع هذه المناطق على المستويين الاقليمى والمحلى بما يحد من التدهور العمراني والبيئي لمناطق الامتداد. وتعتبر النتيجة الأساسية للبحث هو التنبؤ بالمواقع المحتملة لمدينة القاهرة لظهور العشوائيات بشمال المدينة والشمال الشرقى وهو ما تم استنتاجه بعد إختبار صلاحية نموذج التنبؤ لمدينة القاهرة. كما توصل البحث لوضع منهج وإطر عمرانية وتشريعية واقتصادية واجتماعية للوقاية والحد من انتشار الظاهرة.

الكلمات الدالة:
النمو العشوائي - مدينة القاهرة - نموذج التنبؤ - السياسات الوقائية للنمو العشوائي - نظم المعلومات الجغرافية

تمهيد

تمثل المناطق العشوائية احد القضايا التنموية ذات الأهمية المطروحة علي الساحة نتيجة للكثير من الأسباب أهمها أنها تمثل نسبة كبيرة من الرصيد السكني في المدن الكبرى وكونها ذات ثقل سكاني كبير وتأثير على تدهور البيئة وبالتالي تعتبر التجمعات العشوائية هي مكان خصب للبيئة الحاضنة للعنف والانحراف إذ أن الفقر والتكدس يصنعان الظروف المناسبة والضغوط المطلوبة لأنواع من الجرائم تبدو غير مسبوقة في تاريخنا ويتزايد تأثيرها مع حالة الاحتقان السياسي فتصبح العشوائية مصدرا خطيرا لكل أنواع الجريمة وكل محاولات العنف وتهديد الاستقرار. إن الفقر عدو لدود للسلام الاجتماعي والأمن الوطني والعشوائيات هي بالدرجة الأولي مجتمعات فقيرة للغاية خرجت عن النظام العام والقانون بضغوط الفقر والحاجة , وبالتالي لا يمكن إلا أن تكون مبعثا للقلق والتوتر والمخاوف السياسية والاجتماعية .

إن العشوائيات لا تبدو معزولة عن المدن ولكنها تمثل حالة اختلاط دائم بها وتواصل مستمر معها وهو ما يعني أن تكون المقارنة قائمة. فالمسافة الطبقية واسعة، بينما المسافة الجغرافية ضيقة، لذلك فإن الخطر يبدو كامنا في أعماق سكان العشوائيات بما يحملونه من أفكار وما يعيشون به من قيم ويمتلئون به من مشاعر من الطبيعي ألا تخلو من المرارة الدائمة والحقد الطبقي

إن كل محاولات تنظيم العشوائيات لم تحقق النجاح المطلوب، ذلك أن العشوائية أمر واقع، إن العشوائية ليست مجرد مبان بلا تخطيط ولكنها أيضا انتزاع لأجزاء كبيرة من الرقعة الزراعية المصرية خصوصا في الدلتا، حيث أن نسبة كبيرة من التجمعات العشوائية قد أقيمت فوق أراض زراعية، ولعله من المناسب أن نتذكر أنه عندما أراد البلجيكي البارون امبان تشييد ضاحية مصر الجديدة أقامها علي أرض صحراوية ولم يفكر في العبث بالرقعة الزراعية الموروثة . يسعى هذا البحث الى ألقاء الضوء على أهم تطبيقات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية فى مجال التخطيط العمراني. ذلك من خلال التجربة المختلفة لاستخدام نظم المعلومات الجغرافية لحفظ المعلومات وتحليلها. كذلك استخدامه كأداة لرفع كفاءة وأداء العمل وتحسين مستوى أدارة العملية التخطيطية كأداة لوضع السياسات الوقائية لتنمية المناطق المحتمل ظهور العشوائية بها.

١ العوامل الإقليمية والمحلية العمرانية لظهور العشوائيات

ترجع أسباب النمو العشوائي على المستوي الإقليمي فى التفاوتات التنموية الإقليمية بين الأقاليم وغياب رؤية إقليمية للتوازن بين المناطق الحضرية والريفية وعلى المستوى المحلى تتمثل فى أسباب عمرانية مثل العجز فى الوحدات السكنية وعدم توافر مناطق مخططة لاستيعاب النمو العمراني. وأسباب اقتصادية تتمثل فى معدلات الهجرة الداخلية وعدم توافر فرص العمل بالمناطق الريفية والمدن الصغرى بالإضافة إلى زيادة الفجوة بين الدخول الحضرية والريفية. وأسباب اجتماعية تتمثل فى زيادة سكانية وبطالة وأمية... الخ. ويوضح جدول (١) اسباب انتشار العشوائيات من المنظور الإقليمي والمحلى.

جدول (١) الأسباب الإقليمية والمحلية لانتشار الامتداد العشوائي

أسباب على المستوى الإقليمي	أسباب على المستوى المحلى
• الفجوة بين الحضر والريف • التجمعات الطاردة للسكان • التفاوتات التنموية بين الأقاليم • تركيز التنمية في المناطق الحضرية • غياب رؤية إقليمية للتوازن بين الأقاليم وبين الحضر والريف	• أسباب عمرانية - زيادة العجز فى الوحدات السكنية - عدم توافر المناطق المخططة لاستيعاب النمو العمراني • أسباب اقتصادية - زيادة العجز فى الوحدات السكنية - عدم توافر المناطق المخططة لاستيعاب النمو العمراني • أسباب تشريعية - صعوبة السيطرة على النمو العشوائي بالمناطق العمرانية - لجوء ساكني العشوائيات الى البناء العشوائي بدون تراخيص وفرا للوقت والتكاليف بسبب كثرة الطلبات والمستندات غير المبررة وغير ممكنة التنفيذ

٢ تصنيف العشوائيات تبعاً لموقع المنطقة

أ - المناطق الواقعة داخل المدينة:

ويرجع ظهورها إلى احد الأسباب التالية:

- بعض الأحياء تركها سكانها الأصليون بمرور الوقت وقدم مبانيه وحل محلهم سكان أقل دخلا وأدى الإهمال المستمر إلى تدهور هذه الأحياء حتى تصل إلى حالتها المتدهورة من ناحية المرافق والطرق والمساكن والخدمات.

- بعض الأحياء ظهرت متدهورة من الأصل وذلك لتواجدها فى منطقة غير مرغوبة فى المدينة لسوء حالتها أو لبعدها عن المواصلات فلم يقبل عليها سوى فئة معينه من الناس فنشأت مبانيه وطرقاته متدهورة من البداية.
- بعض الأحياء بنيت على أراضى حكرا أو مملوكه للغير فلم تجتذب سوى الفئات التى تري أن تبنى مبان مؤقتة وذلك نشأ متدهورة من البداية.
- استغلال المناطق المحيطة بالنطاق العمراني.

ب - المناطق التى تقع عادة على أطراف المدينة:

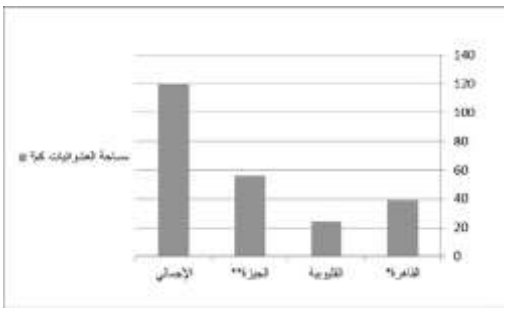
ويرجع ظهورها لعده أسباب منها:

- هجرة العمالة من الريف إلى المدن بحثا عن فرص العمل وعدم توافر مكان لإقامتهم مما يدفعهم إلى وضع أيديهم على بعض المناطق البعيدة عن العمران للإقامة بها بطريقة عشوائية بدائية دون مراعاة لأسس التخطيط.
- انتشار الصناعة خارج النطاق العمراني وعدم توفر المساكن المناسبة للعمال مما يؤدى إلى سكن العمال بجوار هذه المصانع فى العزب والقرى المحيطة بالمدينة أو فى بعض المباني التى أنشئت على ارض زراعية تحيط بهذه المصانع بطريقة وعشوائية.

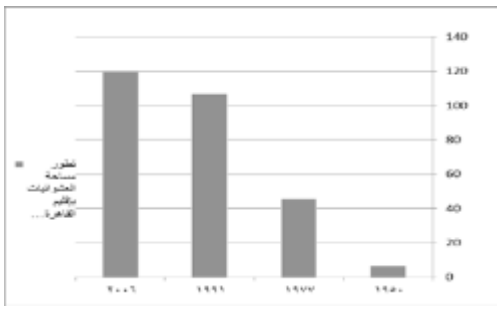
• وهناك نوع آخر من النمو العشوائي يتمثل فى العشش والأكواخ حيث تنتشر فى الأحياء الحديثة والقديمة على حد سواء على الأطراف وقلب المدينة أيضا: وتتركز العشش أو مدن الصفيح في فى حرم الترع والمصارف، وفى المناطق الصناعية وهى من أكثر الأنماط انتشارا فى شبرا الخيمة وحلوان نتيجة لنزوح المهاجرين من الريف وما توفره هذه المناطق من سكن يشبه تقريبا سكنهم الأصلي ويلاءم مستوى دخولهم المنخفضة. كما تنتشر على ضفاف نهر النيل حيث تقع فى الجيوب الزراعية الناتجة عن طرح النهر، وعلى طول محاول السكك الحديدية، وفى المناطق الأثرية وأراضى الوقف ومناطق الإيواء المؤقت.

وتوضح أشكال (١) و(٢) و(٣) مدى انتشار الامتداد العشوائي بإقليم القاهرة الكبرى من حيث العدد والمساحة.

شكل (١) مساحة العشوائيات كم٢

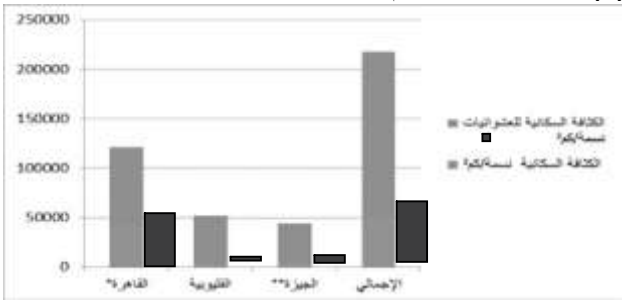


شكل (٢) تطور مساحة العشوائيات بإقليم القاهرة الكبرى



المصدر: إحصاءات عن المناطق العشوائية - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء – وزارة التنمية المحلية ٦٢٠٠

شكل (٣) الكثافة السكانية لإقليم القاهرة الكبرى والمناطق العشوائية ٦٢٠٠



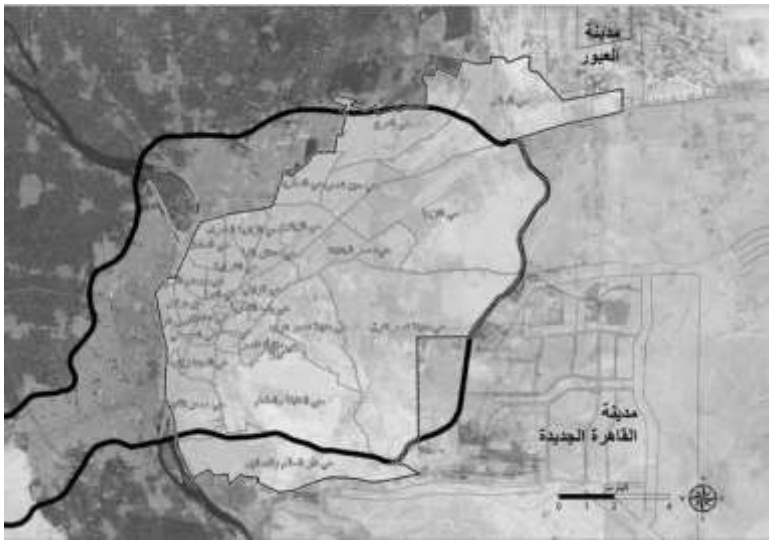
المصدر: إحصاءات عن المناطق العشوائية - الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء

٣ النموذج المكاني للتنبؤ بظهور العشوائيات

Spatial Prediction Model for squatters Awareness

يهدف البحث إلى إعداد نموذج مكاني احتمالي للتنبؤ بظهور العشوائيات ودعم اتخاذ القرارات فى أولويات المناطق للتدخل العمراني للسياسات الوقائية للحد من ظهور العشوائيات. وتم اختيار مدينة القاهرة كمدينة كبيرة وعاصمة تظهر بها العشوائيات طبقا للأسباب السابقة إقليميا ومحليا وعمرانيا.

شكل (٤) مدينة القاهرة كمثال لتطبيق النموذج المكاني للتنبؤ بظهور العشوائيات



ويحدد النموذج المكاني أماكن التنبؤ بظهور العشوائيات طبقا لما تم رصده من تواجد وعوامل لظهور العشوائيات، وذلك بالنطاقات التالية:

- على طول محاور الحركة الرئيسية.
- على جانبي السكك الموجهة.
- على جانبي الترع/المصارف.
- أطراف المدن والمناطق البينية (التجمعات القائمة والجديدة).

وقد تم استخدام النموذج المكاني التالى كمؤشر سريع التنبؤ، وتم إعداده باستخدام التوزيع الاحتمالى urban probability distribution

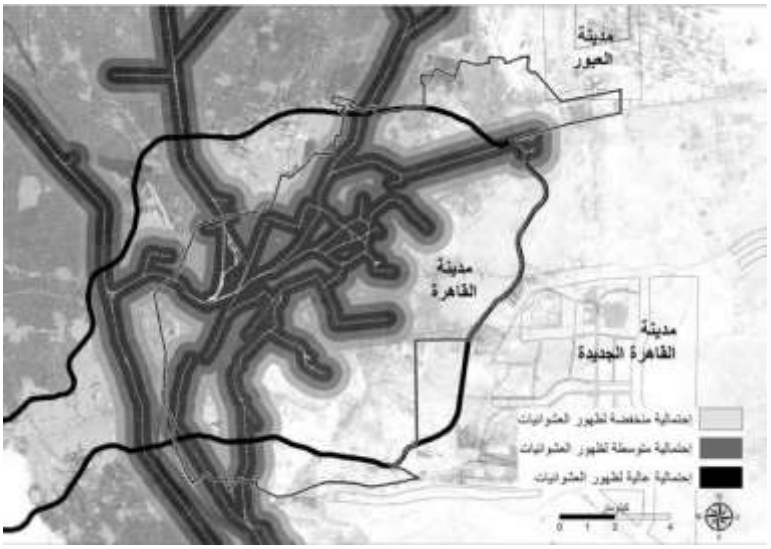
$$V(X) = \begin{cases} 1 & *\geq 50 \\ 0.75*1000 & \leq 500 \\ 0.5* & \geq 1000 \end{cases}$$

وقد تم استخدام أدوات التحليل المكاني بنظم المعلومات الجغرافية فى النموذج وذلك لتقييم المناطق المختلفة لجميع العناصر والمعايير المؤثرة على ظهور العشوائيات وتأثيراتها البيئية.

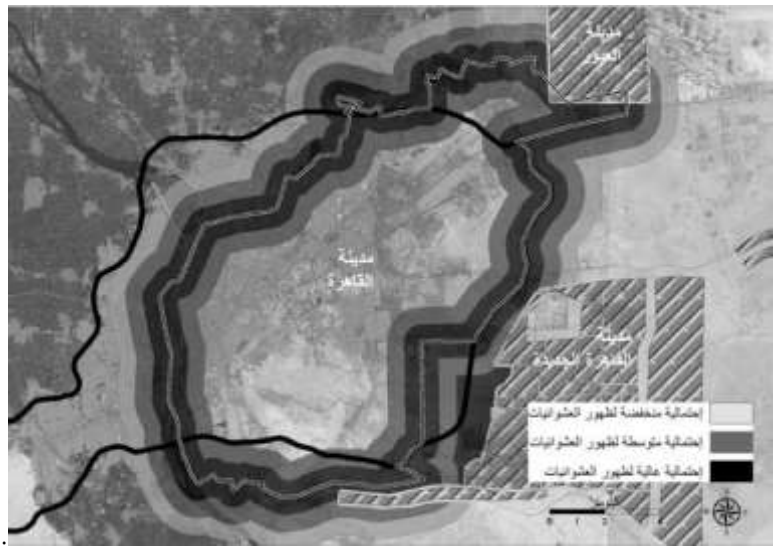
ومن المحتمل ظهور العشوائيات حول وعلى محاور الحركة الرئيسية للمدينة وظهرت حول الطرق الدائرية والمحاور ولكن هناك بعض المحددات كما فى تواجد بعض المناطق العسكرية (شكل ٥). كما من المحتمل ظهور العشوائيات وتركزها فى شمال شرق المدينة لتواجد السكك الحديدية كأحد العوامل لتواجد النمو العشوائي (شكل ٦). وكذلك من المحتمل ظهور العشوائيات حول وعلى أطراف المدينة (شكل ٧)، وحول وعلى أطراف المدينة الشمالية والغربية طبقا لتواجد الترع والمصارف وهى مناطق تمثل ظهير زراعي وقريبة من مناطق التفاوت الإقليمي الأقل دخل ومستوى خدمي (شكل ٨). ومن المحتمل ظهور العشوائيات بمناطق المدينة الأقل مستوى لمؤشرات التنمية البشرية والأحياء القديمة بالمدينة والاحياء الشمالية للمدينة وتتركز بشرق المدينة للأحياء التى تمثل قلب القاهرة (شكل ٩ و١٠).

شكل (٥) النموذج المكاني للتنبؤ بظهور العشوائيات (محاور الحركة الرئيسية)

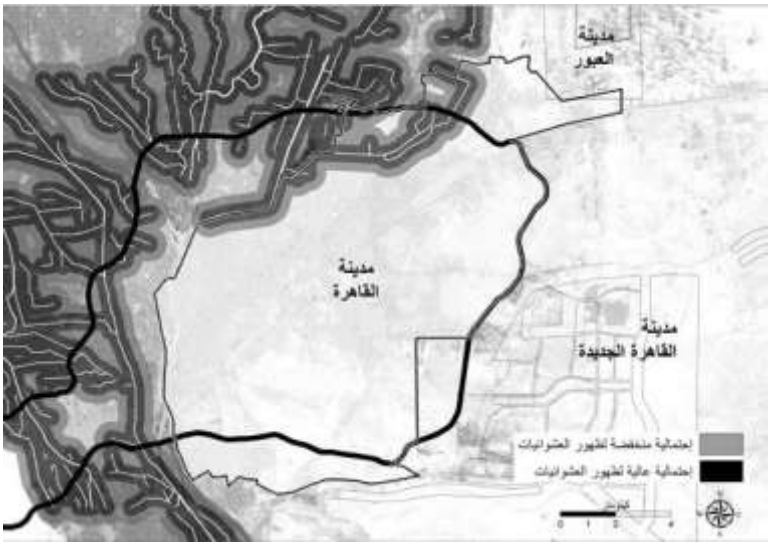
شكل (٦) النموذج المكاني للتنبؤ بظهور العشوائيات (السكك الحديدية الموجهة)



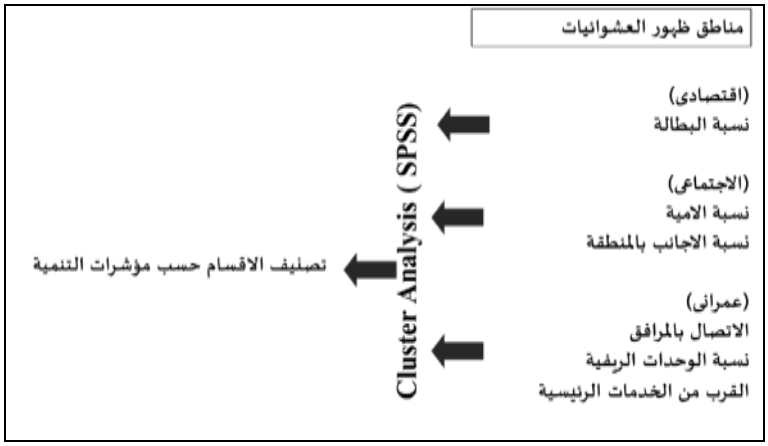
شكل (٧) النموذج المكاني للتنبؤ بظهور العشوائيات (أطراف المدن والمناطق البينية – التجمعات القائمة والجديدة)



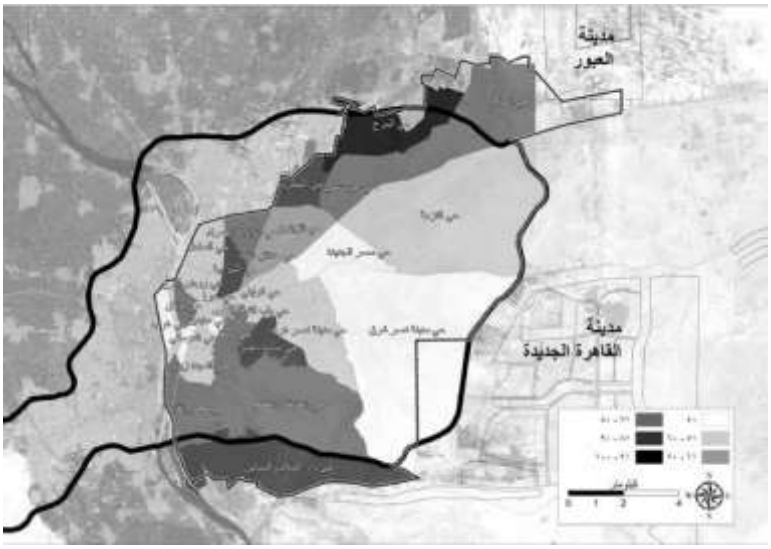
شكل (٨) النموذج المكاني للتنبؤ بظهور العشوائيات (الترع والمصارف)



شكل (٩) العوامل المؤثرة على مؤشرات التنمية وظهور العشوائيات



شكل (١٠) النموذج المكاني للتنبؤ بظهور العشوائيات(تصنيف الأقسام حسب مؤشرات التنمية)



١/٣ خريطة احتمالية لتوقع ظهور المناطق العشوائية

يوضح شكل (١١) العناصر والعوامل الأساسية لبناء نموذج التنبؤ لاحتمالية توقع ظهور المناطق العشوائية، والتي على أساسها تم عمل النموذج المكاني للتنبؤ بظهور العشوائيات لمدينة القاهرة شكل (١٢).

شكل (١١) العناصر والعوامل الأساسية لبناء نموذج التنبؤ لاحتمالية توقع ظهور المناطق العشوائية

شكل (١٢) النموذج المكاني للتنبؤ بظهور العشوائيات لمدينة القاهرة

ومن تجميع وتحليل كل العوامل والعناصر المسببة لاحتمالية ظهور العشوائيات أمكن تصنيف المناطق ذات الاحتمالية العالية لظهور العشوائيات وكذلك المناطق ذات الاحتمالية المتوسطة والاحتمالية المنخفضة لمدينة القاهرة وتم تصنيفهم بالشكل التالي.

- تتمثل المناطق ذات الاحتمالية العالية حول وعلى أطراف المدينة.
- المناطق ذات الاحتمالية المتوسطة والتى تتركز أكثر على محاور الحركة.
- الاحتمالية المنخفضة تتمثل فى مناطق شرق مدينة القاهرة قبل وهو أمر طبيعي نظرا لان هذه المناطق تعتبر مناطق مخططة ولها اشتراطات تخطيطية وبنائية تحميها وتقلل أو تخفض احتمالية ظهور العشوائيات بها.

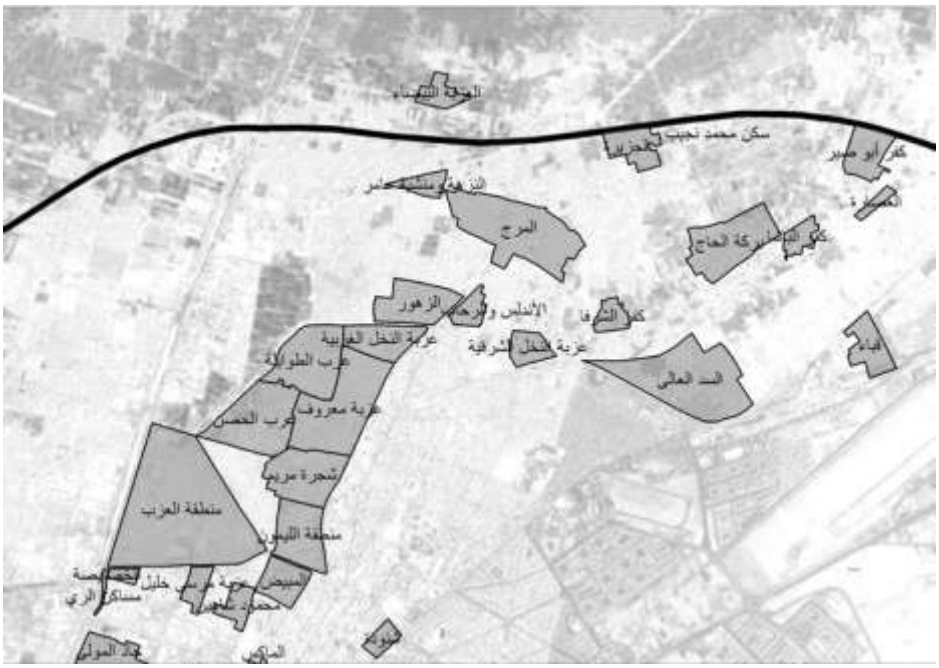
شكل (١٣) احتمالية ظهور العشوائيات

٢/٣ صلاحية النموذج Model Validation

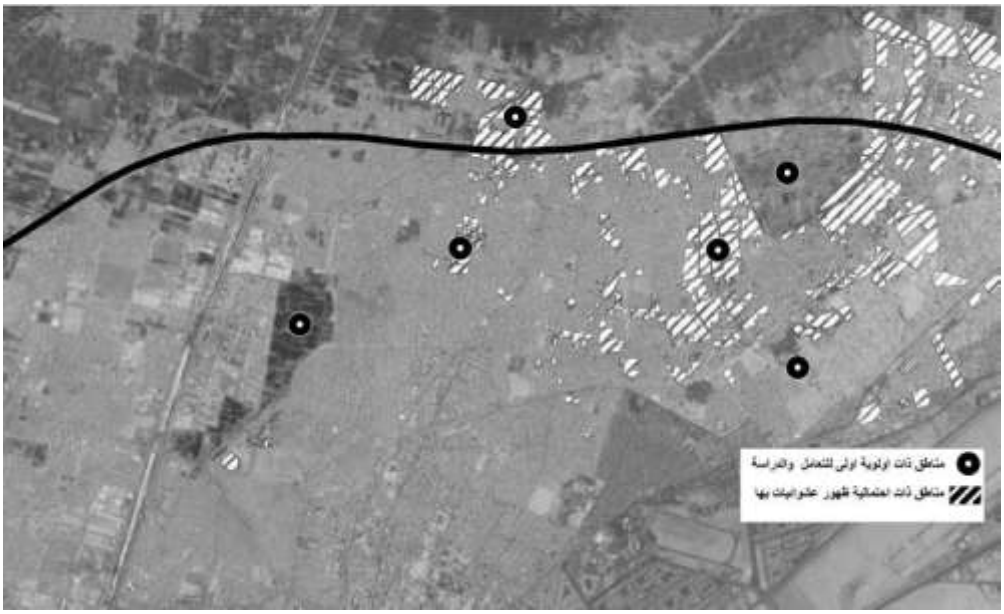
من مقارنة وتقييم المناطق التى من المتوقع ظهور العشوائيات بها اتضح أن معظم هذه المناطق تصنف مناطق عشوائية وذلك يحقق صلاحية النموذج شكل (١٤). ويوضح شكل (٥١) المناطق الجديدة التى من المتوقع

ظهور العشوائيات بها وبخاصة الجزء الشمالى والتى تمثل الأطراف الزراعية الملاصقة للمدينة والقريبة من التجمعات الريفية الصغيرة فى الإقليم المباشر لمدينة القاهرة. وتتمثل هذه المناطق فى الأراضي الفضاء وتأخذ بوضع اليد والأراضي الزراعية والتى تمثل جيوب زراعية على أطراف الكتلة العمرانية.

شكل (١٤) قياس صلاحية النموذج – مناطق النمو العشوائي القائمة



شكل (٥١) المناطق ذات احتمالية ومناطق الأولوية المتوقع ظهور العشوائيات بها



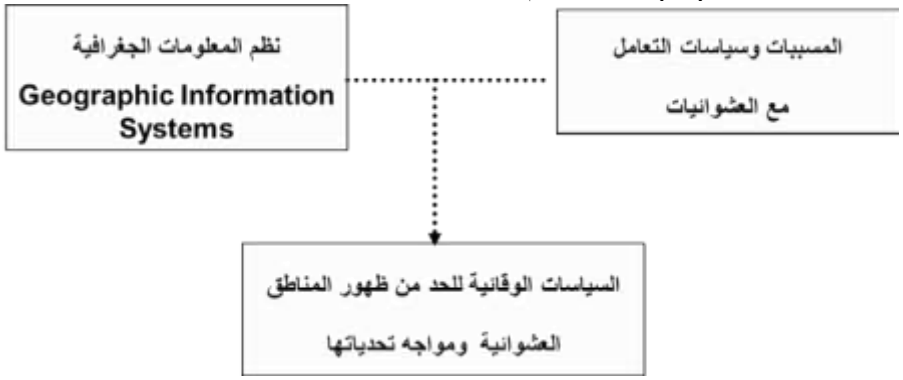
٣/٣ أوجه القصور بالنموذج المكاني للتنبؤ بظهور العشوائيات Model Limitations

- تحديث البيانات وقواعد البيانات.
- دراسة تفصيلية للدالة الاحتمالية لكل متغير ومسافات النطاقات.
- تحديث وإضافة متغيرات اجتماعية – اقتصادية تؤثر على ظهور العشوائيات.
- توسيع نطاق الدراسة على مستوى الإقليم حيث أن هناك استعمالات ومتغيرات خارجية مؤثرة على ظهور العشوائيات.
- استنتاج أساليب وسياسات وقائية للحد من ظهور العشوائيات.

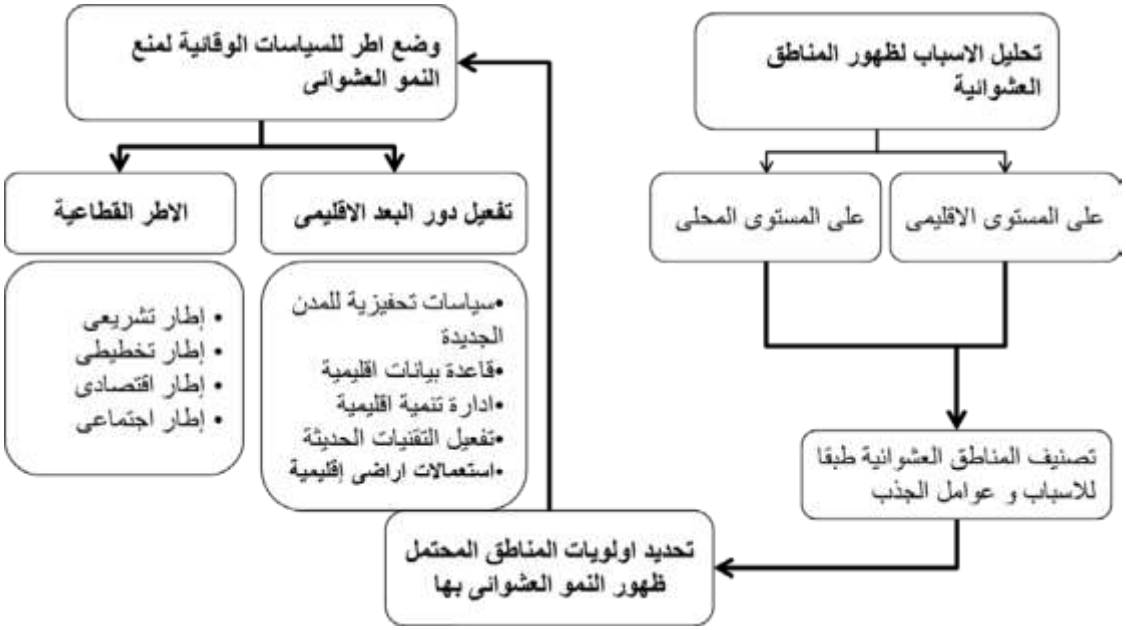
٤ السياسات الوقائية للحد من نمو المناطق العشوائية ومواجه تحدياتها العمرانية والبيئية

تتلخص فكرة رسم سياسات وقائية للحد من نمو العشوائيات فى المسببات لوجود الظاهرة بالإضافة إلى استخدام الأساليب العلمية مثل نظم المعلومات الجغرافية والإحصائية فى التحليل والتنبؤ، وتقييم سياسات التعامل السابقة والخروج بدروس مستفادة لرسم سياسات وقائية واقعية وفعالة. (شكل ١٦) و(١٧)

شكل (٦١) منظومة رسم السياسات الوقائية للحد من ظاهرة العشوائيات



شكل (١٧) المنهج المقترح لصياغة سياسات وقائية للحد من النمو العشوائي



٥ اطر للسياسات الوقائية لمنع النمو العشوائي

إطار تشريعي

- وضع إطار تشريعي للحد من ظاهرة العشوائيات ومنه (تفعيل قوانين منع البناء علي الأراضي الزراعية
- تحديد ملكيات الأراضي وخاصة ملكيات الدولة – تفعيل قوانين البناء والتخطيط العمراني - .....)

إطار تخطيطي

- تعظيم دور البعد الإقليمي للحد من ظاهرة العشوائيات عن طريق دراسة التفاوتات بين الريف والحضر.
- الأخذ في الاعتبار عن وضع الأحوزة العمرانية اراضي املاك الدولة التي تعتبر مناطق بينية بين الكتل العمرانية القائمة وضمها للاحوز المقترحة للحد من ظاهرة وضع اليد وبالتالي ظهور المناطق العشوائية.
- وضع رؤية مستقبلية تخطيطية علي مستوي الأقاليم الحضرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لوضع الاستخدامات المقترحة.
- استنباط الدروس المستفادة من تحليل التجارب القائمة لظهور المناطق العشوائية وسياسات التعامل معها وتفعيل هذه الدروس للمناطق التي من المتوقع أن تجذب نمو عشوائي وخاصة بالأقاليم الحضرية.

إطار اجتماعي اقتصادي

- تفعيل البعد الاجتماعي وتنمية المهارات الخاصة للمهمشين وإشراكهم في تنمية المجتمع المحلي.
- إتباع سياسات وأساليب لتفعيل الوعي وثقافة الحق والواجب.
- أهمية دراسة العائد المجتمعي للمشرعات الاقتصادية لتنمية المناطق العشوائية.
- توفير الخدمات الأساسية بالمناطق العشوائية وتحديد انسب المواقع باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.
- كفاءة استغلال المنح والمعونات الدولية والجمعيات الأهلية المحلية في تحقيق تنمية اقتصادية واجتماعية مستدامة.

المراجع

References

احمد أبو زيد، البناء الاجتماعي، **مدخل لدراسة المجتمع**، مطابع دار النشر الجماعي– الإسكندرية –١٩٨٢م.

شاهدان احمد شبكة، الاتجاهات المعاصرة لإسكان ذوي الدخل المنخفض دراسة تحليلية ودليل مراجعة الانشطة التصميمية لمشاريع النمو المرحلي، كلية هندسة جامعة القاهرة، ٤١٩٨.

تيفولى توفيق، إسكان ذوى الدخل المتوسط المتغير كلية هندسة جامعة القاهرة، ١٩٩٨ .

السيد الحسينى وآخرون، **القطاع غير الرسمى فى حضر مصر**، المركز القومى للبحوث الاجتماعية والجنائية، ٦١٩٩.
ميلاد حنا، الإسكان والمصيدة، دار المستقبل العربي، ١٩٨٨.
ميلاد حنا، **الإسكان والسياسة**، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٩.
وفاء عامر، الامتداد العشوائي فى مصر تحليل لحجم الظاهرة وطبيعتها وجهود التعامل معها، المعهد العربى لإنماء المدن، أمانة عمان الكبرى، ٢٠٠٧
أحمد خالد علام، **رسم سياسة قومية للإسكان**، كلية هندسة جامعة القاهرة،٦١٩٧.
سيف الدين فرج، آليات الاسكان الغير رسمي، كلية هندسة جامعة القاهرة، ١٩٩٨.
محمد سامى الديب، اقتصاديات الإسكان فى ظل آليات السوق، كلية هندسة جامعة القاهرة، ٢٠٠٠.
حسن قطرى، التعديات والسكن العشوائى فى المدينة العربية، ١٩٩٨.
ف.ف. كوستللو، **علم الاجتماع الحضري** (التمدين فى الشرق الأوسط)، د/ أبو بكر بالقادر، دار القلم، ١٩٩٠ .
محمود الكردى، **التحضر دراسة اجتماعية**، دار المعارف، ٥١٩٨.
مؤتمر سياسات ونظم الإسكان لذوي الدخل المنخفض، ٦١٩٩.
أحمد فؤاد عباس، **النطاق العمراني ودوره فى تخطيط المدن الجديدة ومنع ظاهرة العشوائيات**، دار الفكر العربى،٤١٩٩.
احمد منير سليمان، **الإسكان والتنمية المستدامة فى الدول النامية**، دار الراتب الجامعية، ٦١٩٩.
أحمد فؤاد عباس، النطاق العمرانى ودورة فى تخطيط المدن ومنع نمو العشوائيات، ٤١٩٩.
المعهد العربى لإنماء المدن، الهجرة من الريف إلى المدن فى الوطن العربى(مشكلاتها، أسبابها، مستقبلها)،٦١٩٨.
مركز معلومات، تقرير إجمالى نسبة تنفيذ المرافق بالمناطق العشوائية فى المحافظة ،٦٢٠٠/١٢/٥. ، تقرير تطوير المناطق العشوائية بإقليم القاهرة الكبرى، ٢٠٠٣. GTZ
الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، تعدادات سكانية لمحافظة القاهرة ،١٩٧٦، ١٩٨٦ ، ١٩٩٦

Batty, M., Xie, Y., & Sun, Z. (1999). Modeling urban dynamics through GIS-based cellular automata. Computers, *Environment and Urban Systems*, 23(3), 205-233.

Batty, M. (2003). Spatial and Locational Modelling in Human Geography. In *the Students Companion to Geography*, 2nd Edition. In A. Rogers & H. A. Viles. Oxford: Blackwell Publishing, 157-160

Benenson, I., & Torrens, P. M. (2004). Geosimulation: Object-based modeling of urban phenomena. Computers, *Environment and Urban Systems*, 28, 1–8.

Ellen-Wien Augustijn-Beckers ⇑, Johannes Flacke, Bas Retsios (2011). Simulating informal settlement growth in Dar es Salaam, Tanzania: An agent-based housing model.
Computers, *Environment and Urban Systems* 35 (2011) 93–103 J.J. Yu, X.S. Qin, L.C. Larsen, O. Larsen, A. Jayasooriya, X.L. Shen. (2012). A GIS-based management and publication framework for data handling of numerical model results. *Advances in Engineering Software* 45 (2012) 360–369

Kocabas, V., & Dragicevic, S. (2009). Agent-based model validation using Bayesian networks and vector spatial data. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 36, 787–801

Negera Dinsa Sori. (2012). Identifying and Classifying Slum Development Stages from Spatial data. Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation ITC. University of Twente. Enschede. The Netherlands.

Olena Dubovyk, Richard Sliuzas, Johannes Flacke. (2011). Spatio-temporal modelling of informal settlement development in Sancaktepe district, Istanbul, Turkey. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 66, 235–246

Owen, K. (2011). Settlement indicators of wellbeing and economic status Lacunarity and vegetation. Paper presented at the American Society of Photogrammetry and Remote Sensing Pecora 18 Conference, Herndon, VA.

Remy Sietchiping. (2005). Prospective Slum Policies: Conceptualization and Implementation of a Proposed Informal Settlement Growth Model. Third urban research symposium on "Land Development, Urban Policy and Poverty Reduction", 4-6 April 2005, Brasilia, DF, Brazil.

Stasolla, M., & Gamba, P. (2007). Exploiting spatial patterns for informal settlement selection in arid environments using optical spaceborne data. Paper presented at photogrammetric image analysis, Munich, Germany.

Vermeiren Karoliena, Van Rompaey Antona, Loopmans Maartena, Serwajja Eria B, Mukwaya Paulb. (2012). Urban growth of Kampala, Uganda: Pattern analysis and scenario development. *Landscape and Urban Planning* 106 (2012) 199– 206

Spatial Prediction Model for Urban Slum Areas Growth Using GIS

Abstract

There are different efforts towards the development of informal settlements and to find suitable solution for this phenomenon. This paper seeks to understand the reasons beyond the informal urban growth and to learn some successful lessons from the previous cases to identify the promising sites using GIS. By identifying these sites preventive policies can be that minimize the emergence of unplanned growth and thus prevention from the urban deterioration and environmental decline.

The urban suburb, semi urban sites and the periphery areas located between the existing and new communities are considered the highest urban and demographic growth rates. For example, the urban expansions at Cairo and Giza outskirts where the areas between the new urban communities (e.g. 6th October City) and the existing cities are mainly devoted for the informal urban growth have been due to many reasons. The cheap land prices, weakness of urban regulations at the new cities, the absence of strategic vision or plan for the development of these lands are the motives for the informal urban expansions. Therefore, these lands can be considered either potential segregation pockets between development poles otherwise informal urban growth zones due to the rapid social mobility. The latter prospect leads to the environmental degradation for the agricultural lands, infrastructure and natural resources. At the regional level, the reason for informal urban growth may because of the inequality regional development between regions and the deficiency of a regional vision to make the balance between urban and rural areas. At the local level, the reasons may be considered in the urban reasons such as the shortage of housing unit, service and suitable lands for urban growth. There are also other economical reasons representing in the high internal emigration rates, the nonexistence of jobs at the rural areas and small cities this besides to increasing the gap between urban and rural income.

The research therefore questions about the anticipation policies to prevent the growth of these informal areas. It also looks for the suitable methods dealing with these areas and how to utilize the GIS in defining and classifying these areas? Accordingly, the research offers a method for the identification of such areas and their properties at the Greater Cairo Region. It also provides a framework for the urban policies to prevent the urban growth of informal areas at the local and regional levels. The main outcomes of the research are the prediction model for the informal urban growth by drop the shad on Cairo city. This study has also a useful contribution through setting out an urban, legal, social, economic framework economic framework to prevent and prohibit the growth of such phenomenon in the future.

Keyword: Informal urban growth- city outskirts development- prevention policies- Cairo city- Geographi