دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	تطبيقات التحليل المكاني العمراني بمدينة الرياض : باستخدام الاستشعار من بعد و نظم المعلومات الجغرافية
المصدر:	رسائل جغرافية
الناشر:	جامعة الكويت - كلية العلوم الاجتماعية - قسم الجغرافيا
المؤلف الرئيسي:	المطيري، مناور بن خلف مناور
المجلد/العدد:	الرسالة402
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2013
الشهر:	نوفمبر / ذو الحجة
الصفحات:	1 - 54
رقم MD:	650338
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	نظم المعلومات الجغرافية ، النمو العمراني ، النمو السكاني ، التخطيط العمراني ، الرياض
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/650338

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

رسائل جغرافية

402

تطبيقات التحليل المكاني العمراني بمدينة الرياض

باستخدام الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية

مناور خلف مناور المطيري

دكتوراه نظم المعلومات الجغرافية جامعة الملك سعود قسم الجغرافيا

جامعة طيبة – كلية الآداب والعلوم الإنسانية

قسم العلوم الاجتماعية

ذو الحجة 1434 هـ

نوفمبر 2013 م

طبعت بدعم كريم من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

تطبيقات التحليل المكاني العمراني بمدينة الرياض

باستخدام الاستشعار من بعد ونظم المعلومات الجغرافية

مناور خلف مناور المطيري

دكتوراه نظم المعلومات الجغرافية جامعة الملك سعود قسم الجغرافيا

جامعة طيبة – كلية الآداب والعلوم الإنسانية

قسم العلوم الاجتماعية

الملخص:

يقدم البحث دراسة تحليلية لظاهرة النمو العمراني خلال الفترة من 1990-2014 م باستخدام الاستشعار من البعد ونظم المعلومات الجغرافية بمدينة الرياض عاصمة المملكة العربية السعودية، والتي تعد من الظاهرات ذات التأثير المباشر في حياة الإنسان. فكما نعرف أن تضاعف عدد سكان العالم خلال العام 2030م يؤدي إلى تحدي الضغط الحضري وحجم وكثافة التنمية الحضرية مما قد يؤدي إلى سباق في تغير اتجاهات النمو العمراني. فالنمو العمراني لا يتم بشكل متساوي وبنفس الاتجاه، ومن هنا تبرز أهمية وأهداف الدراسة في كونها ترصد التفاوت بين بلديات المدينة كتقسيم إداري لمدينة الرياض من ناحية النمو العمراني كما، ومن ناحية أخرى معدل الاتجاه الذي تتميز به هذه البلديات ومسار النمو العمراني السائد في منطقة الدراسة.

وأبرزت الدراسة جملة من النتائج المهمة كان في مقدمتها حساب التغير في النمو العمراني واتجاهه، فقد ارتفعت الكتلة العمرانية من 329.09 كم2 عام 1990 إلى 748.87 كم2 عام 2014. واستمر النمو العمراني السريع في مدينة الرياض خاصة في البلديات الواقعة في شمال وشرق منطقة الدراسة. وخلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات أبرزها، ضرورة تطبيق استراتيجية عمرانية مناسبة لمدينة الرياض والتدخل الحكومي لمراقبة وتنفيذ التوسع العمراني المخطط من خلال المشاريع الإسكانية العامة لترشيد وتوجيه النمو العمراني.

الكلمات المفتاحية: التحليل المكاني، الاستشعار من البعد، نظم المعلومات الجغرافية، النمو العمراني.

المقدمة:

انطلقت حركة التعمير السريعة في أنحاء مدينة الرياض بصورة مذهلة، مما أوجد عددا كبيرا من الأحياء الجديدة، فقد شكلت أعداد الوحدات السكنية النسبة العظمى من مجموع استعمالات الأراضي حيث بلغت 817 ألف وحدة في عام 2008م، في حين كانت تبلغ 704 ألف وحدة عام 2003م، بنسبة زيادة للنمو العمراني بلغت 16 % "الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، 2008م".

وقد واكب الطفرة العمرانية التي شهدتها مدينة الرياض بشكل متوازي ارتفاع لعدد سكان مدينة الرياض من مليونين ومائة ألف في العام 1990م، إلى خمسة ملايين وسبعمائة ألف نسمة في العام 1435 هـ "2013م" "حسب إحصاءات إدارة الملك عبدالعزيز والهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض". فتجاوز نمو المدينة لمخطط دوكسيادس في ستينيات وسبعينيات القرن الماضي دفع المخططين إلى محاولة ضبط نمو المدينة بمخطط ست كنموذج مطور، إلا أن معدلات النمو تجاوزته فلم يستوعب المخطط عوامل النمو المؤثرة

على المدينة، وعلى ضوء ذلك قامت الهيئة العليا بترسيخ مفهومها لمهمة التخطيط الشامل للمدينة عبر مشروع المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض في عام 1424 هـ "2002م". ولكن لابد من ذكر أنه نتيجة ارتفاع معدلات النمو السريع في عدد السكان والبالغ 8.1 % سنويا يتوقع أن يصل عدد سكان مدينة الرياض حوالي 11 مليون نسمة بحلول العام 2020م وهذا قد لا يساعد على تحقيق التنمية المستدامة في المستقبل والتي تحرص عليها المملكة العربية السعودية "الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، 1425هـ."

ويؤدي النمو العمراني العشوائي السريع والفجائي إلى بروز العديد من المشاكل العمرانية ونتيجة لذلك يصعب على البلديات تقديم الخدمات المختلفة لهذه الأحياء نظرا لسرعة التوسع العمراني، فهذا التوسع السريع للمساحة العمرانية لمدينة الرياض أثار العديد من التساؤلات والجدل حول تأثيراته السلبية، لكن المعنيين بالتخطيط العمراني عادة ما يصدمون بشح المعلومات العمرانية، وعدم دقتها إن وجدت، لهذا السبب بات من الضروري تقصي المعلومات العمرانية الحديثة والدقيقة ومعالجتها بأسلوب علمي ومنهجي منظم. كذلك يصعب على المخططين إعداد المخططات للمدينة بالشكل المطلوب للحيلولة من تداخل استعمالات الأراضي وتنافرها في الكثير من الأحياء، مما يؤدي إلى ظهور المشكلات المرورية نتيجة للتخطيط الشبكي للمدينة وأيضا الازدحام المروري وغيرها من المشاكل الأخرى التي تؤثر على البيئة العمرانية ولهذا تم اختيار الموضوع ليسهل على المخططين رصد واقع النمو العمراني للمدينة الحالي وتحديد مساره في المستقبل بإذن الله.

ويؤدي النمو العمراني الناجم عن تزايد عدد السكان إلى ظهور بعض المشاكل البيئية التي تزيد من معاناة سكان هذه المدن كتزايد الضوضاء، وانبعاث الدخان والغازات التي تخلفها المصانع، وتكدس

وازدحام الشوارع العامة والمحلية نتيجة لاندفاع سكان المدينة خلال فترة محددة نحو قضاء رحلات العمل اليومية، فعلى سبيل المثال يوجد بمدينة الرياض أكثر من ستة ملايين رحلة عمل يومية مما يعني الضغط الشديد على هذه المدينة مروريا، وأيضا ضعف شبكة التصريف المائي بمدينة الرياض، فقد تم تغطية حوالي 40 % من مساحة النطاق العمراني بمدينة الرياض وهي نسبة بلا شك غير مرضية بعاصمة المملكة العربية السعودية.

وتعتبر وسائل الاستشعار من البعد، وبخاصة المرئيات الفضائية من الوسائل الحديثة نسبيا والتي لها أهمية كبيره في مجال الحصول على بيانات استخدام الأرض، وتعد تقنية الاستشعار من البعد من أهم التقنيات في دراسة نمو المدن وتتبع توسعه، فبالإضافة إلى كونها مصدر للبيانات الدقيقة فهي أيضا تعتبر طريقة تحليلية مكملة لتقنية نظم المعلومات الجغرافية.

وقد أحدث التطور السريع في تكنولوجيا الاستشعار من بعد منذ عام 1960م حتى الآن ثورة في علوم الأرض والتي تشمل دراسة المدن المختلفة وكان لذلك أثره الملموس في رصد تطور النمو العمراني للمدينة من خلال بيانات الأقمار الاصطناعية وطرق المسح المكاني "الأرض" والتتبع الزمني لمناطق الدراسة الممتدة والتي يستحيل متابعتها في نفس الوقت بالطرق التقليدية للمسح الميداني. ولقد أسهمت تكنولوجيا الاستشعار من البعد والمسح الجوي للظواهر الجغرافية في تخطيط ومتابعة ووضع استراتيجيات للتخطيط العمراني.

وقد خطت التطبيقات الجغرافية في مجال دراسة ونمذجة نمو المدن وتخطيطها، بل والتنبؤ بما ستكون عليه مستقبلا في مختلف أنحاء العالم خطوات واسعة خلال العشرين سنة الماضية. وبدأ استخدام الاستشعار من البعد في الدراسات الحضرية مبكرا جدا حيث كانت أول محاولة لاستكشاف الإمكانية الكاملة

لاستخدام بيانات الاستشعار من البعد في الدراسات الحضرية في عام 1948م على يد برانش "1948 ،Branch" وأصبح هذا الاستخدام شائعا في فترة الخمسينات من القرن العشرين واستخدم في دراسات تصنيفات استخدام الأرض الحضرية. ولقد تطور استخدام المرئيات الفضائية والصور الجوية في دراسة المدن وتخطيطها تطورا مثيرا في العالم. وبالرغم من ذلك نجد أن قضايا التحليل الخاص بتوسع المدن وتطورها لم يحظ بالاهتمام المتوقع الذي يواكب التوسع السريع الذي تشهده مدن المملكة من قبل مختصي التخطيط "عزاز، 2007م، ص141". وتوجد في هذا المجال عدة دراسات منشورة، فقد اعتمد الغامدي والنجار "2002م" على بيانات الاستشعار من البعد لتحليل وشرح التوسع العمراني واتجاهاته لمدينة مكة المكرمة، حيث تناولا تاريخ مكة المكرمة وتطورها. وانتهت الدراسة إلى أن مساحة المنطقة المعمورة قد تضاعفت خمس مرات مما كانت عليه في أواخر عهد الملك خالد "1978-2000"، وقد تم مناقشة عدد من العوامل التي شجعت على هذا التوسع العمراني. وعلى الرغم من جودة الدراسة إلا أن الباحثان لم يحققا أحد أهدافها وهو تقديم مقترحات لتخطيط أفضل بأسلوب علمي.

وقدم الشاعر "1993" دراسة للتوسع العمراني في مدينة الرياض من عام 1950م – 1989م، ورسم خرائط للتوسع العمراني للمنطقة المبنية من خلال الصور الجوية المجمعة باستخدام الحاسب الآلي وبرنامج "انترجراف"، واستخدم الباحث تحليل الانحدار البسيط لتفسير التوسع في المساحة، حيث أشارت النتائج إلى أن عدد السكان وحجم الميزانية العامة للدولة كان لهما دور بارز في تفسير التوسع العمراني بالمدينة. بالرغم من أن الدراسة اعتمدت فقط على متغيرين وبعض القيم كانت تقريبية ولهذا يمكن اعتبارها نتائج مبدئية. وقد أوصى الباحث بضرورة تطبيق أسلوب الانحدار المتعدد في الدراسات المستقبلية.

كما دمج Rakodi "2001" بين تقنيات الاستشعار من البعد ونظم المعلومات الجغرافية لرفع كفاءة تخطيط المدن وتحليل العوامل المشجعة للتوسع العمراني، وأوضح أن أحد أهم أساليب رفع كفاءة مهمة تخطيط المدن وتحسين أداء المدينة لوظائفها يكمن في تحسين فهمنا وتحاليلنا للعوامل المتداخلة والتي تلعب دورا بالغ الأهمية في دفع عجلة النمو العمراني وتوجيهها.

وطور لدرعو الغامدي "2004" دراسة النمو العمراني بمدينة الرياض عبر استخدام تقنيات الاستشعار من البعد ونظم المعلومات الجغرافية، فقد قدم الباحثان حصرا لعملية التنمية العمرانية بمدينة الرياض ما بين عامي 1987 و2001م، بالإضافة إلى استخلاص الأنماط العمرانية السائدة في كل مرحلة. واختلفت هذه الدراسة في كونها تقدم بيانات أكثر دقة من سابقتها. واستنتجت الدراسة بشكل واضح أن الحزام المحاذي للطرق الرئيسية استقطب معظم التنمية العمرانية بنسبة إجمالية بلغت 84.69 % وتقل بالابتعاد عن هذه الطرق الشريانية. وذكرت الدراسة أن المدينة ستقبل على مشاكل عمرانية جمة تعوق أدائها الوظيفي والاقتصادي. وما يزيد من تعقيد إشكالية التنمية العمرانية في الرياض أن هذا النمو الانفجاري يتم دون أن يكون هناك حصر دقيق لأنماطه واتجاهاته وسرعته.

ونفذ Eyohet al. "2012" نموذج الانحدار اللوجستيتي ونظم المعلومات الجغرافية في مجالا لنمذجة والتنبؤ بالتوسع العمراني المستقبلي من بيانات الاستشعار من البعد التاريخية" صورلاندسات TM لأعوام 1984، 2000 و2005 لمدينة لاغوس". واستخرجت عشر متغيرات تفسيرية بارزة لمعايرة النموذج المقترح. وتمت معايرة النموذج عن طريق محاكاة للفترة من 1984 إلى2000. وتبين المعاملات اللوجستية المحسوبة أن كل المتغيرات التفسيرية هي ذات دلالة إحصائية عند مستوي ثقة 95 % ،حيث أن جميع المتغيرات 10 ينتج القيم $p<0.05$.

وبلغت المتغيرات المساهمة في تفسير التوسع العمراني نسبة 95 %، وأعلاها تأثيرا في النموذج هو القرب من المراكز الحضارية سواء سكني، تجاري أو صناعي. وبمقارنة خريطة محاكاة في عام 2000 مع البيانات المرجعية لنفس الفترة، ظهر اتفاق كبير بين المتوقع والبيانات المرجعية. واستخدم أيضا نموذج معايرة للفترة من 1984–2000 للتنبؤ بالوضع سنة 2005. ويبرز التنبؤ للعام 2030م علي نتيجة مرضية عند الحصول عليها من التنبؤ للعام 2005 على أساس نموذج معايرة 1984–2000. ومن المتوقع التوسع الحضري من 129.49 % بين عامي 1984والمتوقع عام 2030.

وقدمت دراسة كلا من "Verma and Ghosh "2013 كشف التغير للمناطق الحضرية باستخدام مرئيات فضائية عالية الدقة عبر نظم المعلومات الجغرافية وبرنامج Google Earth حيث وفرت عرض ثلاثي الأبعاد لمرئيات فضائية عالية الدقة. وبلغت المساحة الإجمالية لمنطقة الدراسة 10.6431 كم2. فيما حسبت المنطقة المبنية باستخدام نظام ArcGIS للعام 2002 وقد قدرت بنحو 4.0223 كم2، وبلغت المنطقة المبنية 4.609 كم2 عام 2011. وبالتالي، فقد وجدت الدراسة أن الزيادة في مساحة المنطقة المبنية تصل نحو 14.58% لمدة تسعة سنوات "2002–2011". وقد أمكن تحديد تلك المناطق التي تشهد توسع مع تغير الخرائط لسنوات الدراسة. وبناء علي هذه المعلومات، يمكن للمخططين أن يخططوا لنمو البنية التحتية مثل الطرق، وأنابيب المياه، ونظام الصرف الصحي وخطوط الكهرباء، وشبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية وغيرها.

وتهدف الدراسة الحالية إلى رصد التغير في النمو العمراني بمدينة الرياض على مدى سنوات الدراسة من العالم 1990 إلى 2014 م، إضافة إلى تحديد مدى اتجاه الانتشار العمراني كنتيجة حتمية للتنمية الكبرى، وتوثيق دور وأثر التحضر في رصد هذا الانتشار ومستوياته باستخدام تقنيتي الاستشعار من البعد

ونظم المعلومات الجغرافية مما يساعد على تحديد اتجاه النمو العمراني، حيث أن استخدام التحليل المكاني بهذا يعني كشف الارتباط بين النمو العمراني للمدينة وتأثيرات المتغيرات الجغرافية المتعددة التي تسهم بدرجة كبيرة بالتأثير عليه وتوجيهه.

منهجية الدراسة:

تساعد تقنية نظم المعلومات الجغرافية كأسلوب حديث لمعالجة دراسات المدن وبناء قواعد البيانات المكانية لعرضها وتحويلها وتحليلها مكانيا وإحصائيا وتصنيفها ونمذجتها وإخراجها على شكل خرائط مستوية "ذات بعدين" أو مجسمة "ثلاثية الأبعاد". وتتيح نظم المعلومات الجغرافية استخراج خرائط النمو العمراني التي يمكن من خلالها تحديد اتجاه النمو العمراني وأنماطه، واشتقاق نماذج الارتفاعات الرقمية.

وتعتمد الدراسة الحالية على تطبيق المناهج الاستقرائية والوصفية والتحليلية في بناء قاعدة البيانات الجغرافية لمحتويات موضوع الدراسة، ومنهجية علم نظم المعلومات الجغرافية في تركيب وتخزين وتصميم الطبقات المعلوماتية المساهمة في النمو العمراني، إضافة إلى استخدام أدوات التحليل المكاني الأنسب للطبقات المعلوماتية بواسطة برمجيات نظم المعلومات الجغرافية "ArcGIS".

وتختص مرئيات الأقمار الاصطناعية المستخدمة في رصد النمو العمراني بمدينة الرياض بمجموعة من المميزات التي رجحت استخدامها ويمكن إجمالها في ما يلي:

اعتماد الدراسة في جمع بياناتها على ما توفره المرئيات الفضائية من بيانات مستمدة من الأقمار الاصطناعية لكل الأماكن في وقت واحد يشمل ذلك الأماكن البعيدة والنائية التي يصعب الحصول على بيانات دقيقه لها من خلال عمليات الرصد الأرضي.

مراقبة التغير في النمو العمراني واتجاهاته وما يتبعها عبر الأقمار الاصطناعية بما تتيحه من مرئيات لفترات متتابعة لمنطقة الدراسة.

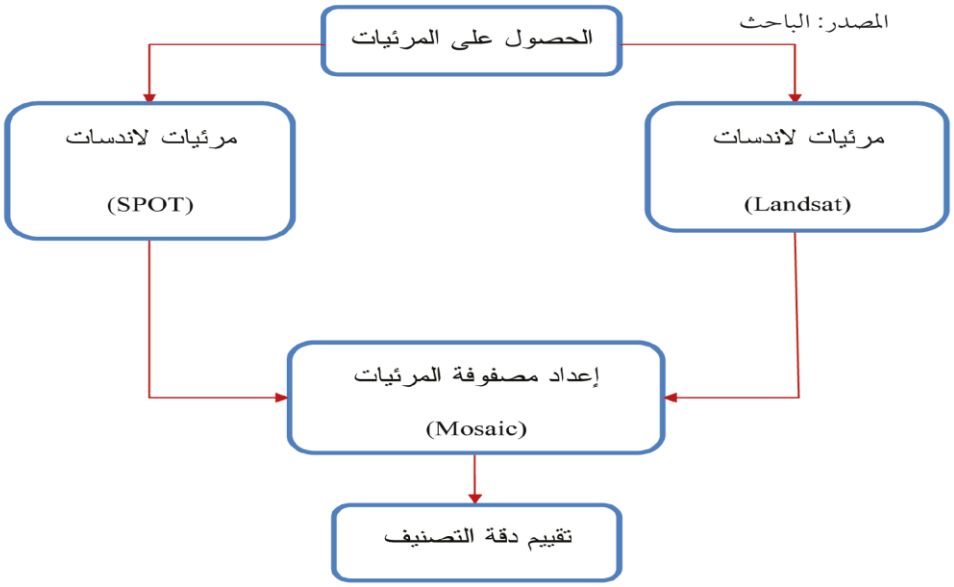
تساعد الأقمار الاصطناعية على جمع البيانات الحضرية بشكل سريع ودقيق والخروج بنتائج تفيد في التخطيط السليم حيث أن دراسة المرئيات الفضائية يوضح الكثير من العلاقات بين الظاهرات المختلفة.

وقد مرت عملية إعداد المرئيات الفضائية لتكون صالحة لإنتاج خرائط النمو العمراني لمدينة الرياض وإجراء التحليل المكاني بعدة مراحل هامة "الشكل 1" نجملها فيما يلي:

1-1 مرحلة الحسول على المرئيات الفضائية:

تقع مدينة الرياض في طرف مسارين متجاورين للقمر الاصطناعي لاندسات"Landsat"ويغطيها مرئيتان: الأولى تتبع المسار الأول ورقمها 04300/165 والثانية تتبع المسار الثاني ورقمها 04300/166، بينما تغطي مدينة الرياض بثلاثة مرئيات للقمر الاصطناعي سبوت 5 "SPOT-5" وأرقامهم كالتالي 300/145 و 300/146 و 301/146. لهذا السبب تم تجميع المرئيات المختلفة من خلال عملية الجمع "Mosaicking"، ويبلغ الفاصل الزمني الذي يستغرقه القمر لاندسات أثناء تصويره للكرة الأرضية خلال مساره حول الأرض للوصول إلي المسار المجاور حوالي سبعة أيام، ويوضح "الجدول 1" التواريخ الخاصة بكل مرئية مع بيان رقم كل مرئية ومستشعرها المستخدم في عملية التصوير.

شكل 1: مراحل إعداد المرئيات الفضائية لإنتاج خرائط النمو العمراني



جدول 1: بيانات المرئيات الفضائية المستخدمة

المرئيات المستخدمة					
المسلسل	المرئيات الفضائية	القمر	المجس	رقم المرئية Pass/Row	تاريخ الالتقاط
1	مرئية العام 1990م	Landsat 5	TM	165/04300	1990/8/15
2		Landsat 5	TM	166/04300	1990/8/30
3	مرئية العام 2000 م	Landsat 7	ETM+	166/04300	2000/1/14
4		Landsat 7	ETM+	165/04300	2000/1/23
5	مرئية العام 2010 م	SPOT 5	Panchromatic	145/300	2010/6/12
6		SPOT 5	Panchromatic	146/300	2010/6/14

المرئيات المستخدمة					
7		SPOT 5	Panchromatic	146/301	2010/6/15
8	مرئية العام 2014 م	Landsat 8	OLI-TIRS	166/04300	2014/6/13
9		Landsat 8	OLI-TIRS	165/04300	2014/6/6

المصدر: موقع مركز المسح الجيولوجي الأمريكيU.S. Geological Survey ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

1– 2 مرحلة إعداد مصفوفة المرئيات "Mosaic":

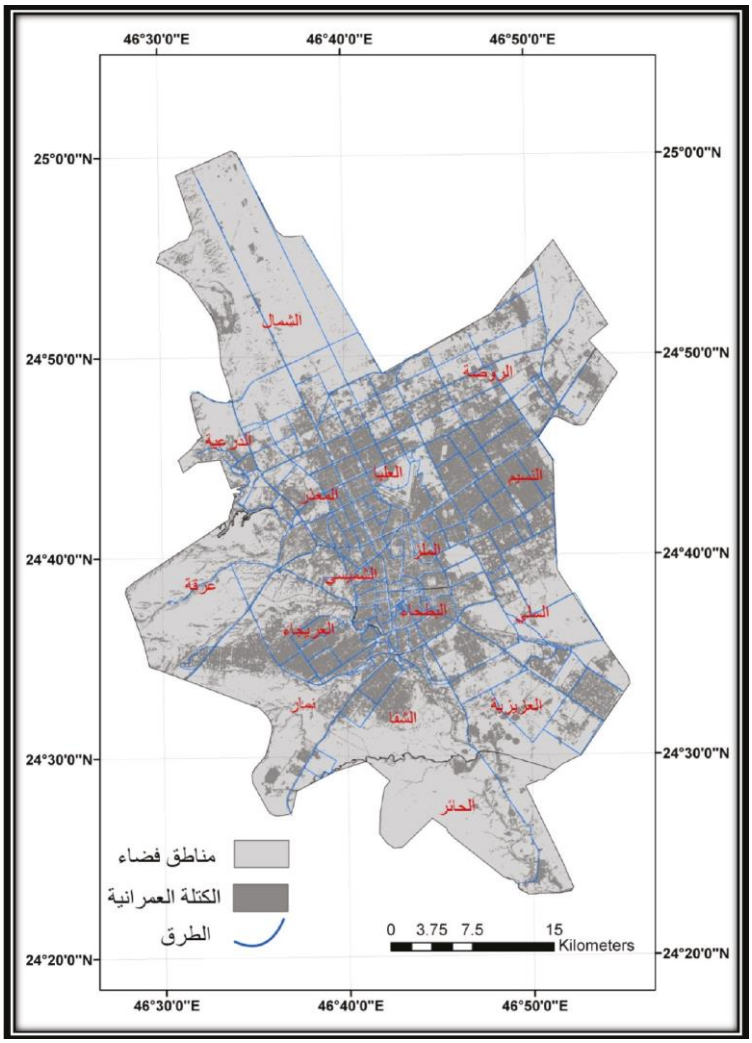
جمعت المرئيات المصححة لكي يتم بذلك تغطية كامل منطقة الدراسة من خلال برنامج "ERDAS IMAGINE 2010" من خلال الأمر" Mosaic"، وعليه فإن هناك مجموعة من الشروط الواجب تحقيقها وهي أن تكون المرئيات مصححة ولها نفس الإسقاط، وأن تكون هناك منطقة مشتركة بين المرئيتين الفضائيتين "الجعيدي، 2009م."

1–3 مرحلة تصنيف المرئيات الفضائية لإنتاج خرائط النمو العمراني:

اعتمد في هذه المرحلة على التصنيف الموجه Supervised Classification للمرئيات الفضائية من خلال مجموعة من العينات التي أخذت بواسطة "AOI Area of Interest" مع اختيار مركب الألوان الزائفة المناسب لبناء البصمة الطيفية، واعتمد بعد ذلك على مصفوفة الاتساق Contingency Matrix التي تبين عدد البكسلات في مناطق العينات المصنفة في الفئة المنتمية لها والعينات التي صنفت في فئات أخرى خاطئة، وتعتبر العينة جيدة إذا صنفت نحو 5 % من عدد

البكسلات الواقعة فيها أو اقل من ذلك في فئات أخرى. يأتي بعد ذلك خطوة تقيم دقة التصنيف بواسطة STRATIFIES RANDOMS يعني توزيع نقاط التحقق عشوائيا ولكن بطريقة نسبية تتوافق مع مساحة كل غطاء أرضي أو فئة مصنفة، حيث تراوحت نسبة الصحة بين 84 % لمرئية 1990م و85 % لمرئية 2000م و86 % لمرئية 2010م و87 % لمرئية 2014م. بعد ذلك تم اشتقاق البصمة الطيفية المناسبة للتصنيف المراد لتخرج لدينا المرئيات المصنفة لمدينة الرياض "الشكل 2".

شكل 2: المرئية المصنفة



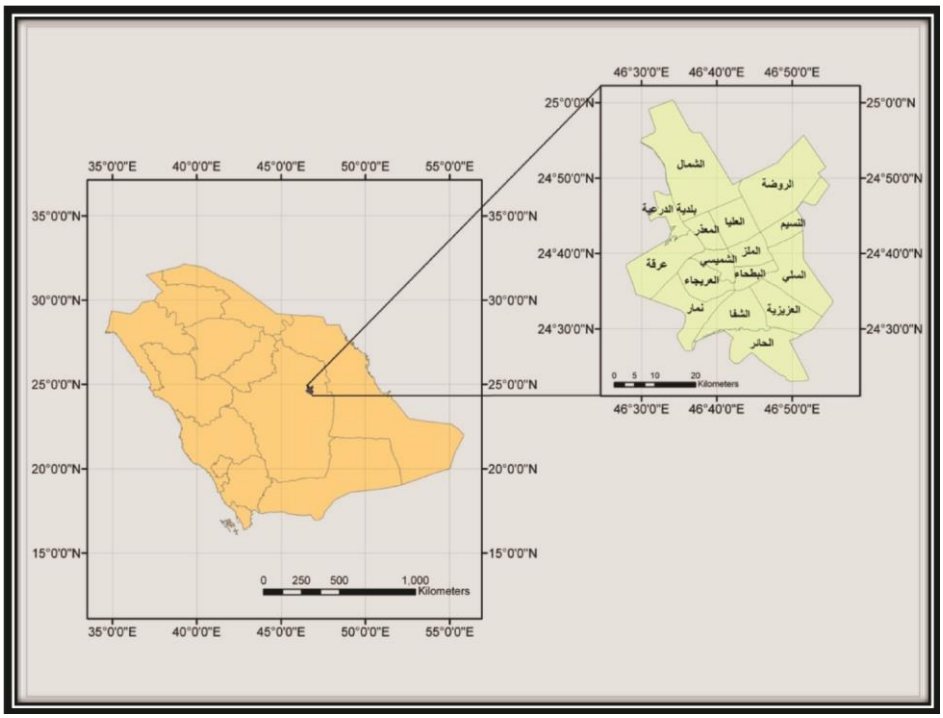
المصدر: الباحث

منطقة الدراسة:

شملت منطقة الدراسة مدينة الرياض عاصمة المملكة العربية السعودية والتي تقع وسط المملكة بين خطي طول 5745 و 470003 شرقا وبين دائرتي عرض 1524 و 12 25° شمالا. وتبلغ مساحة مدينة الرياض "1756كم2" وهو ما يمثل نحو 32.5 % من إجمالي مساحة حدود حماية التنمية "5400كم2" والتي تشمل جميع الأراضي الواقعة داخل حماية التنمية التي أقرها المخطط الاستراتيجي

الشامل لمدينة الرياض. وتضم مدينة الرياض 16 بلدية، ويبلغ عدد الأحياء بمنطقة الدراسة 154 حيا سكنيا تمثل حوالي 73.6 % من إجمالي عدد أحياء حدود التنمية لمدينة الرياض "الشكل 3". "الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، 1430هـ"

شكل 3: الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات أمانة مدينة الرياض التحليل:

استخدم التحليل المكاني" Spatial Analysis" من خلال برنامج نظم المعلومات الجغرافية لتحليل وتتبع النمو العمراني لمدينة الرياض خلال الفترة من 1990م إلى 2014م كأحد أهم مجالات الدراسات التخطيطية، ويأتي ذلك من خلال إنشاء خرائط تبين المنطقة العمرانية المبنية بشكل دقيق في مدينة الرياض بتلك الفترة، ومن ثم أتت خطوة تحديد اتجاهات النمو العمراني لها وذلك من خلال خرائط تمثل النمو العمراني على مستوى البلديات بعد القيام بعملية التصنيف المراقب للمرئيات الفضائية ولكي يتم ذلك بدقة استخدم برنامج ERDAS Imagine 2010، وبتكامل الاستشعار من البعد ونظم

المعلومات الجغرافية تم تصدير المرئيات الفضائية المصنفة إلى بيئة نظم المعلومات الجغرافية في برنامج ArcGIS بهدف تحليل النمو العمراني لمدينة الرياض ومن ثم تطبيق عدة طرق تحليلية في بيئة نظم المعلومات الجغرافية مثل إعادة التصنيف" Reclassify" لإعادة عملية تصنيف المرئيات الفضائية المصنفة سابقا، واستخدام وظيفة Combine لجمع المرئيات الفضائية المصنفة، ووظيفة Zonal Statistics التي تقوم بإجراء عمليات حسابية وإحصائية على المستوى الأقاليم أو ما يمكن تسميته بالنطاقات Zones.

3-1 رصد النمو العمراني بمدينة الرياض عام1990م:

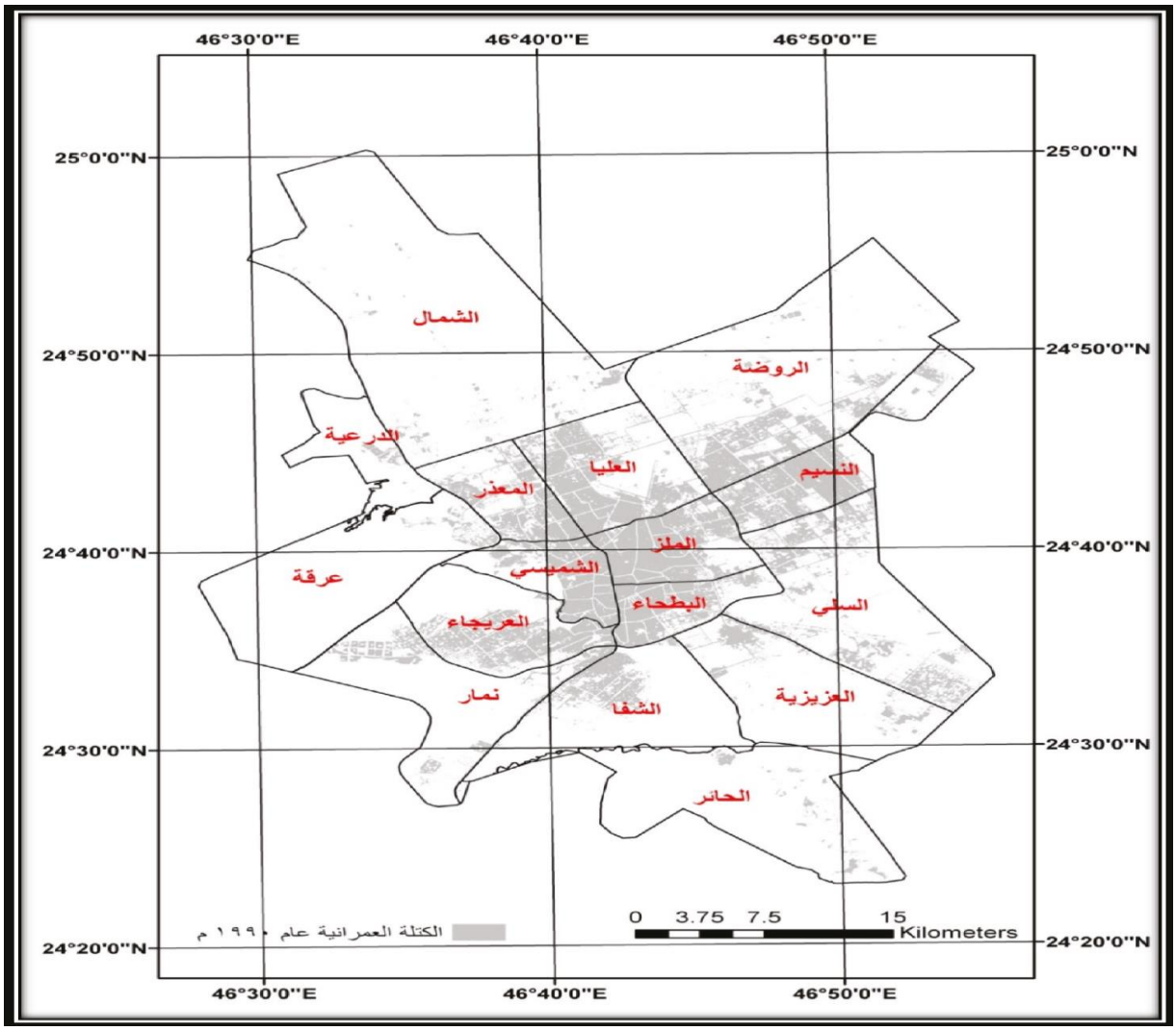
يتضح من خلال "الجدول 2" والخرائط المنتجة بعد تصنيفها "الشكل 4" أن مدينة الرياض قد بلغت فيها الكتلة العمرانية عام 1990م نحو 329.09 كم2، وقد كانت بلدية العليا الواقعة في الجزء الأوسط من منطقة الدراسة أكبر البلديات مساحة بنحو 39.16 كم2 وبنسبة بلغت 11.90 % من إجمالي منطقة الدراسة والتي تميزت بارتفاع في عدد السكان فيها إضافة إلى توفر الخدمات المقدمة من قبل البلدية واكتمالها، في حين كانت بلدية الدرعية والواقعة في غرب منطقة الدراسة أصغر البلديات في المساحة وتقدر بنحو 2.11 كم2 وبنسبة منخفضة بلغت 0.64 % من إجمالي منطقة الدراسة، ويعود السبب في انخفاض الكتلة العمرانية بهذه البلدية نتيجة لكونها منطقة زراعية أساسا وينخفض بها عدد السكان مما يؤدي إلى الانخفاض في مساحة الكتلة العمرانية. وتمثل بلديات العليا، الروضة، الملز والنسيم أكثر من 42 % من إجمالي مساحة الكتلة العمرانية لتلك الفترة، ويعزى هذا الارتفاع في الكتلة العمرانية إلى ارتفاع عدد السكان إضافة إلى الارتفاع في المساحة الإجمالية للبلديات مما يساعد على الارتفاع في الكتلة العمرانية.

جدول 2: مساحة الكتلة العمرانية في بلديات مدينة الرياض عام 1990م

البلديات	مساحة العمران سنة 1990 (كم^2)	النسبة المئوية للمساحة
الروضة	33.38	10.14
الشمال	5.31	1.61
الدرعية	2.11	0.64
عرقة	3.36	1.02
الشميسي	26.03	7.91
الملز	38.65	11.74
السلي	30.04	9.13
النسيم	34.93	10.61
نمار	13.09	3.98
البطحاء	24.66	7.49
العريجاء	29.07	8.83
الحائر	3.73	1.13
العزيزية	9.55	2.90
الشفاء	14.44	4.39
المعذر	21.58	6.56
العليا	39.16	11.90
المجموع	329.09	100

المصدر: الباحث بالاعتماد على مرئية 1990م للقمر الاصطناعي لاندسات 5

شكل 4: توزيع الكتلة العمرانية على بلديات مدينة الرياض عام 1990م



المصدر: الباحث بالاعتماد على مرئية 1990م للقمر الاصطناعي لاندسات 5

3-2 رصد النمو العمراني بمدينة الرياض عام 2000م:

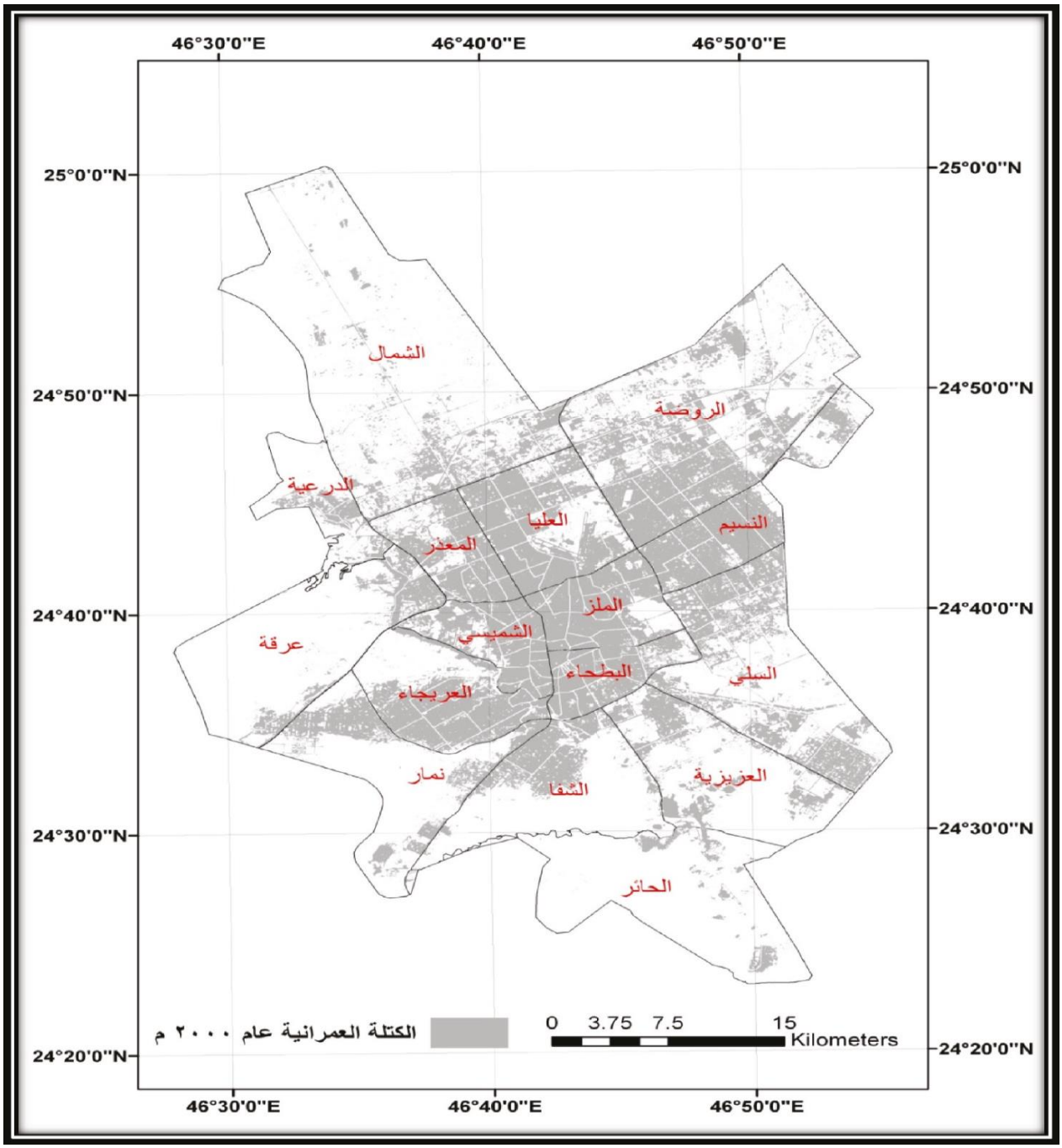
يتبين من خلال الجدول "3" والشكل "5" أن مدينة الرياض والتي بلغت فيها إجمالي الكتلة العمرانية المرصودة عام 2000م نحو 594.55 كم2، وقد بلغت مساحة الكتلة العمرانية في بلدية الروضة الواقعة في شرق منطقة الدراسة كأكبر البلديات مساحة بنحو 92.40 كم2 وبنسبة بلغت 15.76 % من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، ويعود السبب في زيادة ارتفاع الكتلة العمرانية لهذه الفترة ببلدية الروضة نتيجة للمساحة الكبيرة لها وارتفاع عدد السكان وكذلك التغير في نمط التركز السكاني حيث يميل السكان في هذه المرحلة إلى التركز في ضواحي المدينة نتيجة لكونها أحياء جديدة. في حين كانت بلدية الدرعية الواقعة في غرب منطقة الدراسة أصغر البلديات في المساحة حيث تقدر بنحو 5.73 كم2 وبنسبة بلغت 0.98 % من إجمالي مساحة منطقة الدراسة. وبلغت نسبة الكتلة العمرانية في بلديات الروضة، السلي والعليا أكثر من 35 % من إجمالي الكتلة العمرانية ويرجع السبب في ذلك إلى الارتفاع بمساحة البلديات الإجمالية مما يساعد على زيادة الكتلة العمرانية لهذه الفترة.

جدول 3: مساحة الكتلة العمرانية في بلديات مدينة الرياض عام 2000 م

البلديات	مساحة العمران سنة 2000 (كم^2)	النسبة المئوية للمساحة
الروضة	92.40	15.76
الشمال	36.78	6.27
الدرعية	5.73	0.98
عرقة	18.03	3.08
الشميسي	33.19	5.66
الملز	41.78	7.13
السلي	58.85	10.04
النسيم	45.72	7.80
نمار	27.67	4.72
البطحاء	30.33	5.17
العريجاء	46.01	7.85
الحائر	8.77	1.50
العزيزية	26.33	4.49
الشفاء	27.11	4.62
المعذر	32.13	5.48
العليا	55.49	9.46
المجموع	586.32	100

المصدر: الباحث بالاعتماد على مرئية 2000م للقمر الاصطناعي لاندسات 7

شكل 5: توزيع الكتلة العمرانية على بلديات مدينة الرياض عام 2000م



المصدر: الباحث بالاعتماد على مرئية 2000م للقمر الاصطناعي لاندسات 7

3-3: رصد النمو العمراني بمدينة الرياض عام 2010م:

يتبين من خلال النتائج "الجدول 4" و"الشكل 6" أن مدينة الرياض ارتفع فيها إجمالي الكتلة العمرانية عام 2010 إلى 670.62 كم2، وقد حافظت بلدية الروضة والواقعة في شرق منطقة الدراسة على الارتفاع في مساحة الكتلة المبنية لهذه الفترة نتيجة لما تتميز به من وضع طبوغرافي ومساحة كبيرة تساعد على ارتفاع الكتلة العمرانية فيها، فقد بلغت مساحة الكتلة العمرانية نحو 102.79 كم2كأكبر البلديات مساحة وبنسبة بلغت 15.33 % من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، في حين كانت بلدية الدرعية والواقعة في غرب منطقة الدراسة أصغر البلديات في المساحة حيث تقدر بنحو 6.11كم2 وبنسبة بلغت 0.91 % من إجمالي منطقة الدراسة. وقد مثلت بلديات الروضة، الشمال والعليا أكثر من 35% من إجمالي الكتلة العمرانية. وقد حلت بلدية الشمال محل بلدية السلي نتيجة لما شهدته مدينة الرياض من تحرك على المستوى الحكومي والفردي في تطوير منطقة الشمال لكونها منطقة جاذبة تتميز بقدرة على احتواء تمدد المدينة مستقبلا.

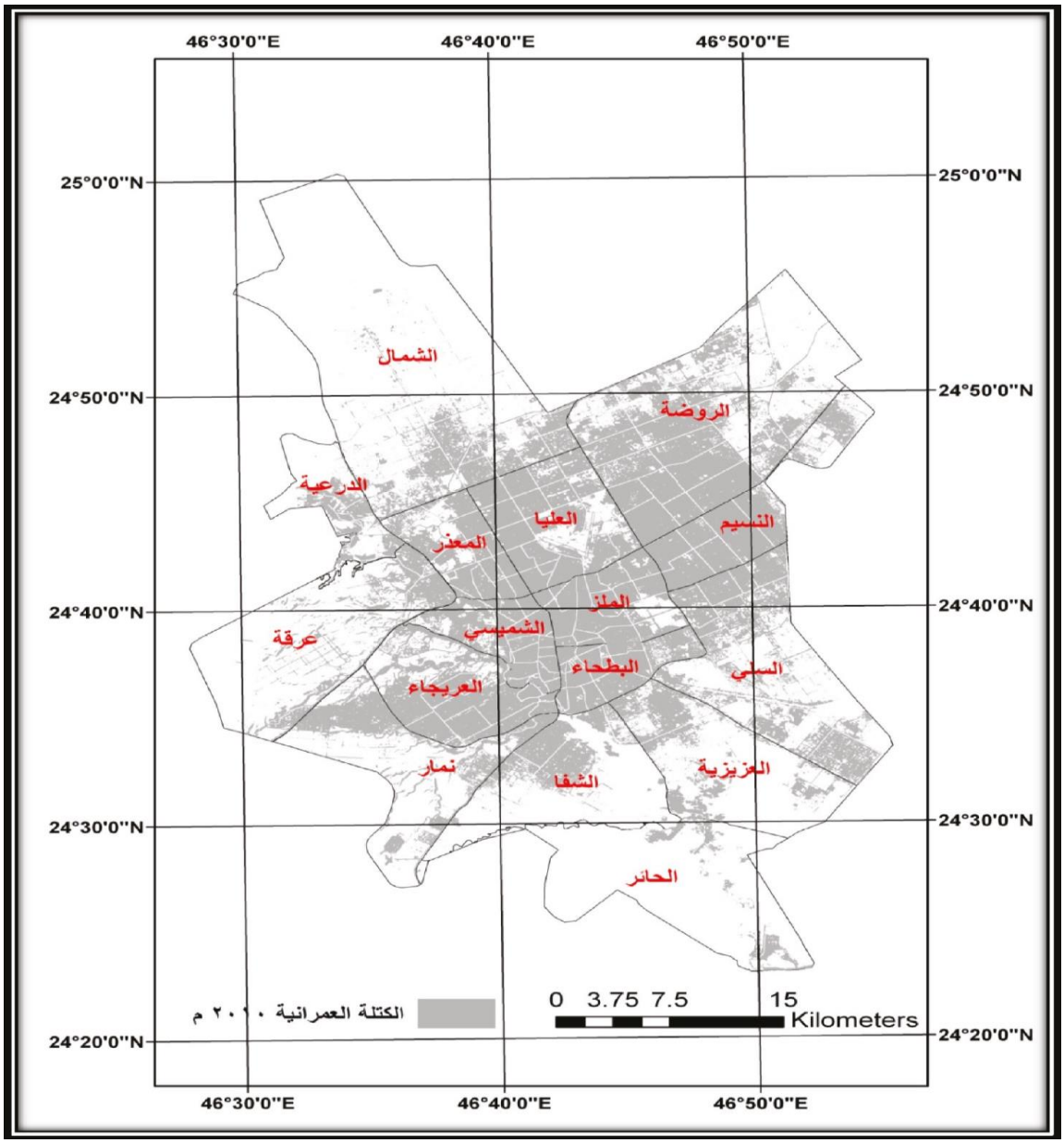
جدول 4: مساحة الكتلة العمرانية في بلديات مدينة الرياض عام 2010م

البلديات	مساحة العمران سنة 2012 (كم^2)	النسبة المئوية للمساحة
الروضة	102.79	15.33
الشمال	77.23	11.52
الدرعية	6.11	0.91
عرقة	21.11	3.15

البلديات	مساحة العمران سنة 2012 (كم^2)	النسبة المئوية للمساحة
الشميسي	34.24	5.11
الملز	42.44	6.33
السلي	60.13	8.97
النسيم	49.37	7.36
نمار	29.55	4.41
البطحاء	30.88	4.60
العريجاء	49.84	7.43
الحائر	9.46	1.41
العزيزية	29.22	4.36
الشفاء	29.14	4.35
المعذر	34.26	5.11
العليا	64.85	9.67
المجموع	670.62	100

المصدر: الباحث بالاعتماد على مرئية 2010م للقمر الاصطناعي سبوت 5

شكل 6: توزيع الكتلة العمرانية على بلديات مدينة الرياض عام 2010م



المصدر: الباحث بالاعتماد على مرئية 2010م للقمر الاصطناعي سبوت 5

3-4 رصد النمو العمراني بمدينة الرياض عام 2014م:

أوضحت النتائج "الجدول 5" و"الشكل7" ارتفاع إجمالي الكتلة العمرانية عام 2014 بمدينة الرياض، حيث بلغت نحو 748.87 كم2، وقد بلغت مساحة الكتلة العمرانية في بلدية الروضة الواقعة

في شرق منطقة الدراسة كأكبر البلديات مساحة نحو 117.90 كم2 وبنسبة بلغت 15.74 % من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، في حين كانت بلدية الدرعية والواقعة في غرب منطقة الدراسة أصغر البلديات في المساحة حيث تقدر بنحو 8.88 كم2 وبنسبة بلغت 1.19 % من إجمالي منطقة الدراسة. وحافظت بلديات الروضة، الشمال والعليا على أكثر من 35% من إجمالي الكتلة العمرانية نتيجة لما ذكر سابقا من ميزات تحتوي عليها ساعدت على ارتفاع الكتلة العمرانية فيها لهذه الفترة.

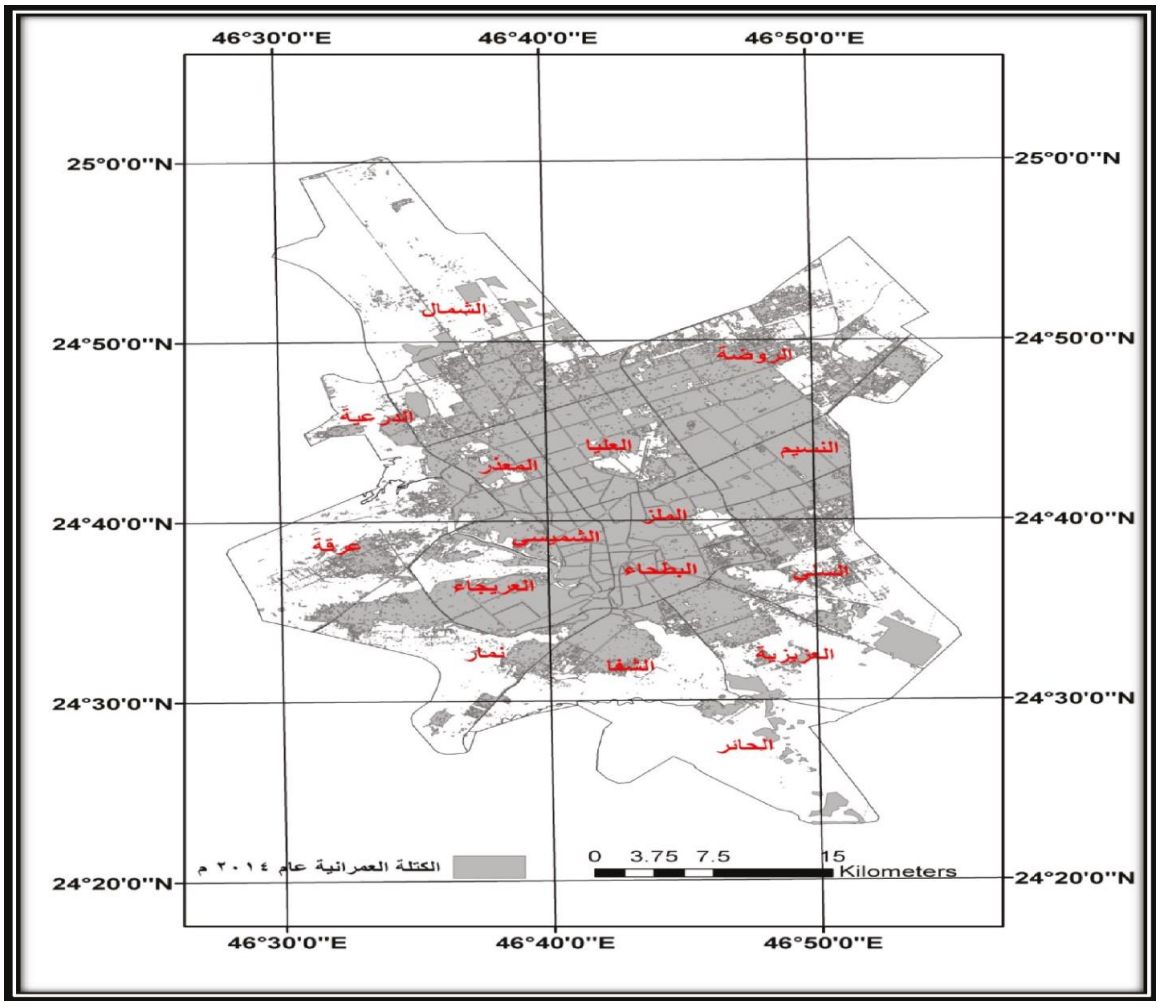
الجدول 5: مساحة الكتلة العمرانية في بلديات مدينة الرياض عام 2014م

البلديات	مساحة العمران سنة 2014 (كم^2)	النسبة المئوية للمساحة
الروضة	117.90	15.74
الشمال	86.03	11.49
الدرعية	8.88	1.19
عرقة	34.13	4.56
الشميسي	36.70	4.90
الملز	43.51	5.81
السلي	65.55	8.75
النسيم	51.93	6.93
نمار	34.82	4.65
البطحاء	33.14	4.43

البلديات	مساحة العمران سنة 2014 (كم^2)	النسبة المئوية للمساحة
العريجاء	54.35	7.26
الحائر	12.61	1.68
العزيزية	30.70	4.10
الشفاء	34.18	4.56
المعذر	38.81	5.18
العليا	65.63	8.76
المجموع	748.87	100

المصدر: الباحث بالاعتماد على مرئية 2014م للقمر الاصطناعي لاندسات 8

الشكل 7: توزيع الكتلة العمرانية على بلديات مدينة الرياض عام 2014م



إعداد الباحث بالاعتماد على مرئية 2014م للقمر الاصطناعي لاندسات 8

3-5 تحديد اتجاهات النمو العمراني بمدينة الرياض:

يلخص هذا الجزء اتجاهات النمو العمراني بمدينة الرياض بالاعتماد على ما أتاحته تقنية الاستشعار من البعد ونظم المعلومات الجغرافية وتكاملهما مع تتبع ومقارنة المرئيات المنتجة بشكل زمني متسلسل لسنوات الدراسة على النحو التالي:

اتجاه النمو العمراني من عام 1990 إلى 2014م:

يتضح من خلال "الشكل 8" أن اتجاه النمو العمراني والذي لا يتم بشكل متجانس ومتساوي على جميع الجهات مما يعني اختلاف احتياجات البلديات تبعا لاختلاف الشرائح السكانية المتواجدة فيها، بالرغم من أن اتجاه النمو العمراني يتجه بوضوح نحو الشمال والشمال الشرقي مع وجود المحاور الرئيسية للحركة التي تعد العامل الرئيس لهذا الاتجاه كونها الأكثر نشاطا من الناحية الاقتصادية واستقطابا للحركة الاستثمارية في العمران.

ويتبين كذلك أن الامتداد العمراني يسير في اتجاه أربعة قطاعات نمطية، ساعدت الطرق والمحاور الرئيسية بالمدينة على تركز الانتشار العمراني حولها على النحو التالي:

الاتجاه الشمالي: يسير هذا الامتداد بشكل واضح على طريق الملك فهد وطريق الملك عبدالعزيز بالاتجاه من وسط مدينة الرياض إلى بلدية الشمال في شمال منطقة الدراسة.

الاتجاه الشمالي الشرقي: يسير هذا الامتداد على طريق الدمام وطريق الإمام عبدالله بن سعود بن عبدالعزيز باتجاه بلدية الروضة.

الاتجاه الجنوبي: يسير هذا الامتداد على طريقي البطحاء والحائر باتجاه بلدية البطحاء وبلدية العزيزية.

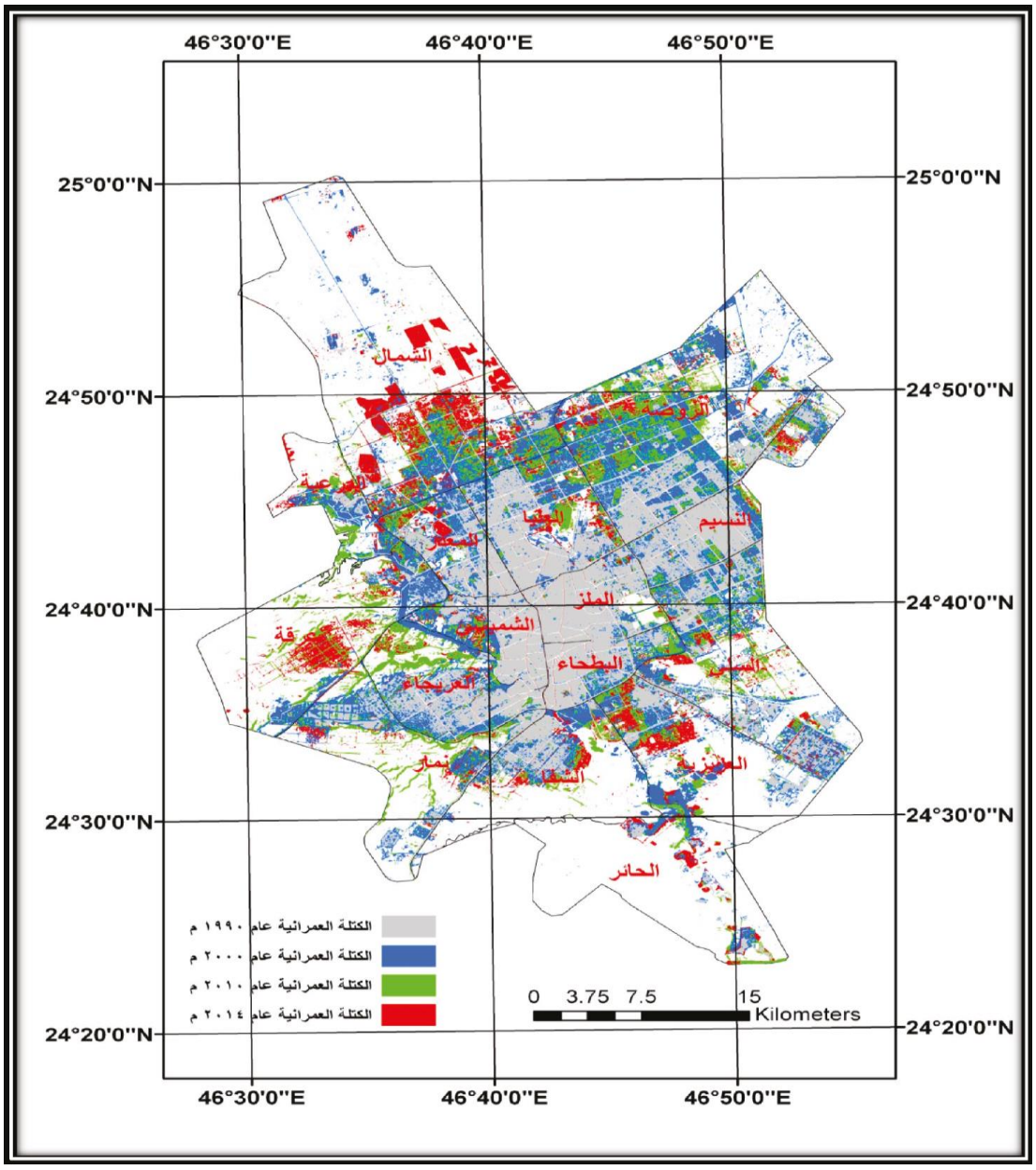
الاتجاه الجنوبي الغربي: يسير هذا الامتداد على طريق الملك خالد، طريق صلبوخ، طريق مكة باتجاه بلدية الدرعية وبلدية الشميسي وبلدية عرقة.

اتجاهات النمو لكل بلدية: أبرزت وردة النمو العمراني لمدينة الرياض "شكل رقم 9" اتجاه النمو بالنسبة للبلديات، حيث ارتفع اتجاه النمو العمراني نحو الشمال في بلدية الشمال، واتجه النمو العمراني باتجاه الشمال الشرقي في بلدية الروضة وبلدية النسيم، وكذلك بلدية السلي باتجاه الجنوب الشرقي، وكان الاتجاه

في النمو العمراني جنوب غربي في بلدية العريجاء. وبشكل عام فإن الاتجاه العام للنمو العمراني يسير باتجاه الشمال الشرقي بشكل أوضح، ومرشح أن يزداد اتجاه النمو العمراني باتجاه الشمال نتيجة لما يتميز به هذا النطاق مستقبلا.

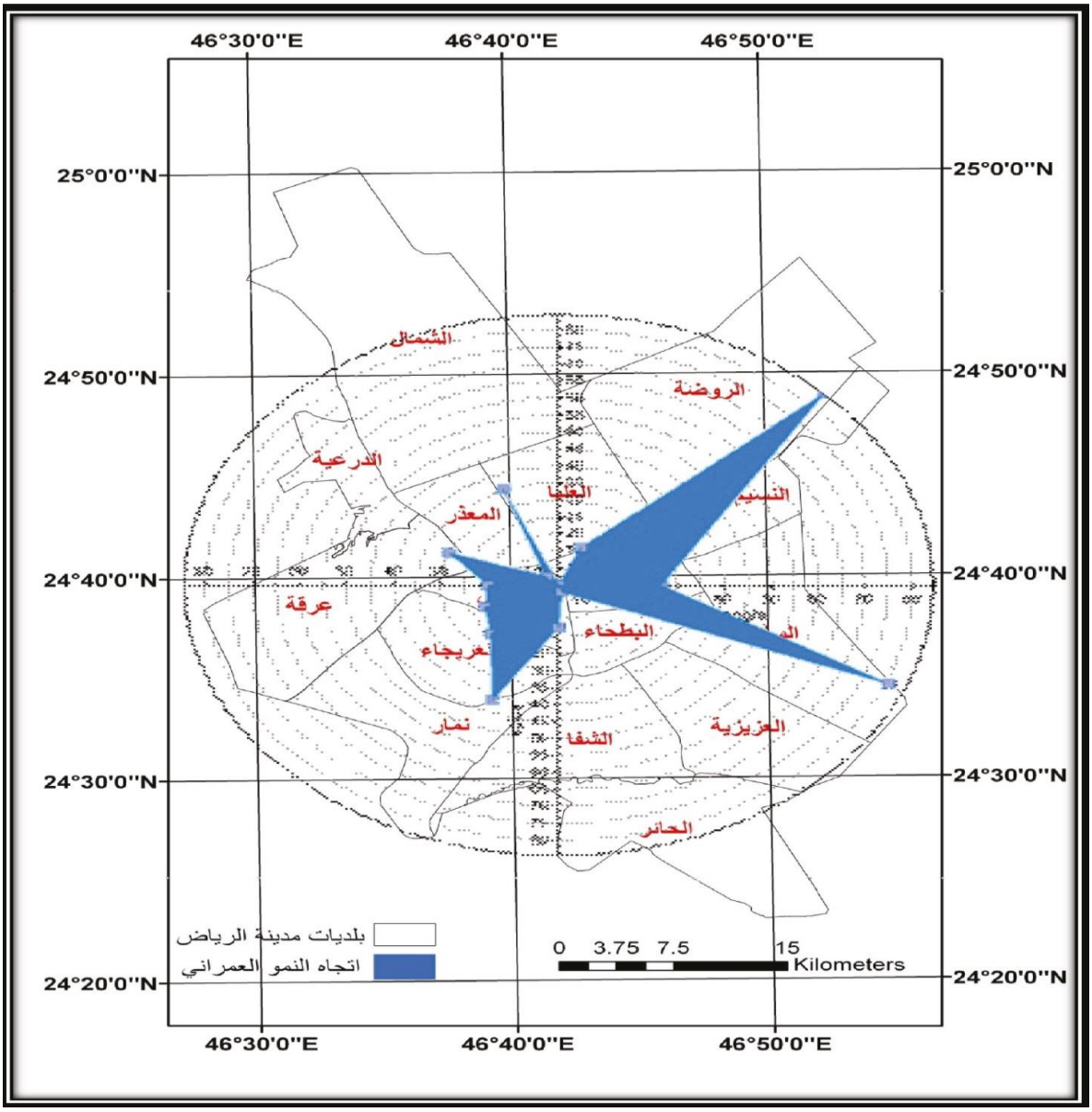
تعد عملية تحديد اتجاهات النمو العمراني الإطار الذي من خلاله يمكن تحقيق عملية التنمية الشاملة للإنسان والعمران معا آخذين بعين الاعتبار تحديد مفهوم التنمية في إطار استراتيجية تقوم علي فكر متطور ونظرة تتصف بالاستمرارية والشمولية والواقعية والبيئية والعلمية وتضمنت حقيقة تنمية عمرانية شاملة متوازنة ومستدامة تسعي للارتقاء بالسكان، فالانتشار العمراني العشوائي وعدم الانسجام في اتجاهات النمو العمراني على مستوى المدينة ككل يقلل من إمكانية تحقيق التوازن التنموي بين بلديات مدينة الرياض كنتيجة حتمية لتسارع النمو العمراني، فالتحكم في النمو العمراني المستقبلي من خلال تنمية محاور عمرانية جديدة وتنمية أقطاب نمو ثانوية تساعد في توزيع النمو العمراني باتجاهات تعمل على تعزيز الارتقاء بالهيكل العمراني للمدينة ولاشك أن متابعة وقياس نمط الانتشار العمراني يحكمه مجموعة من العوامل والمتغيرات التي تسهم في تفسيره وهذا ما سيتم ذكره في الجزء الخاص بتحديد العلاقة الارتباطية بين النمو العمراني والعوامل المؤثرة فيه.

الشكل 8: اتجاه النمو العمراني من عام 1990م إلى عام 2014م



المصدر: الباحث

الشكل 9: اتجاه النمو العمراني حسب وردة النمو العمراني من عام 1990م إلى عام 2014م



المصدر: الباحث

3-6 معدلات التغير المكاني للنمو العمراني على مستوى البلديات بمنطقة الدراسة خلال الفترة من العام 1990م- 2014 م:

في هذا الجزء يتم استعراض معدلات التغير المكاني للنمو العمراني خلال سنوات الدراسة من خلال وظيفة Zonal Statistics لإجراء عمليات حسابية وإحصائية على مستوى النطاقات Zones كما يلي:

معدلات التغير المكاني للنمو العمراني مدينة الرياض من عام 1990 إلى 2000م:

يتضح من خلال الجدول "6" و الشكل "10" أن بلدية الروضة والتي تقع في الجزء الشمالي الشرقي من مدينة الرياض قد كانت فيها أعلى نسبة لارتفاع النمو العمراني بفرق مساحة بلغ 59.02 كم2 ونسبة بلغت 22.94 % بين العامين 1990 و 2000م، وقد انخفض معدل التغير المكاني في بلدية الملز والتي تقع في وسط المدينة إلى أدنى مستوى بحوالي 3.13 كم2 وبنسبة بلغت 1.22 % كأقل البلديات في معدل النمو العمراني لتلك الفترة.

ومن ناحية أخري فإن مدينة الرياض وفي خلال العشر سنوات تزايدت مساحة التغير المكاني للنمو العمراني بحوالي 257.23 كم2وبنسبة تبلغ 78.16 %. وبتعبير آخر فإن توسع الرياض يستهلك سنويا ما يقارب 25.72 كم2 من الأراضي المطورة. ولهذا فإن استمرار وتيرة التنمية على هذا النحو الانفجاري وبهذه النسبة العالية فإن الرياض ستغطي مساحتها آلاف الكيلومترات المربعة في المستقبل القريب بل وستتفاقم مشاكلها وتتعقد أنشطتها وتعيق نموها ويزداد الضغط بل وتتضرر خدماتها ومرافقها، بالإضافة إلى تدهور البيئة العمرانية مما يؤدي إلى مزيد من مشكلات المدينة كتلوث المياه والهواء وجمع ومعالجة النفايات

الصلبة. ما يدفع المدينة إلى مزيد من الإنفاق تجاه محاولة تحسين متطلبات سكانها كواحدة من أهم مدن المملكة العربية السعودية.

وقد قسمت منطقة الدراسة بناء على النمو العمراني إلى ما يلي:

بلديات منخفضة النمو العمراني: يبلغ فيها النمو العمراني أقل من 5كم2، وتشتمل هذه الفئة على بلديات الدرعية والملز.

بلديات متوسطة النمو العمراني: يبلغ فيها النمو العمراني من 5كم2 إلى أقل من 10 كم2، وتشتمل هذه الفئة على بلديات الحائر، البطحاء والشميسي.

بلديات مرتفعة في النمو العمراني: يبلغ فيها النمو العمراني أكثر من 10 كم2، وتشتمل هذه الفئة على مجموعة من البلديات وهي بلدية الروضة، الشمال، السلي، العريجاء، العزيزية، العليا، عرقة، نمار، الشفاء، النسيم، المعذر.

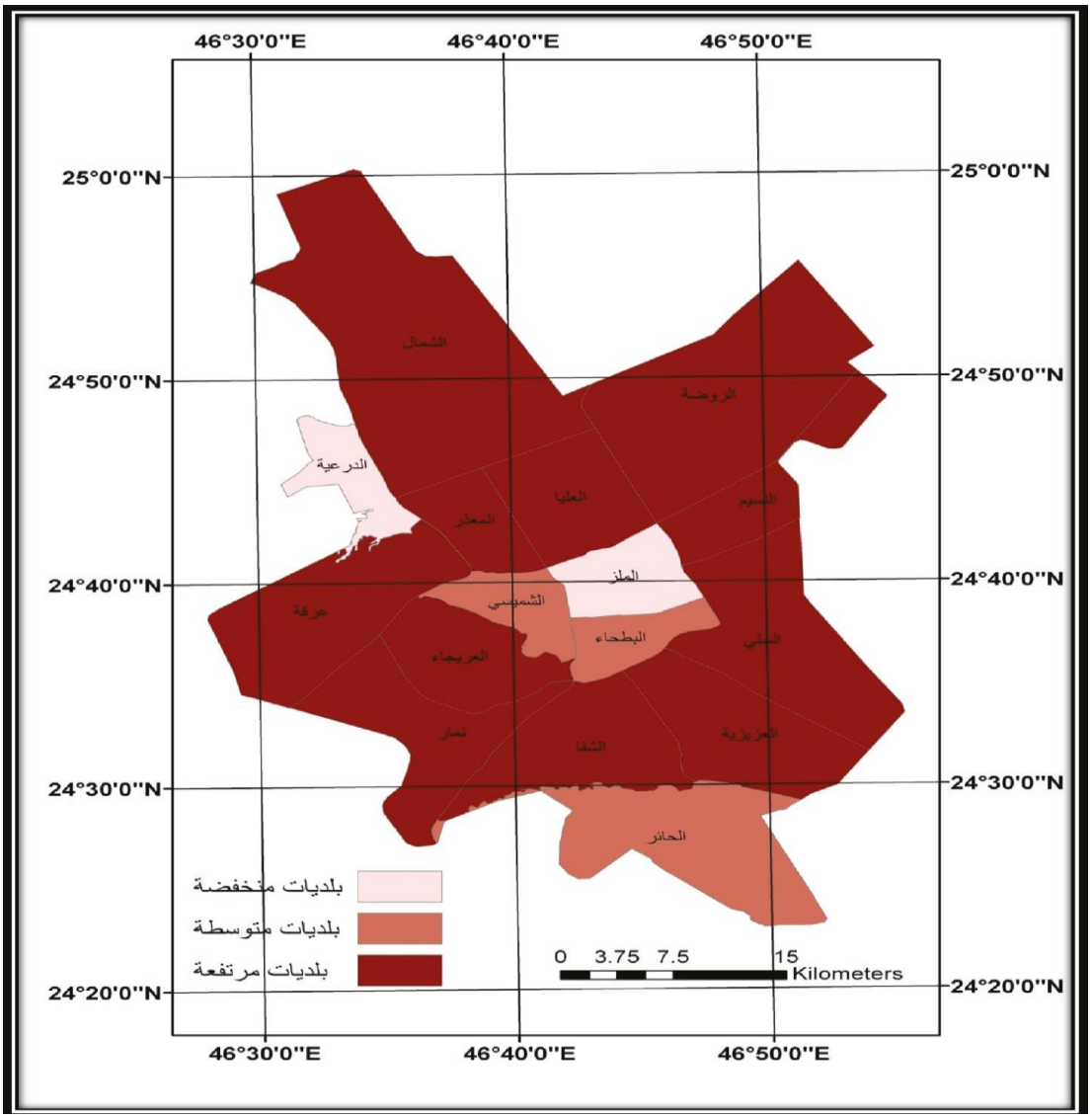
يتضح مما سبق أن حوالي 68.75 % من بلديات مدينة الرياض تقع ضمن البلديات مرتفعة النمو العمراني، وهذه النسبة المرتفعة للبلديات التي تزداد فيها معدلات النمو العمراني بشكل لافت تزايد معدلات النمو العمراني في المدينة ككل، مما يعزز الضغط المتواصل والمرتفع على خدمات المدينة كما ونوعا.

الجدول 6: معدل التغير المكاني للنمو العمراني بمدينة الرياض من عام 1990م إلى عام 2000م

البلديات	مساحة العمران سنة 1990 م (كم^2)	مساحة العمران سنة 2000 م (كم^2)	الفرق في النمو العمراني (كم^2)	النسبة المئوية للزيادة العمرانية
الروضة	33.38	92.4	59.02	22.94
الشمال	5.31	36.78	31.47	12.23
الدرعية	2.11	5.73	3.62	1.41
عرقة	3.36	18.03	14.67	5.70
الشميسي	26.03	33.19	7.16	2.78
الملز	38.65	41.78	3.13	1.22
السلي	30.04	58.85	28.81	11.20
النسيم	34.93	45.72	10.79	4.19
نمار	13.09	27.67	14.58	5.67
البطحاء	24.66	30.33	5.67	2.20
العريجاء	29.07	46.01	16.94	6.59
الحائر	3.73	8.77	5.04	1.96
العزيزية	9.55	26.33	16.78	6.52
الشفاء	14.44	27.11	12.67	4.93
المعذر	21.58	32.13	10.55	4.10
العليا	39.16	55.49	16.33	6.35
المجموع	329.09	586.32	257.23	100

المصدر: الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية للأعوام 1990 و 2000م

الشكل 10: توزيع معدلات التغير المكاني للنمو العمراني بمدينة الرياض من 1990 إلى 2000م



المصدر: الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية للأعوام 1990 و 2000م

3-6-2معدلات التغير المكاني للنمو العمراني بمدينة الرياض من عام 2000 إلى 2010م:

يتضح من خلال الجدول "7" والشكل "11" أن بلدية الشمال والواقعة شمال مدينة الرياض كانت فيها أعلى نسبة لارتفاع النمو العمراني بفرق مساحة بلغ 40.45 كم2 ونسبة بلغت 47.98 %، في حين انخفض معدل التغير المكاني في بلدية الدرعية في شمال غرب منطقة الدراسة إلى مستوى متدني

من النمو العمراني بلغ حوالي 0.38 كم2 وبنسبة بلغت 0.45 % كأقل البلديات التي سجلت قيما منخفضة في معدل النمو العمراني لهذه الفترة.

ومن ناحية أخرى يمكننا القول بأن مدينة الرياض وخلال هذه العشر سنوات ازدادت مساحتها بحوالي 84.3 كم2 وبنسبة تبلغ 14.37 %. وذلك يعني أن توسع الرياض يستهلك سنويا ما يقارب 8.43 كم2من الأراضي المطورة بالمدينة ويدل ذلك على انخفاض معدل التغير المكاني للنمو العمراني عن الفترة السابقة حيث لا يمكن أن يستمر النمو العمراني بنفس الوتيرة.

وقد قسمت منطقة الدراسة حسب النمو العمراني إلى ما يلي:

بلديات منخفضة النمو العمراني: يبلغ فيها النمو العمراني أقل من 5 كم2، وتشتمل هذه الفئة على بلديات العريجاء، النسيم، عرقة، العزيزية، المعذر ،الشفاء، نمار، السلي، الشميسي، الحائر، الملز، البطحاء والدرعية.

بلديات متوسطة النمو العمراني: يبلغ فيها النمو العمراني من 5كم2 إلى أقل من 10 كم2، وتشتمل هذه الفئة على بلدية العليا.

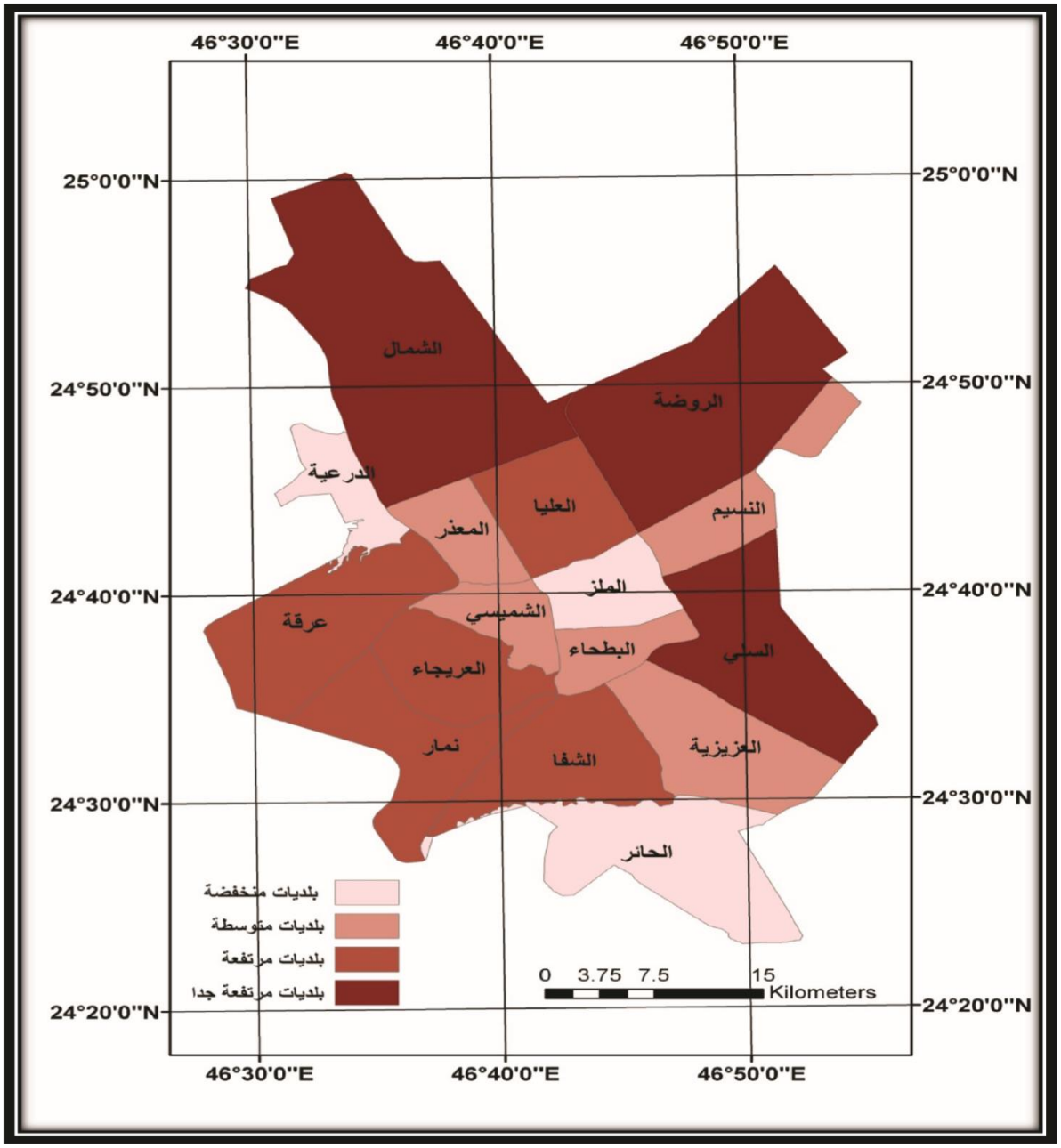
بلديات مرتفعة في النمو العمراني: يبلغ فيها النمو العمراني أكثر من 10 كم^2، وتشتمل هذه الفئة على بلديات الروضة والشمال.

جدول 7: معدل التغير المكاني للنمو العمراني بمدينة الرياض من 2000م إلى 2010م

البلديات	مساحة العمران سنة 2000 (كم2)	مساحة العمران سنة 2010 (كم2)	الفرق في النمو العمراني كم2	%للزيادة العمرانية
الروضة	92.4	102.79	10.39	12.33
الشمال	36.78	77.23	40.45	47.98
الدرعية	5.73	6.11	0.38	0.45
عرقة	18.03	21.11	3.08	3.65
الشميسي	33.19	34.24	1.05	1.25
الملز	41.78	42.44	0.66	0.78
السلي	58.85	60.13	1.28	1.52
النسيم	45.72	49.37	3.65	4.33
نمار	27.67	29.55	1.88	2.23
البطحاء	30.33	30.88	0.55	0.65
العريجاء	46.01	49.84	3.83	4.54
الحائر	8.77	9.46	0.69	0.82
العزيزية	26.33	29.22	2.89	3.43
الشفاء	27.11	29.14	2.03	2.41
المعذر	32.13	34.26	2.13	2.53
العليا	55.49	64.85	9.36	11.10
المجموع	586.32	670.62	84.3	100

المصدر: الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية للأعوام 2000 و 2010م

شكل 11: توزيع معدلات التغير المكاني للنمو العمراني بمدينة الرياض من2000م إلى 2010م



المصدر: الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية للأعوام 2000 و 2010م

3-6-3 معدلات التغير المكاني للنمو العمراني بمدينة الرياض من عام 2010 إلى 2014م:

يتضح من خلال الجدول "8" والشكل "12" أن بلدية الروضة الواقعة في شمال شرقي مدينة الرياض كانت فيها أعلى نسبة لارتفاع النمو العمراني بفرق مساحة بلغ 15.11 كم2 ونسبة بلغت

19.31 %، في حين انخفض معدل التغير المكاني في بلدية البطحاء في وسط منطقة الدراسة إلى مستوى متدني من النمو العمراني بلغ حوالي 0.78 كم2 وبنسبة بلغت 1 % كأقل البلديات في معدل النمو العمراني.

ومن جهة أخري فإن مدينة الرياض وخلال هذه الخمس سنوات ازدادت مساحتها بحوالي 78.25 كم2وبنسبة تبلغ 11.66 %. وذلك يعني أن توسع الرياض يستهلك سنويا ما يقارب 19.56 كم2من الأراضي المطورة بالمدينة ويدل ذلك على انخفاض معدل التغير المكاني للنمو العمراني، بالرغم من ارتفاعها بشكل سنوي نتيجة لاختلاف عدد سنوات الحصر عن الفترة السابقة.

وقد قسمت منطقة الدراسة حسب النمو العمراني إلى ما يلي:

بلديات منخفضة النمو العمراني: يبلغ فيها النمو العمراني أقل من 5 كم2، وتشتمل هذه الفئة على بلديات العليا، المعذر، والعزيزية.

بلديات متوسطة النمو العمراني: يبلغ فيها النمو العمراني من 5 كم2 إلى أقل من 10 كم2، وتشتمل هذه الفئة على بلديات النسيم، الدرعية، البطحاء والشميسي.

بلديات مرتفعة جدا في النمو العمراني: يبلغ فيها النمو العمراني أكثر من 10 كم2، وتشتمل هذه الفئة على بلديات الشمال والروضة.

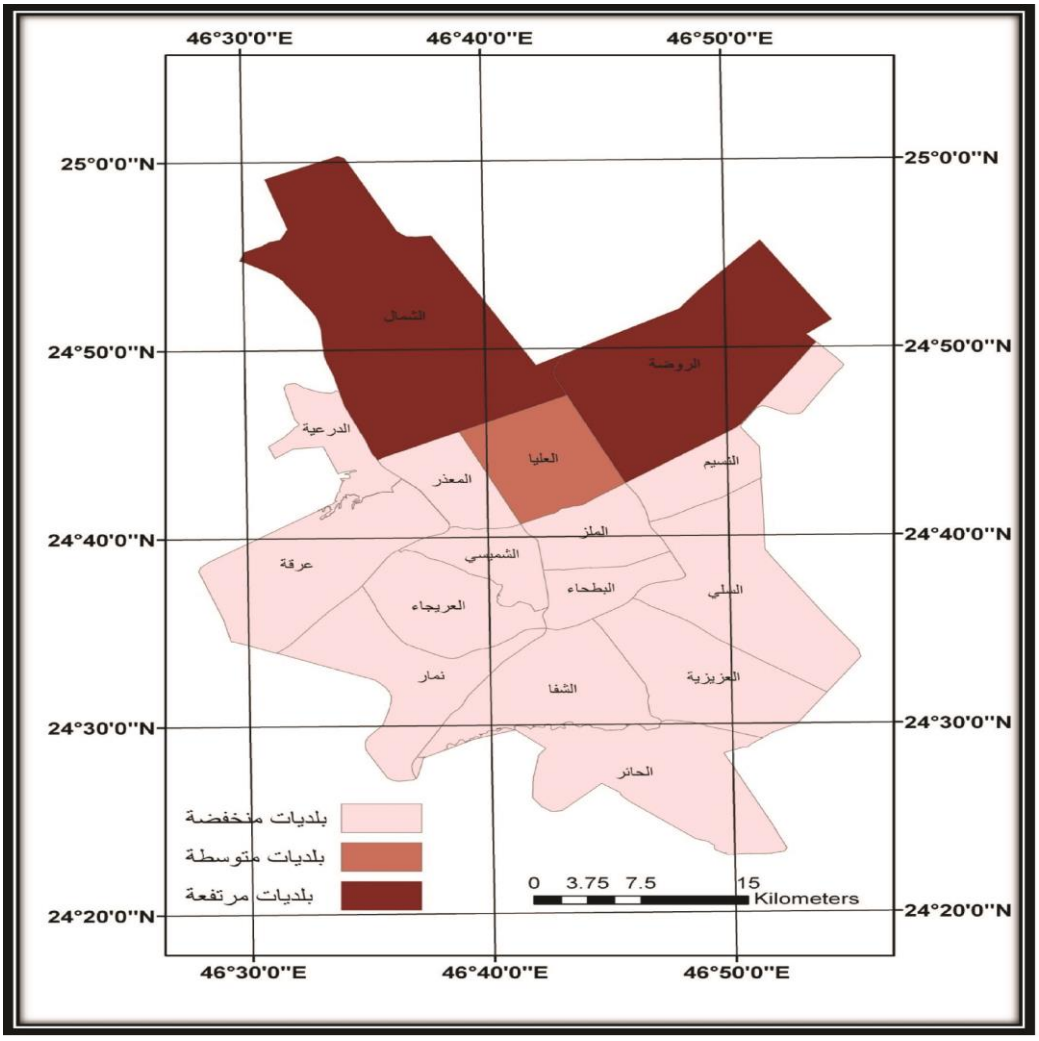
جدول 8: معدل التغير المكاني للنمو العمراني بمدينة الرياض من 2010م إلى 2014م

البلديات	مساحة العمران سنة 2010 (كم2)	مساحة العمران سنة 2014 (كم2)	الفرق في النمو العمراني كم2	% الزيادة العمرانية
الروضة	102.79	117.90	15.11	19.31
الشمال	77.23	86.03	8.80	11.25
الدرعية	6.11	8.88	2.77	3.54
عرقة	21.11	34.13	13.02	16.64
الشميسي	34.24	36.70	2.46	3.14
الملز	42.44	43.51	1.07	1.37
السلي	60.13	65.55	5.42	6.93
النسيم	49.37	51.93	2.56	3.27
نمار	29.55	34.82	5.27	6.73
البطحاء	30.88	33.14	2.26	2.89
العريجاء	49.84	54.35	4.51	5.76
الحائر	9.46	12.61	3.15	4.03
العزيزية	29.22	30.70	1.48	1.89
الشفاء	29.14	34.18	5.04	6.44
المعذر	34.26	38.81	4.55	5.81

البلديات	مساحة العمران سنة 2010 (كم2)	مساحة العمران سنة 2014 (كم2)	الفرق في النمو العمراني كم2	% الزيادة العمرانية
العليا	64.85	65.63	0.78	1
المجموع	670.62	748.87	78.25	100

المصدر: الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية للأعوام 2010 و 2014م

شكل 12: توزيع معدلات التغير المكاني للنمو العمراني بمدينة الرياض من 2010م إلى 2014م



المصدر: الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية للأعوام 2010 و 2014م

3-6-3 معدلات التغير المكاني للنمو العمراني بمدينة الرياض من عام 1990 إلى 2014م:

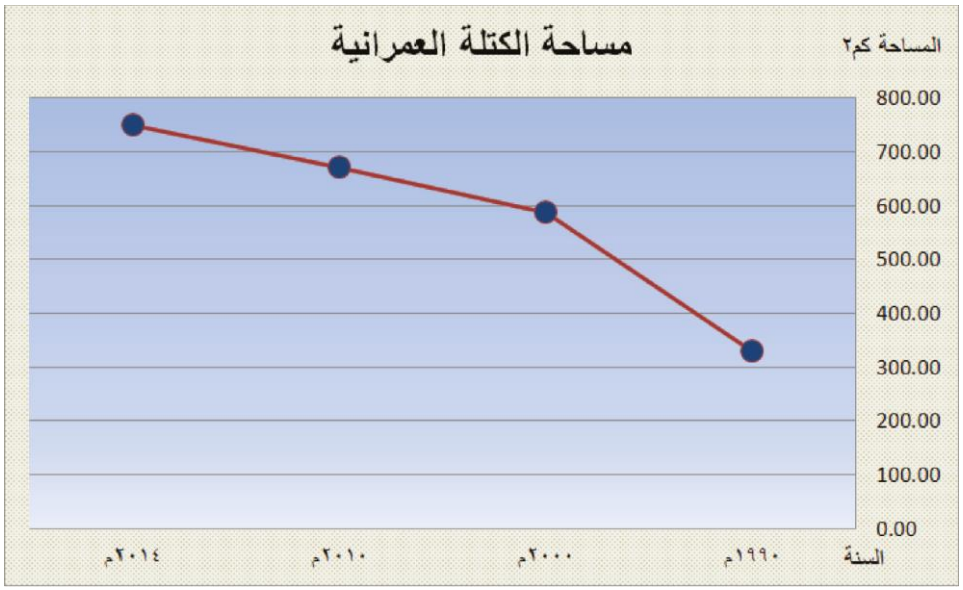
يظهر الجدول "9" والشكلان "13 و14" ارتفاع مساحة الكتلة المبنية للعام2000م من 329.09 كم2 إلى 586.32 كم2 وبنسبة بلغت 87.16 %، في حين بلغت الكتلة المبنية للعام 2010م من 586.32 كم2 إلى 670.62 كم2 وبنسبة بلغت 14.38 %، وبلغت الكتلة المبنية للعام 2014م من 670.62 كم2 إلى 748.87 كم2 وبنسبة بلغت 11.67 %. وذلك يعكس انخفاض وتيرة النمو العمراني بمدينة الرياض وقد يرجع السبب في انخفاض النسبة المئوية للنمو العمراني من عام 2000م وما بعدها إلى انخفاض مساحة الأراضي المطورة الذي يعكس سياسة المدينة التي انتهجتها في إعادة بناء هيكلها.

جدول 9: معدلات النمو العمراني بمدينة الرياض من1990م إلى 2014م

السنة	مساحة الكتلة المبنية (كم2)	فارق النمو العمراني كم2	النسبة المئوية للنمو العمراني
1990	329.09	-	-
2000	586.32	257.23	78.16
2010	670.62	84.30	14.38
2014	748.87	78.25	11.67

المصدر: الباحث

شكل 13: مساحة الكتلة المبنية بمدينة الرياض من1990م إلى 2014م



المصدر: الباحث

شكل 14: معدل النمو العمراني بمدينة الرياض من1990م إلى 2014م

المصدر: الباحث

3-6-4 العلاقات الارتباطية بين النمو العمراني والمتغيرات المؤثرة فيه:

يهدف هذا الجزء إلى الكشف عن مستوى العلاقة بين النمو العمراني والمتغيرات المؤثرة فيه من خلال استخدام أسلوب تحليل خط الانحدار المتعدد. ويعد هذا الأسلوب من الأساليب الإحصائية المتقدمة والتي تضمن دقة الاستدلال من أجل تحسين نتائج البحث عن طريق الاستخدام الأمثل للبيانات في إيجاد علاقات سببية بين ظاهرة النمو العمراني واتجاهه، وإيجاد معادلة رياضية تعبر عن العلاقة بين متغيرين وتستعمل لتقدير قيم سابقة وللتنبؤ بقيم مستقبلية.

واشتملت الدراسة من وجهة نظر الباحث على مجموعة من المتغيرات المستقلة "جدول 10" والتي يمكن لها أن تسهم في النمو العمراني واتجاهه كمتغير تابع. وهي حجم السكان، أطوال الطرق، مساحة البلديات، طبوغرافية البلديات.

وقد أبرزت نتائج التحليل الإحصائي المستمدة من المتغيرات آنفة الذكر "الجداول 11 و12و13" وجود علاقة قوية موجبة لمعامل الارتباط R بين النمو العمراني والمغيرات المستقلة بلغت 0.965. مما يعني ارتباط النمو العمراني بمدينة الرياض ومدى انتشاره بمتغيرات الدراسة التي أعتمد عليها في هذا البحث. ومن جهة أخرى فقد بلغ معامل التحديد 0.931 والذي يستخدم لمعرفة القوة التفسيرية للنموذج المقدر "المعادلة المقدرة" بعد الأخذ في الاعتبار عدد المتغيرات المستقلة والذي يسمى بالمصحح -R2 لكونه مشتقا من R2 والبالغ 0.906، مما يعني بأن المتغيرات المستقلة التفسيرية استطاعت أن تفسر "0.90" من التغيرات الحاصلة في ظاهرة النمو العمراني والباقي "0.10" يعزى إلى عوامل أخرى. وبالرجوع إلى معنوية النموذج المقدر ككل عند مستوى معنوية معين فقط والمتضمن لقيم تحليل التباين والذي يمكن من خلاله معرفة القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق إحصائية F فالملاحظ من جدول تحليل التباين المعنوية العالية

لاختبار"F" P< 0.000 مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الإحصائية.

وقد أمكن التوصل بناء على ما سبق إلى معادلة الانحدار باستخدام Beta غير المعيارية "الحد الثابت" بهذا النحو:

$$0.056+0.209+0.255+Y = 51.43^{*}\ 1.484$$

جدول 10: المتغيرات المستقلة والتابعة للنمو العمراني بمدينة الرياض

البلديات	النمو العمراني	عدد السكان	أطوال الطرق	مساحة البلديات	متوسط الارتفاع
الروضة	84.52	452113	136.64	227	596
الشمال	80.72	75965	140.6	313	668
الدرعية	6.77	39447	26.93	46	668
عرقة	30.77	50922	55.31	140	710
الشميسي	10.67	231789	64.57	45	606
الملز	4.86	313349	67.95	54	605
السلي	35.51	217344	93.14	146	578
النسيم	17	497505	38.27	66	591
نمار	21.73	50245	24.78	109	700
البطحاء	8.48	639355	55.76	39	587

البلديات	النمو العمراني	عدد السكان	أطوال الطرق	مساحة البلديات	متوسط الارتفاع
العريجاء	25.28	683717	63.84	80	648
الحائر	8.88	16538	20.05	143	569
العزيزية	21.15	86368	44.95	111	558
الشفاء	19.74	172031	48.96	107	612
المعذر	17.23	156089	56.31	48	630
العليا	26.47	384440	87.92	83	629
المجموع	419.78	4067217	1025.98	1757	622.19

المصدر: الباحث

جدول رقم 11: نموذج العلاقة الارتباطية لمتغيرات النمو العمراني بمدينه الرياض

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.965 [a]	.931	.906	7.26807

المصدر: الباحث

جدول 12: قيم تحليل التباين "القوة التفسيرية" لنموذج النمو العمراني بمدينه الرياض

ANOVA [b]

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	7841.437	4	1960.359	37.111	,000[a]
Residual	581.073	11	52.825		
Total	8422.510	15			

المصدر: الباحث

جدول 13: قيمة الثابت ومعاملات الانحدار ودلالتها الإحصائية للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع للنمو العمراني بمدينه الرياض

Coefficients [a]

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-51.431-	27.491		-1.871-	.088
VAR00002	1.484 E-5	.000	.137	1.312	.216
VAR00003	.255	.091	.382	2.815	.017
VAROOOO4	.209	.044	.652	4.759	.001
VAROOOO5	.056	.043	.107	1.295	.222

المصدر: من عمل الباحث

النتائج والتوصيات:

استندت الدراسة علي الاستشعار من البعد في إنتاج قاعدة بيانات الدراسة بالإضافة إلى دور نظم المعلومات الجغرافية "GIS"في تحليل البيانات المشتقة لتكون بذلك اكتملت حلقات البحث للوصول إلى نتائج أكثر دقة، وبرصد التغير المكاني والزماني للنمو العمراني واتجاهه عبر سنوات الدراسة الممتدة من عام 1990م إلى 2014م خلال أربعة مراحل يمكنها أن تمثل التوسع العمراني الذي شهدته مدينة الرياض. وأظهرت مدينة الرياض خلال العقود الأخيرة نموا عمرانيا وسكانيا سريعا ومطردا، ولكي يتسنى تخطيط وإدارة مدينة بحجم مدينة الرياض وبهذا التغير السريع كان لابد من توفير البيانات والمعلومات اللازمة لبناء قاعدة بيانات متجددة وشاملة لكل مناحي استعمالات الأراض يداخل حدود المدينة "حدود حماية التنمية". ولمواكبة سرعة التغير والنمو العمراني المطرد في مدينة الرياض كان لابد من دمج تقنيات الاستشعار من البعد ونظم المعلومات الجغرافية لتتبع هذا التغير، وتحديد اتجاهاته، حيث أظهرت النتائج فعالية هذه التقنيات في تحليل وتتبع التوسع العمراني وتحديد اتجاهاته، والتي يمكن أن تكون أساسا لدراسات جدوى مشاريع تنموية وبحثية أخرى بالمدينة.

واستخلصت نتائج الدراسة على النحو التالي:

تمثل هذه الدراسة قاعدة بيانات رقمية حديثة للنمو العمراني بمدينة الرياض عبر تحليل المرئيات الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية، مما يساعد على مراقبة التغير في النمو العمراني واتجاهه بالمدينة.

بلغت الكتلة العمرانية عام 1990 نحو 329.09 كم2، وبلغت إجمالي الكتلة العمرانية عام 2000 نحو 594.55 كم2، وارتفع إجمالي الكتلة العمرانية عام 2010 نحو 670.62 كم2، ووصلت الكتلة العمرانية عام 2014 نحو 748.87 كم2. مما يعني تضاعفت مدينة الرياض خلال سنوات الدراسة من العام 1990م إلى 2014 من مساحة بلغت 329.09 كم2 إلى مساحة بلغت 748.87 كم2بنسبة زيادة بلغت 227.55 %.

استمرار النمو العمراني السريع في مدينة الرياض خاصة في البلديات الواقعة في شمال وشرق منطقة الدراسة، والتي تعد العامل الرئيس لهذا الاتجاه كونها الأكثر نشاطا من الناحية الاقتصادية واستقطابا للحركة الاستثمارية في العمران.

ارتبط النمو العمراني بالمغيرات المستقلة "عدد السكان، أطوال الطرق، مساحة البلديات ومتوسط الارتفاع" حيث كانت العلاقة قوية موجبة لمعامل الارتباط R وبلغت 0.965. مما يعني ارتباط النمو العمراني بمدينة الرياض ومدى انتشاره بمتغيرات الدراسة التي أعتمد عليها في هذا البحث.

وبناء على ما سبق فإن الدراسة تقدم مجموعة من التوصيات يمكن أن نجملها فيما يلي:

ضرورة تفعيل التكامل في الاستشعار من البعد ونظم المعلومات الجغرافية في توجيه النمو العمراني خاصة في المخططات العمرانية الجديدة.

إعادة بناء المخطط الهيكلي لمدينة الرياض بحيث يتفق مع النتائج المترتبة على الدراسات التي تقدم أمكانية الرصد للنمو العمراني واتجاهه والتنبؤ بمسار النمو العمراني وما يمكن أن يخلقه هذا النمو العشوائي من مشكلات تعاني منها أو تزيد من معاناة المدينة على مستوى الخدمات بسببها.

تطبيق استراتيجية عمرانية مناسبة لمدينة مثل مدينة الرياض والتدخل الحكومي للتوسع العمراني المخطط من خلال المشاريع الإسكانية العامة لترشيد وتوجيه النمو العمراني.

تحديد أوجه النقص والقصور في شبكات المرافق العامة بشكل عام وتقدير الحد الأدنى من الاحتياجات المستقبلية ومواقع التوسع العمراني.

ووضع أفضل الخطط والسياسات الكفيلة بتفعيل سياسة التنمية المستدامة التي تتبناها المملكة بشكل عام وبمدينة الرياض بشكل خاص وذلك بتوجيه النمو العمراني.

الرفع من مستوى كفاءة الخدمات المقدمة من قبل البلديات الأسرع والأكبر نموا على مستوى المدينة.

المراجع:

الجعيدي، فرحان بن حسين "2009م". الأساليب الأساسية في المعالجة الرقمية لصور الأقمار الصناعية باستخدام برنامج –ERDAS، مركز بحوث كلية الآداب "137"، الرياض: عمادة البحث العلمي، جامعة الملك سعود.

الشاعر، عيسى بن موسى"1993م". دراسة التوسع العمراني في مدينة الرياض باستخدام الصور الجوية والمناظر الفضائية، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الجمعية الجغرافية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الغامدي، سعد أبو راس، والنجار، ياسر محمد "2002م". تحليل النمو العمراني واتجاهاته باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد: دراسة تطبيقية بمدينة مكة المكرمة للفترة "1978–2000م"، مجلة جامعة الملك عبد العزيز بجدة.

الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض "1425 هـ". المخطط الاستراتيجي الشامل لمدينة الرياض، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، المملكة العربية السعودية.

الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض "1430 هـ". دراسة التطور العمراني واستعمالات الأراضي لمدينة الرياض عام 1430 هـ باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد، الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض، الرياض، المملكة العربية السعودية.

عزاز، لطفي كمال "2007".استخدام الصور الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية والنمذجة الرقمية في مراقبة وتوقع النمو الحضري في الإسكندرية.

لدرع، طاهر بن عبدالحميد والغامدي، علي بن معاضة "2004م". نمذجة التطور العمراني لمدينة الرياض بين 1987 و2001م باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسائل جغرافية، العدد 293، قسم الجغرافيا والجمعية الجغرافية الكويتية، جامعة الكويت، الكويت.

Abiodun, J. O. (1974). Urban growth and problems in .347-metropolitan Lagos. Urban Studies, 11 (33), 341

Barredo, J.I., Demicheli, L., Lavelle, C., Kasanko, M., and McCormick, N. (2004). Modelling future urban scenarios In developing countries: An application case study in Lagos, Nigeria.

Environment and Planning B: Planning and Design, 32, 6584-.

Branch, M. C. (1948). Aerial Photography in Urban Planning and Research. Cambridge, Harvard Univ. Press.

Eyoh, P.,Olayinka, N.,Nwilo,P., Okwuashi, O.,Isong, M. and Udoudo, D. (2012). Modelling and predicting future urban expansion of Lagos, Nigeria from remote sensing data using logistic regression and GIS, International Journal of Applied Science and Technology, Vol. 2 No. 5, USA.

Rakodi,C. (2001). Forget planning put politics first? Priorities for urban management in developingcountries. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Vol. 3(3), 209223-.

Verma, P.andGhosh, S. (2013). Urban change detection using high resolution satellite images, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, Volume 3, Issue 8, USA.

Applications ofspatialanalysis of urbangrowthin Riyadh during the period from19902014- usingremote sensingand geographic information systems MenawerK. Almutairi

Abstract:

The present paper presents a study of the phenomenon of urban growth during the period 19902014-using remote sensing and geographic information systems in Riyadh, the capital city of Saudi Arabia. This phenomenon is one of the phenomena that have a direct impact on human life. As we know that the world's population during the year 2030 will be doubled and will lead to A challenge of urban pressure, the size and the density of urban development. This could lead to the change in the urban growth trends. Hence the objective of the present study is to monitor the disparity of urban growth and trends for the municipalities of the Riyadh city.

The study high lights a number of important results concern in g change in the urban growth and trends. During the period from 1990 to 2014, the urban area changed from 329.09 km2 to 748.87 km2. The continuous and rapid urban growth has been observed in Riyadh, especially in the municipalities located in the north and east of the study area. Number of recommendations have been arose, most notably, the need to apply an appropriate strategy for the urban city planning and the government should control and monitor urban expansion through building publichouses along the direction of urban growth.

Key words: spatial analysis, remote sensing, geographic information systems, urban growth.