مجلة العمارة والتخطيط، م ٣٦ (١)، ص ص ١ - ٢٥، الرياض (٢٠٢٤م / ١٤٤٥ هـ)
doi:10.33948/JAP-KSU-36-1-1

التحليلُ المكانيُّ والزمانيُّ لاتجاهاتِ التوسع العمرانيِّ في محافظة رابغ باستخدامِ تقنياتِ الاستشعارِ عن بُعْد ونُظُمِ المعلوماتِ الجغرافية

ندى بنت سليمان بن عبد العزيز الخليفي العنزي

أستاذ جغرافية العمران والتخطيط الحضري ونظم المعلومات الجغرافية المساعد، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

nsaenezi@uqu.edu.sa

قدم للنشر في ١٢/ ٣/ ١٤٤٥ هـ؛ وقبل للنشر في ٩/ ٧/ ١٤٤٥ هـ

ملخص البحث. تعد ظاهرةُ النموِّ العمراني من أهمِّ الموضوعات التي تحرصُ الدولُ على متابعتِها ورصدِها؛ لما لها من أهميةٍ في تطويرِ المدنِ وإعادةِ تخطيطِها للوصولِ إلى التنميةِ العمرانيةِ المستدامة، كما تعدّ محافظةُ رابغ من المحافظات التي تمتاز بالموقع الاستراتيجي على ساحل البحر الأحمر للمملكة العربية السعودية، حيث تركز هذه الدراسة على رصد ومراقبة النمو العمراني في محافظة رابغ للفترة ما بين ١٤٠٤هـ و١٤٤٤هـ، وقياس أطوال الاتجاهات الأساسية والفرعية باستخدام صور مرئيات الأقمار الصناعية، وبالاعتماد على تقنية نُظُم المعلومات الجغرافية من خلال برنامج ArcGIS10.8؛ وذلك باستخدام Landsat5/9 والقيام بعمليات التحسين والاقتطاع والمعالجة، ومن ثم رسم وحساب مساحات التوسُّع العمراني لمحافظة رابغ، وتحديد اتجاهاته خلال فترة الدراسة وصولاً إلى النتائج العلمية. كما ركزت الدراسة على الكشف عن دور المراكز الحضرية والمشاريع التنموية في جذب النمو العمراني. فقد اعتمدت الدراسة على استخدام المنهج التاريخي الوصفي، ومنهج التحليل المكاني، بالإضافة إلى استخدام الأساليب التقنية. وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، من أبرزها: أن مقدار الزيادة في التمدد العمراني خلال مدة الدراسة، التي تقارب ٤٠ سنة، توسعت بما يقدَّر بنحو ٤٨٣,٢٧ كم٢. كما أثبتت الدراسة دور المشاريع التنموية في جذب التمدد العمراني في عدد من الاتجاهات. وتوصي الدراسة بالاستفادة من نُظُم المعلومات الجغرافية والتخطيط الحضري من أجل تحقيق تنمية عمرانية مستدامة لجميع الاتجاهات في محافظة رابغ.

الكلمات المفتاحية: النمو العمراني، التوسع العمراني، نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بُعد، التخطيط الحضري، المشاريع التنموية، اتجاهات النمو، استخدام الأرض، التنمية المستدامة، المراكز الحضرية، التمدد العمراني.

١. المقدمة

تعد دراساتُ النموِّ العمرانيِّ للمدن من أهم الدراسات التي يتناولها الباحثون؛ وذلك لما له من دور في تحديدِ أبرز التحديات التي تواجهها المدن في المملكة العربية السعودية من أجل حلِّها والتغلب عليها، وصولاً إلى إيجاد مدن بيئية تمتاز بالعمران التنموي المستدام، الذي يشتمل على جميع الاحتياجات لتوفير جودة حياة أفضل. ويعد تطور المدن وتوسُّعُها من أبرز المؤشرات المهمة على النمو العمراني الحضري في جميع أجزاء المدن والمحافظات في الدول. ويحظى العديد من المناطق العمرانية بعوامل طبيعية وأخرى بشرية تساهم بشكل مباشر في تمددها العمراني. وتعد محافظة رابغ من أبرز محافظات المملكة العربية السعودية التي تشهد نموًا حضريًّا خلال فترات نموها، وذلك وفق ما يواكب هذا النمو من مشاريع تنموية ومستدامة، سواء في الاستخدام السكني، أو الصناعي، أو التجاري، وغيره من الاستخدامات الأخرى. فالتَّحَضُّر هو عملية تركّز سكاني يتم بوسيلتين؛ تتمثل الأولى في زيادة عدد أماكن التجمعات السكانية، والثانية في نمو حجم التجمعات السكانية. ويتمثل النمو الحضري في نمو المدينة وتوسعها سكانيًّا وعمرانيًّا (جلول، ١٤٣٩هـ). ويتطلب هذا النمو السكاني والعمراني إبراز أهمية التخطيط العمراني لإدارة المدينة وما يرتبط بها من توابع حضرية تمتد حولها، وكذلك استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية في معرفة ورصد الوضع الماضي والحاضر لتمدد الكتل العمرانية، ومقارنة ذلك بالكثافات السكانية، سواء كان ذلك على مستوى الأحياء، أو المدن، أو المحافظات. كما أن للاستشعار عن بُعد ونُظم المعلومات الجغرافية دورًا مهمًّا في التحليل المكاني والزماني للتوسعات الحضرية ولمراقبة وكشف التغيرات لاستخدامات الأرض وإجراء القياسات، فقد اهتمت الدراسة بالتركيز على تفعيل دورهما الجغرافي في الدراسة التحليلية للنمو العمراني في محافظة رابغ.

٢. مشكلة الدراسة

يمتد الكثير من المناطق العمرانية في داخل المدن والمحافظات وتتوسع وفق ما يطرأ عليها من تغيرات مكانية وزمانية في العمران والسكان، والذي ينتج عنه توسع للنمو العمراني في المخططات السكنية، سواء كان في مركز المدن، أو حول الطرق الرئيسة، وكذلك حول المراكز الحضرية للمدن والمحافظات، وقد يواجه هذا النمو بعض التوسعات العمرانية غير المنتظمة وغير المخططة مع تنوّع استخدامات الأرض في المحافظة ما بين الاستخدام السكني، والصناعي والتجاري بخاصة. ومن هذا المنطلق ترتكز مشكلة الدراسة في التعرف إلى مدى توسع النمو العمراني للكتلة العمرانية لمحافظة رابغ خلال فترة الدراسة، وتحديد اتجاهات النمو العمراني، ومعرفة تأثير المراكز الحضرية في جذب وتوجيه النمو العمراني في المحافظة.

٣. أهمية الدراسة

ترتكز أهمية هذه الدراسة في التركيز على الموقع الجغرافي المكاني لمحافظة رابغ، الذي يعد من أهم المواقع المكانية في المملكة العربية السعودية، التي تطل على ساحل البحر الأحمر؛ وذلك لمعرفة طبيعة النمو العمراني والتخطيط المكاني للتوسعات العمرانية خلال مدة الدراسة، وتوظيف تقنية نُظُم المعلومات الجغرافية، وإبراز أهمية استخدامها في رصد، ومراقبة النمو العمراني للمساحات العمرانية، وقياس اتجاهات هذه التوسعات، ومعرفة ذلك من خلال بيانات صور المرئيات الفضائية خلال فترة الدراسة، ودورها في إنتاج الخرائط الخاصة بالفترات الزمنية للنمو العمراني، وقياس ورصد هذه التوسعات المكانية لدعم المخططين وصانِعِي القرار في معرفة الوضع الحالي لمنطقة الدراسة والتمكن من التطوير المستقبلي لدعم أهداف رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠م؛ لتحقيق تنمية عمرانية مستدامة وداعمة لنمو المجتمعات الحيوية ومحققة للازدهار الاقتصادي في المدن السعودية. كما تتمثل أهميتها في ندرة الدراسات العمرانية للتوسع العمراني في محافظة رابغ المعتمدة على استخدام التقنيات الجغرافية كنظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد.

٤. أهداف الدراسة

١. تحديدُ مساحاتِ الكتلة العمرانية في محافظة رابغ خلال فترات الدراسة.

٢. قياسُ وتحديدُ اتجاهات النمو العمراني في محافظة رابغ خلال مدة الدراسة.

٣. إبرازُ دورِ المراكز الحضرية التنموية في جذب النمو العمراني وتحديد اتجاهاته.

٥. تساؤلات الدراسة

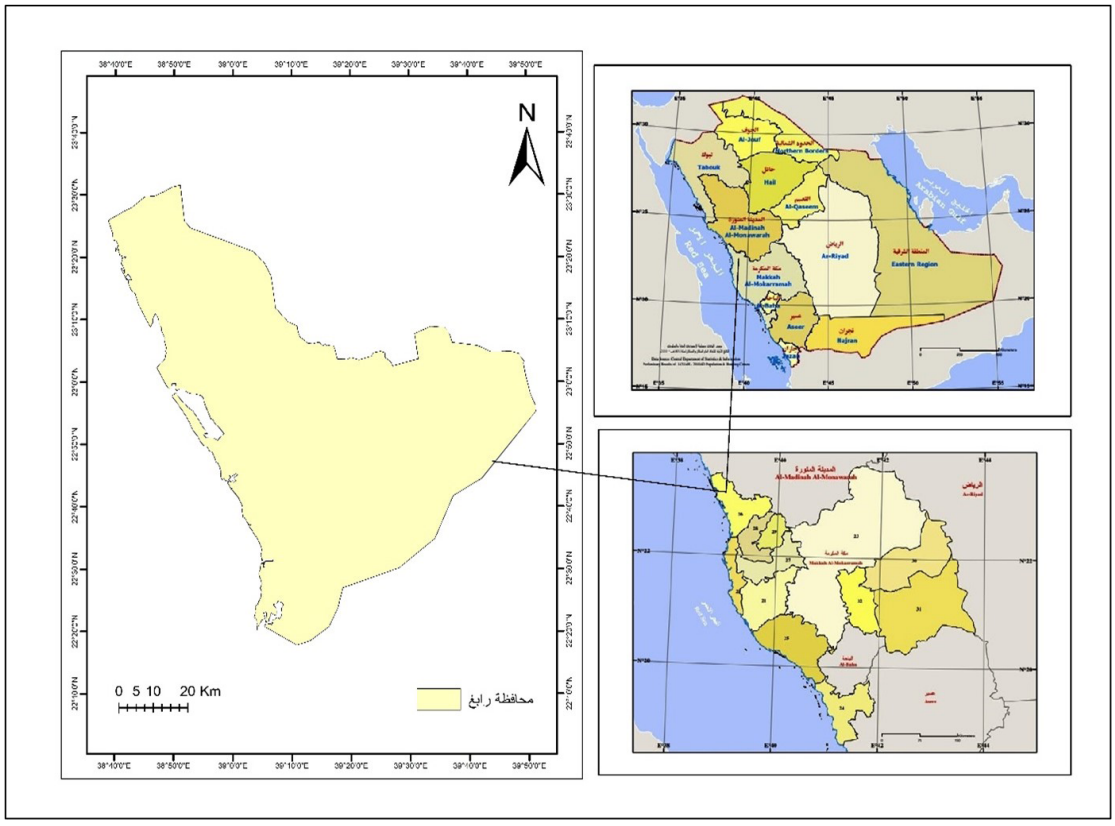
١. كم تبلغُ مساحات الكتلة العمرانية لكل فترة من فترات الدراسة في محافظة رابغ؟

٢. ما مقدارُ أطوال اتجاهات النمو العمراني لمحافظة رابغ خلال مدة الدراسة؟

٣. هل للمراكز الحضرية والمشاريع التنموية دورٌ في جذب النمو العمراني؟

٦. منطقة الدراسة

يتمثل المجال المكاني لمنطقة الدراسة في محافظة رابغ، التي تقع في الجزء الشمالي الغربي من منطقة مكة المكرمة، وتشتمل على عدد من المراكز، كمركز رابغ، والنويبع، والأبواء، ومستورة، والقضيمة. (إمارة منطقة مكة المكرمة، ١٤٤٢هـ). وتقع بين خط العرض (٢٢°١٨٤٧) شمالاً، وخط الطول (٠١ ٤٤°٣٩) شرقًا، انظر الشكل (١)، وبإجمالي مساحة تقدر بنحو ٧١٢٦,٩٣ كم٢، كما يتمثل المجال الزماني لهذه الدراسة في رصد التوسع العمراني خلال فترات زمنية مختلفة، تتمثل في الأعوام التالية: عام ١٤٠٤هـ/ ١٩٨٤م، وعام١٤٢٣هـ/ ٢٠٠٢م، وكذلك عام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م.



الشكل رقم (١).منطقة الدراسة .

المصدر: خريطة المملكة العربية السعودية وخريطة منطقة مكة المكرمة من مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات عام ١٤٣١هـ، خريطة محافظة رابغ من إعداد الباحثة اعتمادًا على المرئية الفضائية LandSat9 لعام ٢٠٢٣م من خلال برنامج ArcGIS10.8.

٧. مناهج الدراسة

تتنوع المناهج البحثية التي تستخدم لتحقيق أهداف الدراسات العلمية، وذلك وفق طبيعة الموضوع والحيّز المكاني والآلية المُتَّبعة لإبراز الجوانب العلمية والحقائق المعرفية لكل مشكلة بحثية. لذا فإن مجال الدراسة وموضوعها يعد عاملاً مهمًّا في تحديد المناهج المتبعة. وعليه فقد تنوعت المناهج العلمية التي اعتمدت عليها الدراسة لتغطية جميع المحاور المتعلقة بالنمو العمراني واتجاهاته في محافظة رابغ وتحليلها مكانيًّا وزمانيًّا. فقد اعتمدت الدراسة على استخدام المنهج التاريخي الوصفي المتمثل في تتبع ورصد التغيرات العمرانية الزمانية والمكانية لمساحات توسع التمدد العمراني واتجاهاته في محافظة رابغ خلال فترات الدراسة. كما استخدمت الدراسة منهج التحليل المكاني، الذي ركَّز على الكشف عن أبرز العوامل التي ساعدت على تغيير الكتلة العمرانية ونموها وتوسُّعِها في اتجاهات دون أخرى، وصولاً إلى التفسيرات العلمية المعتمدة على التحليلات للبيانات الإحصائية، التي تم التوصل لها. بالإضافة إلى استخدام

الأساليب التقنية، من خلال استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في عمليات المعالجة والتحسين للمرئيات الفضائية، ومن ثم عمليات التحليل المكاني وإجراء القياسات لكتل التوسعات العمرانية والاتجاهات الأساسية والفرعية في فترات الدراسة. بالإضافة إلى معالجة البيانات وإخراجها من خلال الاعتماد على الأسلوب الكارتوجرافي، وذلك برسم الخرائط الخاصة بمجال الدراسة وتصميمها وإخراجها، مع تطبيق الأسلوب الكمي المتمثل في حساب البيانات الإحصائية بعد قياسها رقميًّا في نظم المعلومات الجغرافية لأجل التفسير والتحليل والمقارنة للوصول إلى مسببات التغير في هذه المساحات والاتجاهات العمرانية في محافظة رابغ.

٨. الإطار النظري للدراسة

٨, ١ مفاهيم الدراسة

يهتم التخطيط العمراني برصد ومتابعة وقياس مساحات النمو العمراني للمدن والمحافظات من خلال الاعتماد على مرئيات الأقمار الصناعية، التي تعد ركيزة أساساً في الاعتماد عليها من خلال توظيف الاستشعار عن بُعد ونُظُم المعلومات الجغرافية للتحليل المكاني والزماني للتوسعات العمرانية. لذا ركزت هذه الدراسة على مفاهيم علمية ارتبطت بالنمو العمراني ودورها في التخطيط العمراني وهي كالتالي:

- استخدام الأرض: هو الصورة التوزيعية للمناطق الوظيفية في المدينة ونطاقات الاستخدام مثل: الاستخدام السكني، التجاري، الصناعي، الخدمات، الترفيهي، والأرض الفضاء. (جابر، ١٤٢٧هـ).
- التنمية المستدامة: هي التي تلبي حاجات السكان في الحاضر، وتستخدم الموارد بحكمة، ولا تلحق الضرر بإمكانية الأجيال القادمة في الحصول على حاجاتهم من هذه الموارد. (جابر، ١٤٢٧هـ).
- التمدد الحضري: هو زحف الرقعة المبنية على الأراضي المجاورة لحدود المدينة (جابر، ١٤٢٧هـ).
- التصنيف البصري: هو التفسير بحاسة البصر عند الإنسان، وهي تقوم على الأساس البسيط لتفسير الصورة بالنظر للتعرف إلى الأشياء والظواهر المختلفة، التي يمكن تمييزها من الصور، والحكم على مغزاها الحقيقي وما تمثله على سطح الأرض (عبدالله، ١٤٣٠هـ).

٨, ٢ الدراسات السابقة

أن اختيار الباحث لموضوع ما لابد من وجود بحوث مشابهة له في أماكن أخرى، إلا أنها تختلف عن بعضها البعض في منهجية البحث، كما تعد المدن من الظواهر البشرية المتميزة، التي تتمتع بخصائص متنوعة طبيعية، واقتصادية،

وعمرانيــة، وبيئيــة. وتتابــين المــدن فيــما بينهــا في الحجــم والوظيفــة والموقــع، وهــذا التنــوع يحتــاج إلى دراســات متنوعــة لكــي تشــمل كل العنــاصر الأساســية، التــي تضمهــا المدينــة، وربــما تتطلــب دراســة أحــد الاســتعمالات الحضريــة، أو إحــدى الخدمــات الأساســية عــدة بحــوث لغــرض تغطيتهــا (الدليمــي، ١٤٣٦هـــ). ومــن هــذا المنطلــق نجــد بعــض الدراســات العلميــة، التــي ارتبطــت بموضوع البحــث ومنهجيتــه. وتطرقــت دراســة (Rafiu, 2018) إلى معرفــة التوســعات العمرانيــة المكانيــة والزمانيــة في مدينــة أويــو في نيجيريــا مــن خــلال تقنيتــي الاستشــعار عــن بُعــد ونُظــم المعلومــات الجغرافيــة مــن خــلال تصنيــف الصــور والكشــف عــن التغيــير وتحليــل الفــترات الزمنيــة مــن عــام ١٩٨٤ حتــى ٢٠١٤، وتوصلــت الدراســة إلى حــدوث التوســع في النمــو العمــراني خــلال فــترات الدراســة، ويعــد نمــط النمــو فيهــا تنمويًّــا مترامــي الأطــراف، كــما أشــارت الدراســة إلى أهميــة قيــاس أنــماط التوســع الحــضري وتطويــر اتجاهــات النمــو مــن خــلال التنميــة الحضريــة المســتدامة. كــما اهتمــت دراســة (العنــزي، ١٤٤١هـــ) بالتركيــز عــلى معرفــة اتجاهــات التوســع العمــراني لمدينــة جــدة باســتخدام تقنيتــي نُظــم المعلومــات الجغرافيــة والاستشــعار عــن بعــد، والكشــف عــن طبيعــة النمــو العمــراني واتجاهاتــه، حيــث هدفــت الدراســة إلى تتبــع النمــو العمــراني خــلال ٤٧ عامًــا معتمــدة في ذلــك عــلى مرئيــات الأقــمار الصناعيــة، وتحديــد الأنــماط العمرانيــة الأكثــر انتشــارًا في مدينــة جــدة، كــما توصلــت الدراســة إلى أن النمــو العمــراني في مدينــة جــدة يــزداد، ولا يوجــد مــا يحــد مــن اســتمراريته، ووضعــت اســتراتيجية تراعــي طبيعــة النمــو العمــراني لمدينــة جــدة. وقــام (ALBilbisi, 2019) بإجــراء دراســة لمدينــة عــمان في الأردن مــن خــلال الرصــد المــكاني للتوســع الحضري باســتخدام صــور الاستشــعار عــن بُعــد عــبر الأقــمار الصناعيــة، وهدفــت هــذه الدراســة إلى تقييــم الغطــاء الأرضي الحــضري خــلال فــترات زمنيــة مختلفــة، واســتُخدمت مرئيــات لاندســات ورســم الخرائــط لفــترات تزيــد عــن عشر ســنوات بــين عامــي ١٩٨٧م وعــام ٢٠١٧م، وذلــك لتقييــم وتحليــل التوســع الحــضري بصريًّــا وكميًّــا، وتوصلــت الدراســة إلى توســع المنطقــة الحضريــة بسرعــة في عــمان، وكانــت الزيــادة بمقــدار ٧٨,٩٠كــم٢، فكانــت مســاحتها في عــام ١٩٨٧م تبلــغ نحــو ١٤٩,٠٨كــم٢، وفي عــام ٢٠١٧م وصلــت مســاحتها إلى٢٣٧,٨٦كــم٢، وحــدث هــذا النمــو حــول طــرق النقــل، وبعيــدًا عن نــواة المدينــة، وأوصــت الدراســة بــضرورة مواجهــة تحديــات التوســع الحــضري في عــمان والمحافظــة عــلى البيئــة الطبيعيــة في منطقــة الدراســة. وتطرقــت دراســة (Lynch, 2020) إلى قيــاس النمــو العمــراني الحــضري مــن خــلال خرائــط اســتخدام الأراضي في المناطــق الحضريــة وغــير الحضريــة في مدينــة ميامــي فلوريــدا بالولايــات المتحــدة الأمريكيــة، واســتخدمت الدراســة عــدة مــؤشرات متعــددة الأطيــاف مــن خــلال صــور الأقــمار الصناعيــة، كــما اســتخدمت الدراســة أســاليب التصنيــف المراقــب وغــير المراقــب، مــن خــلال برنامــج ArcGIS للتحليل

المكاني الجغرافي ورسم الخرائط وبرنامج ERDAS Imagine لعمليات التحليل الخاصة بالصور. وتوصلت إلى عدد من النتائج والتوصيات التي أشارت إلى التأثير السلبي للتحضر من خلال التوسعات العمرانية وزيادة الكثافات السكانية في المدن الساحلية، كما أكدت على أهمية خرائط استخدام الأرض ودورها في وضع سياسات للنمو الذكي والاستفادة من نُظم المعلومات الجغرافية وبخاصة المدن ذات النمو العمراني السريع. وتطرقت دراسة (Indrawati,et al, 2020) إلى تحليل التوسع الحضري من خلال الاستشعار عن بُعد ونُظم المعلومات الجغرافية في سيمارانج بأندونيسيا، حيث هدفت هذه الدراسة إلى قياس التوسع الحضري وتحليل أنماطه المكانية من عام ٢٠٠٥م إلى عام ٢٠١٥م، وتوصلت إلى أن معدل النمو السنوي للتوسع العمراني من خلال مؤشر موران ارتفع حيث بلغ ٢,٧ كم٢ في عامي ٢٠٠٥م/ ٢٠١١م، وبلغ ما نحوه ٥,٨ كم٢ في عامي ٢٠١١م/ ٢٠١٥م. وتوسع بعض مساحات النمو الحضري خارج وسط المدينة، وأكدت على دور دراسات المناطق الحضرية المهم في تحليل الوضع البيئي الحضري ومؤشرات الصحة البيئية العالمية والتنمية المستدامة. وركز (التويجري وآخرون،١٤٤٣هـ) على تحليل التغيرات في أنماط الغطاء الأرضي، بخاصة تغيرات العمران على مدينة المُجَمَّعَة ما بين عامي ٢٠٠٠م و٢٠٢٠م، واستخدمت الدراسة تقنيتَي نُظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، وتوصلت الدراسة إلى قياس نسبة التمدد في النمو العمراني بما يبلغ ٢٢٤٪، وأوصت بالاستفادة من دراسات كشف التغير العمراني لدعم صناع القرار في صياغة المخطط الاستراتيجي للمدينة، وتكرار هذا النوع من الدراسات للوقوف على تغيرات التمدد العمراني واتجاهات النمو. كما ركزت دراسة (Anali and Filiz, 2022) على دراسة التطور الحضري في المدن الأكثر تحضرًا في إسطنبول (أرنافوتكوي)، وسدني منطقة (هيلزشاير) حيث تم تحليل النمط المكاني والزماني للتوسع الحضري في المدن الأكثر انتشارًا باستخدام بيانات الاستشعار عن بُعد متعددة الأوقات، وتم تصنيف صور لاندسات للكشف عن مدى تغيرات استخدامات الأراضي وقياس مساحات هذا النمو خلال فترات الدراسة، وتوصلت إلى اكتشاف التغير في المنطقة الحضرية لأرنافوتكوي، حيث زادت بحوالي ٦٦٩٪ من عام ١٩٩٧ إلى عام ٢٠١٧م، وزادت المنطقة الحضرية لهيلزشاير بنسبة ٧٨٪ بين عامي ١٩٩٦م وعام ٢٠١٨م، وأشارت إلى أهمية دراسة التوسع العمراني للنمو غير المخطط ودوره في دراسات التخطيط الحضري. وتعد دراسات العمران مرتبطة بالمشاريع التنموية وتؤثر على الاستخدامات المكانية للأراضي، فركزت دراسة (آل عمير وآخرون، ١٤٤٤هـ) على الكشف عن مساحات النمو العمراني المتزايد في أبها الحضرية نحو استخدامات الأرض المتعددة لاستيعاب الحجم السكاني، وهدفت إلى رصد ومراقبة النمو العمراني في مدينة أبها

وتحديد اتجاهاته معتمدة على المنهج التحليلي المكاني لمراقبة النمو العمراني خلال عامي ١٩٨٤م و٢٠٢٠م باستخدام الاستشعار عن بُعد ونُظم المعلومات الجغرافية، وتوصلت الدراسة إلى أن حجم الكتلة العمرانية قد تضاعف نحو أربعة أضعاف ونصف، وأصبحت تشكل ١٩٪ من مساحاتها الكلية البالغة ٩٤٥,٧كم٢. كما أشارت في توصياتها إلى ضرورة إدارة النمو العمراني بالتخطيط المناسب وفق طبيعة المدينة الجغرافية ومواكبة احتياجات السكان وتزايدهم. كما ركزت دراسة (الغيطة،١٤٤٤هـ) على دراسة التوسع العمراني لمدينة بني وليد في ليبيا خلال الفترة بين عامي ١٩٨٤م و٢٠٢١م، وذلك باستخدام نُظم المعلومات الجغرافية والتركيز على دراسة اتجاهات التوسع العمراني وتتبُّعها، وتوصلت الدراسة إلى أن التوسع العمراني غير منتظم في اتجاهاته، كما أن توسع المدينة قد ازداد بنحو ٥٨١١ هكتار أي بنسبة ٧٣٪، وبلغ إجمالي الزيادة في أطوال الاتجاهات خلال فترة الدراسة حوالي ١٩كم. ومن خلال استعراض الدراسات السابقة يتضح مدى اهتمام الباحثين والمخططين في دراسات النمو العمراني وتنوع الأساليب العلمية فيما بين الدراسات، سواء من حيث نوعية البيانات المستخدمة، أو التقنيات الجغرافية، التي اعتمدت عليها الدراسات، وكذلك الإجراءات المنهجية في إعداد الدراسات العلمية، واشتركت جميعها في مدى فاعلية استخدام تقنية نُظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد ودورها المهم في دراسات النمو الحضري والتوسعات العمرانية. والتي تعد ركيزة لمجال الدراسة وموضوعه في المنهجية والأسلوب لتحليل النمو العمراني المكاني من خلال المرئيات الفضائية متعددة الأوقات لمحافظة رابغ خلال ما يقارب ٤٠ عاماً.

٩. مراحل إعداد الدراسة العلمية

٩,١ مرحلة التجهيز

تعد هذه المرحلة أولى مراحل التأسيس لموضوع البحث ومجاله، حيث تم من خلالها الاطلاع على الدراسات السابقة مع ربطها بالاهتمام البحثي الجغرافي لموضوع التنمية العمرانية للمدن وتخطيطها المكاني وعلاقتها بنظم المعلومات الجغرافية والتخطيط الحضري لإدارة البيئة وتنميتها، ومن ثم اختيار مشكلة البحث والبدء بجمع البيانات الأولية الإحصائية من التقارير الحكومية والهيئات الحكومية، كتقارير الهيئة العامة للإحصاء فيما يخص السكان وإعدادهم في منطقة الدراسة.

٩,٢ مرحلة جمع البيانات

اعتمدت الدراسة في هذه المرحلة على جمع بيانات المرئيات الفضائية لمحافظة رابغ لكل من الأعوام التالية: عام ١٤٠٤هـ/ ١٩٨٤م، عام ١٤٢٣هـ/ ٢٠٠٢م، وكذلك عام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م، من خلال تحميلها من موقع هيئة

جدول رقم (١). بيانات المرئيات الفضائية خلال مدة الدراسة.

العـــــام	1404هـ/ 1984م	1423هـ/ 2002م	1444هـ/ 2023م
القمر الصناعي	Landsat 5	Landsat 5	Landsat 9
جهاز الاستشعار	TM	TM	OLI-TIRS
عدد النطاقات الطيفية	7	7	11
التاريخ	22/ 6/ 1984م	26/ 7/ 2002م	10/ 6/ 2023م
تغطية الغيوم	0.00	0.00	0.03
تاريخ الإطلاق	1 مارس 1984م	1 مارس 1984م	27 سبتمبر 2021م

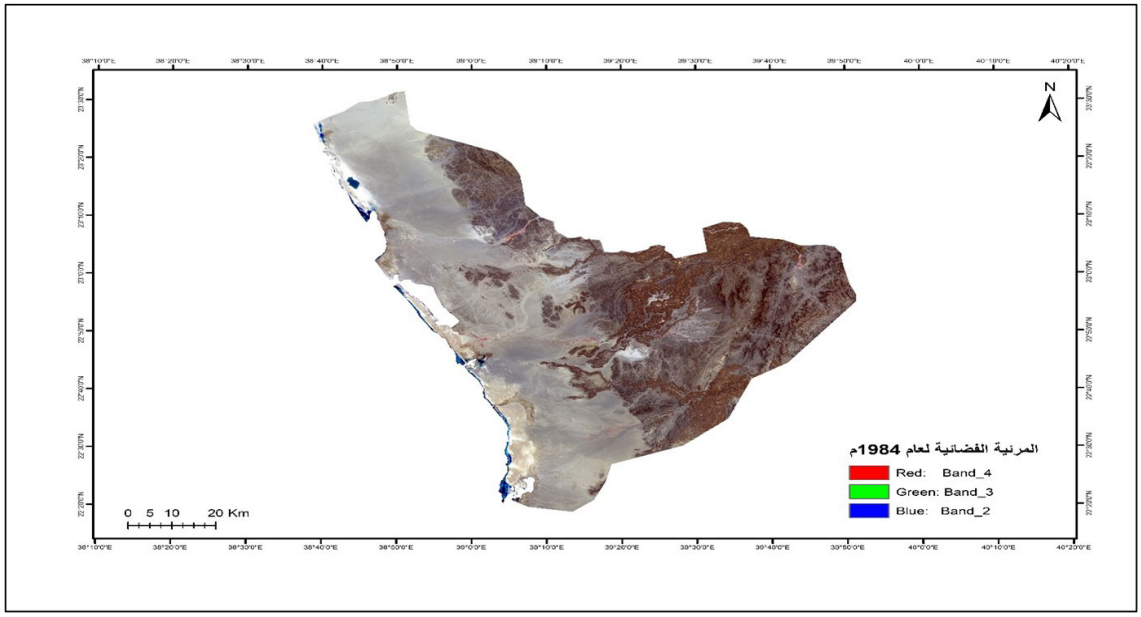
المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادًا على بيانات المرئيات الفضائية من موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية

المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS) بدقة وضوح مكاني تبلغ ٣٠م. انظر الجدول (١). كذلك خريطة المملكة العربية السعودية، وخريطة منطقة مكة المكرمة. كما تم رسم خريطة محافظة رابغ بالاعتماد على المرئية الفضائية للعام ٢٠٢٣م، وكذلك حدود محافظة رابغ من خلال برنامج ArcGIS10.8.

٣,٩ مرحلة معالجة صور المرئيات الفضائية

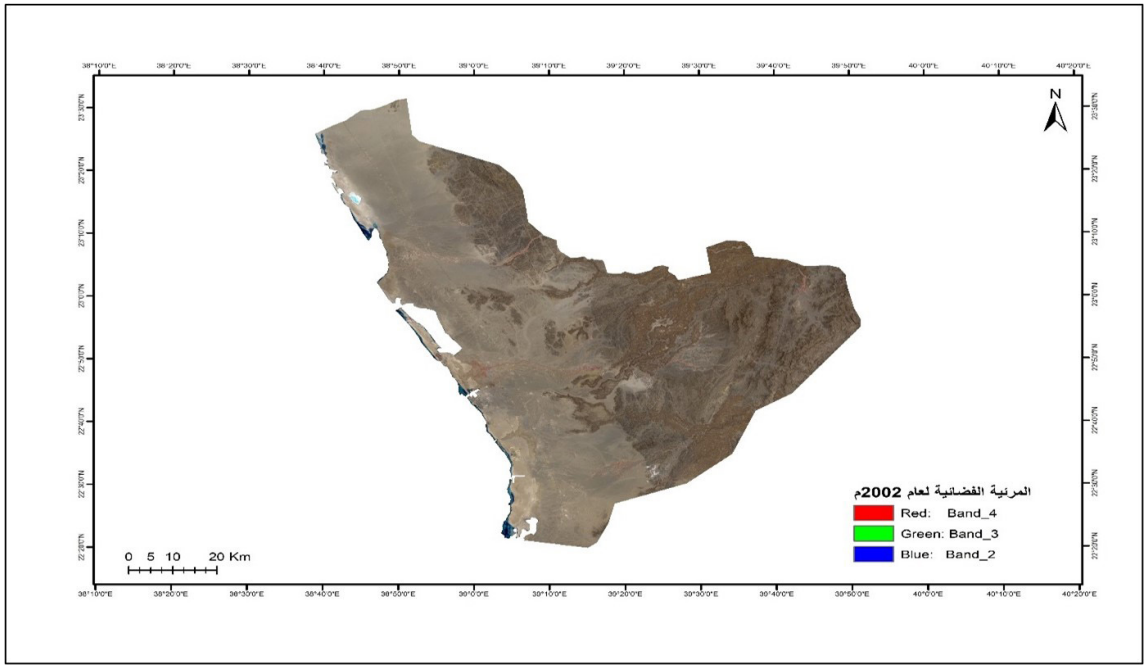
مرت هذ المرحلة بعدد من الخطوات المتتالية من أجل الحصول على مرئيات فترات الدراسة بشكل أفضل وأوضح، وهي كالتالي:

- دمج النطاقات الطيفية من خلال الأداة Compost Bands في برنامج ArcGIS10.8.
- تحسين الدقة المكانية لمرئية عام ٢٠٢٣م من خلال رفع درجة الوضوح من ٣٠م إلى ١٥م للنطاق Panchromatic وذلك من خلال الأداة Pan sharpening.
- عملية الاقتطاع لمرئيات فترات الدراسة، وذلك لإزالة المساحات غير الخاصة بمنطقة الدراسة، والتركيز فقط على مساحة محافظة رابغ من خلال استخدام الأداة Extract By Mask.
- الإرجاع الجغرافي للمرئيات الخاصة بفترات الدراسة المختلفة، وذلك من خلال تعريف النظام الإحداثي التصويري Projected coordinate System من خلال الأداة Project raster. كما يتضح من خلال الأشكال (٢)، (٣)، (٤).



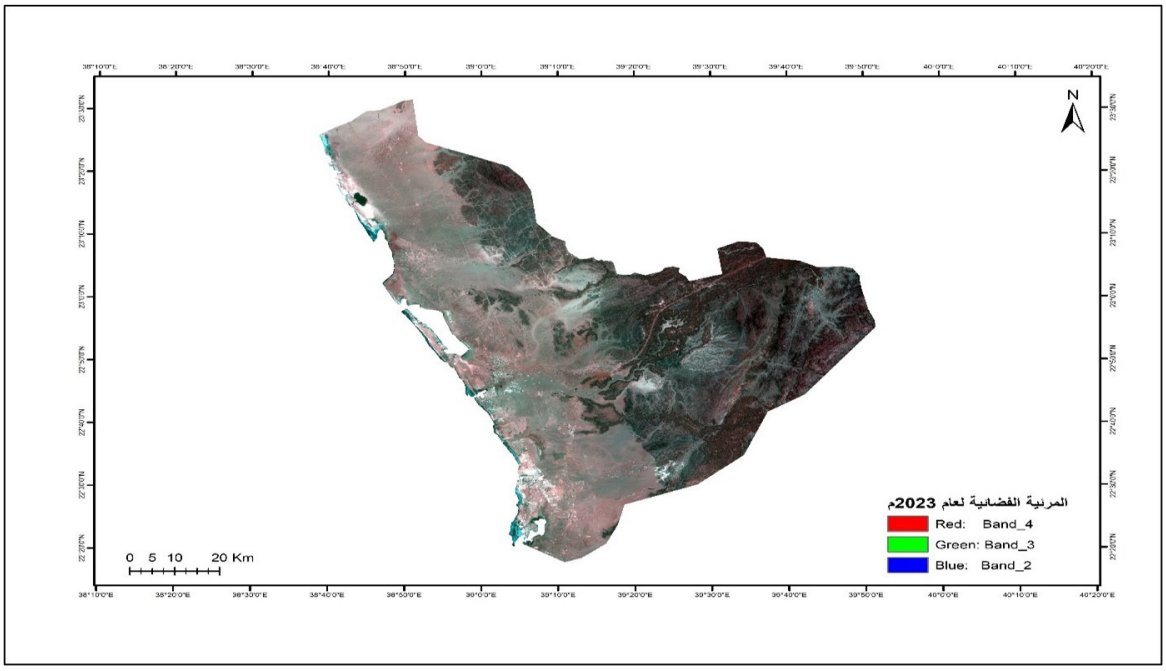
الشكل رقم (٢). المرئية الفضائية بعد مراحل المعالجة والتحسين للعام ١٤٠٤هـ/ ١٩٨٤م. .

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادًا على المرئية الفضائية LandSat5 وبرنامج ArcGIS10.8.



الشكل رقم (٣). المرئية الفضائية بعد مراحل المعالجة والتحسين للعام ١٤٢٣هـ/ ٢٠٠٢م.

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادًا على المرئية الفضائية LandSat5 وبرنامج ArcGIS10.8.



الشكل رقم (٤). المرئية الفضائية بعد مراحل المعالجة والتحسين للعام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م..

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادًا على المرئية الفضائية LandSat9 وبرنامج ArcGIS10.8.

٤ , ٩ مرحلة التفسير البصري للمرئيات

تمت هذه المرحلة من خلال عدد من الخطوات تمثلت في التالي:

١. تحديد نقطة المركز في محافظة رابغ، وتم اختيار وسط مدينة رابغ وفقًا لموقعها الجغرافي في منطقة تتوسط المحافظة ما بين جميع المراكز الأخرى للمحافظة، وكذلك باعتبارها مدينة تحتوي على كثافات سكانية عالية، والخدمات الأساسية التي يحتاج إليها السكان، وهو ما أدى إلى التركز السكاني بها، والتي توسعت منها اتجاهات النمو العمراني، وذلك وفقًا لاحتياجات السكان للسكن، ولحصولهم على الخدمات من نطاق المدينة.

٢. البدء بالتفسير البصري للمرئيات الفضائية لكل عام على حدة، بدءًا بتغيير التركيب اللوني للنطاقات الطيفية وذلك بعد ما تم من عمليات المعالجة والتحسين السابقة، من أجل التعرف إلى المعالم الموجودة في المرئيات الفضائية ما بين الأحياء السكنية والطرق والمشاريع الصناعية والمظاهر الطبيعية. ومن ثم البدء برسم مساحة كل مرئية لكل عام ككتلة عمرانية واحدة، وذلك لترابط مساحات النمو العمراني مع الطرق الرئيسة، ونشأة بعض المباني حولها لكل فترات الدراسة.

٣. رسم اتجاهات النمو العمراني الأساسية والفرعية لكل فترة من فترات الدراسة.

٤. استخراج المساحات لكل مرئية، وكذلك استخراج مقدار أطوال اتجاهات النمو العمراني من خلال جدول البيانات الوصفية Attribute table، والبدء بالتحليل المكاني الإحصائي، وحساب الخصائص الهندسية من خلال Geometric calculator.

٩,٥ مرحلة ترميز الخرائط وإخراجها

يتمثل الجزء الأول من هذه المرحلة في استخراج الخرائط بعد إتمام أساسياتها من خلال الطبقات التالية: (حدود محافظة رابغ عام ٢٠٢٣م، كتلة النمو العمراني لمحافظة رابغ لعام ١٩٨٤م، كتلة النمو العمراني لمحافظة رابغ لعام ٢٠٠٢م، كتلة النمو العمراني لمحافظة رابغ لعام ٢٠٢٣م، اتجاهات النمو العمراني لمحافظة رابغ لعام ١٩٨٤م، اتجاهات النمو العمراني لمحافظة رابغ لعام ٢٠٠٢م، اتجاهات النمو العمراني لمحافظة رابغ لعام ٢٠٢٣م، المشاريع التنموية لمحافظة رابغ للفترة من ٢٠٠٢م إلى ٢٠٢٣م، وكذلك طبقة مقارنة للمرئيات ١٩٨٤م، ٢٠٠٢م، ٢٠٢٣م بعد مرحلة الاقتطاع والمعالجة). أما الجزء الثاني فتمثل في استخراج الأشكال البيانية للبيانات الإحصائية بوصفها أرقامًا ونسبًا مئوية من برنامج ArcGIS10.8 إلى برنامج Excel والخاصة بقياس نسب اتجاهات النمو العمراني لمحافظة رابغ لعام ١٩٨٤م، واتجاهات النمو العمراني لمحافظة رابغ لعام ٢٠٠٢م، واتجاهات النمو العمراني لمحافظة رابغ لعام ٢٠٢٣م، وأطوال اتجاهات النمو العمراني لمحافظة رابغ لكل من الأعوام ١٩٨٤م، ٢٠٠٢م، ٢٠٢٣م، وكذلك شكل مقدار تمدد الكتلة العمرانية لمحافظة رابغ ما بين عام ١٩٨٤م وعام ٢٠٠٢م وعام ٢٠٢٣م.

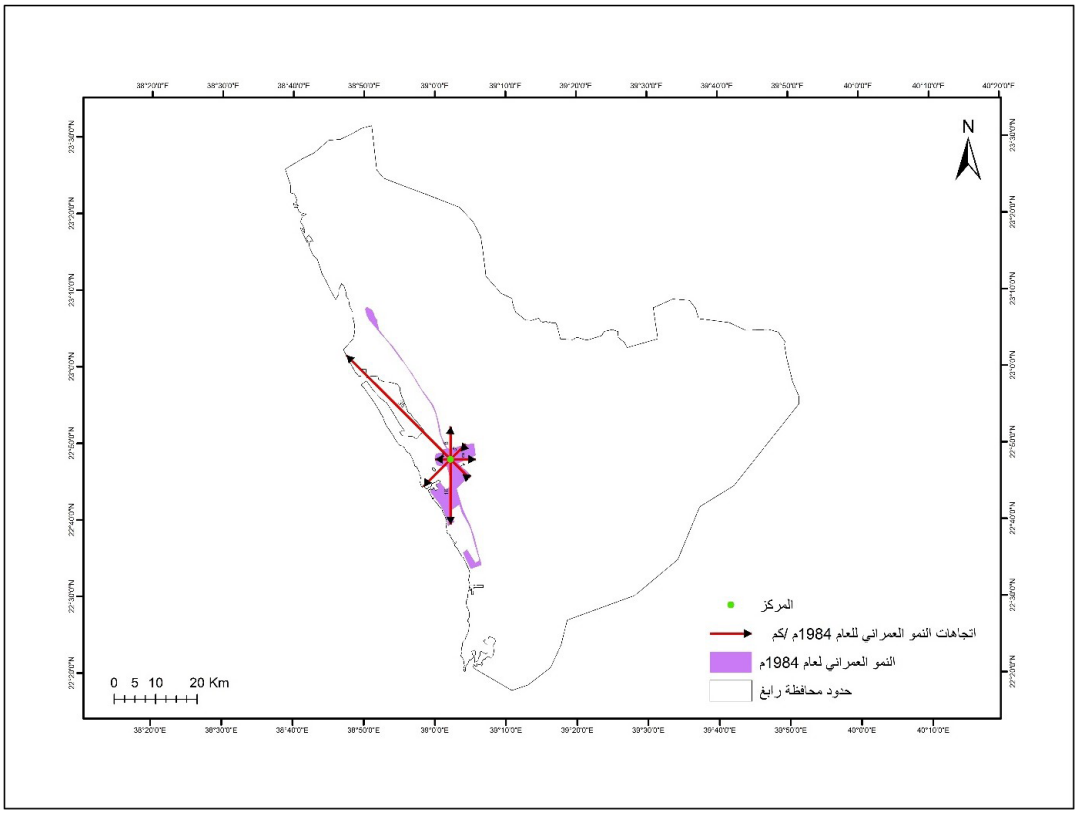
٩,٦ مرحلة كتابة البحث

اشتملت هذه المرحلة على التحليل المكاني والزماني لدراسة النمو العمراني واتجاهاته، والتفسير العلمي للبيانات المنتجة من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية اعتمادًا على برنامج ArcGIS10.8، كذلك البيانات الوصفية من خلال الدراسات السابقة والمراجع العلمية، وصولاً إلى الكشف عن النتائج التحليلية لمساحات النمو العمراني واتجاهاته خلال فترات الدراسة والخروج بالنتائج والتوصيات العلمية لتحقيق تنمية عمرانية مستدامة لتحقيق جودة الحياة بمحافظة رابغ.

١٠. التحليل المكاني والزماني لمراحل النمو العمراني واتجاهاته

١٠,١ مرحلة النمو العمراني لمحافظة رابغ خلال العام ١٤٠٤هـ/ ١٩٨٤م

تبلغ الكتلة العمرانية لمحافظة رابغ من خلال إجراء القياسات باستخدام نُظم المعلومات الجغرافية لمنطقة الدراسة، واعتمادًا على المرئية الفضائية Landsat5 لعام ١٩٨٤م مساحة تقدر بنحو (١١٩,٠٨كم٢). وبنسبة تبلغ ١,٦٧٪ من إجمالي مساحة محافظة رابغ. كما تمثلت مراكز



الشكل رقم (٥). كتلة النمو العمراني لمحافظة رابغ لعام ١٤٠٤هـ/ ١٩٨٤م.

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادًا على المرئية الفضائية LandSat5 وبرنامج ArcGIS10.8.

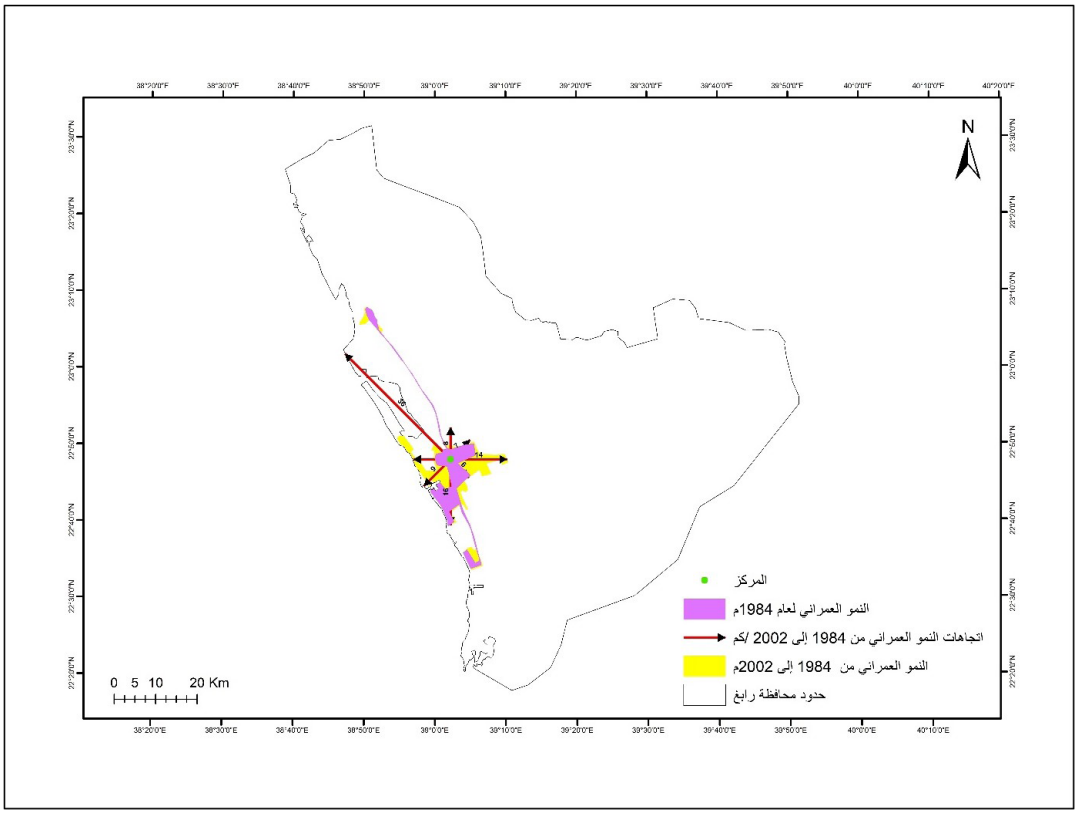
النمو العمراني في بعض المدن، كمدينة رابغ في وسط المحافظة، وكذلك في مركز مستورة في جهة الشمال وبعض من الأجزاء الجنوبية والشمالية حول محاور الطرق في المحافظة. كما يتضح من خلال الشكل (٥).

كما تم قياس اتجاهات النمو العمراني من خلال نقطة المركز بمحافظة رابغ، حيث بلغ أقصر اتجاه في الاتجاه الغربي بمسافة من المركز تقدر بنحو ٤ كم، وبنسبة تبلغ ٤٪، ثم اتجاه الشمال الشرقي بمسافة ٥ كم وبنسبة تبلغ ٥٪، واتجاه الشرق بمسافة ٦ كم وبنسبة ٧٪، تلاه اتجاه الجنوب الشرقي بطول يبلغ ٧ كم، بنسبة ٨٪، ثم الاتجاه الشمالي بمسافة تقدر بنحو ٨ كم، ونسبة تبلغ ٩٪، ثم اتجاه الجنوب الغربي بمسافة تبلغ نحو ٩ كم، ونسبة تبلغ ١٠٪ من أطوال اتجاهات النمو العمراني للعام ١٩٨٤م. وفي هذه الاتجاهات كافة كان نمو الكتلة العمرانية محدودًا ومقتصرًا حول المدن الرئيسة كمدينة رابغ وبعض من المناطق الصناعية. كما بلغ أطول اتجاه في الاتجاه الشمالي الغربي مسافة تبلغ ٣٥ كم، وبنسبة تبلغ ٣٩٪، ثم اتجاه الجنوب بطول يبلغ ١٦ كم وبنحو ١٨٪ من مجموع أطوال اتجاهات

النمـو العمـراني لهـذه الكتلـة العمرانيـة، والتـي نمـت حـول بعـض مراكـز النمـو، حيـث كانـت قريـة مسـتورة هـي نـواة النمـو العمـراني في الاتجـاه الشـمالي الغـربي، وبامتـداد الطـرق، وكذلـك الاتجـاه الجنـوبي حـول المنشـآت الصناعيـة ومحـاور الطـرق. ويعـد نمـوًا عمرانيًـا محـدودًا، حيـث بلـغ إجمـالي أطـوال هـذه الفـترة بـما يقـدر بنحـو ٩٠ كـم. وتعـد هـذه الاتجاهـات العمرانيـة الأطـول كـما يتضـح مـن خـلال الشـكل (٨). وقـد توسـعت المحافظـة في النمـو العمـراني والسـكاني حتـى عـام ١٤٢٣هـ/ ٢٠٠٢م، ومـرت بعـدد مـن التغـيرات، وكان ذلـك في زيـادة أعـداد السـعوديين وغـير السـعوديين، حيث كان أول تعـداد للسـكان وفـق المحافظـات في التعـداد العـام للسـكان والمسـاكن للعام ١٤٢٥هـ/ ٢٠٠٤م، فبلـغ فيـه عـدد السـعوديين ٥٤,٣٠٠ نسـمة بنسـبة تبلـغ ٧٩٪، وغـير السـعوديين ١٤,٢٣٨ نسـمة بنسـبة تبلـغ ٢١٪، وإجمـالي عـدد السـكان يبلـغ ٦٨,٥٣٨ نسـمة. (التعـداد العـام للسـكان والمسـاكن، ١٤٢٥هـ/ ٢٠٠٤م).

٢,١٠ مرحلـة النمـو العمـراني لمحافظـة رابـغ خـلال الفترة من ١٤٠٤هـ/ ١٩٨٤م إلى ١٤٢٣هـ/ ٢٠٠٢م

تعـد هـذه المرحلة مـن مراحـل النمـو العمراني المهمـة، التـي امتـدت خـلال مـا يقـارب العشريـن عامًـا، والتـي شـهدت عـدة تغـيرات في اتجاهـات النمـو العمـراني وتوسـعها، حيـث بلغـت مسـاحة هـذه الفـترة مـا يقـدر بنحـو (٢٢٠,٣٤ كـم٢)، وبنسـبة تبلـغ ٣,٠٩٪ مـن إجمـالي مسـاحة محافظـة رابـغ، والتـي تشـير إلى تزايـد المسـاحة إلى مـا يقـارب ضعـف مسـاحتها خـلال عـام ١٤٠٤هـ/ ١٩٨٤م. وتمثلـت الاتجاهـات الأقـصر طـولاً في الاتجـاه الجنـوب الشرقـي بمسـافة ٦ كـم، وبنسـبة تبلـغ ٦٪، يليـه الاتجـاه الشـمالي الشرقـي بمقـدار مسـافة تبلـغ ٧ كـم، وبنسـبة تقـدر بنحـو ٧٪، ثـم الاتجـاه الشـمالي بمسـافة تقـدر بنحـو ٨ كـم، وبنسـبة تبلـغ ٨٪، ثـم الاتجـاه الغـربي بمسـافة تقـدر بنحـو ٩ كـم، وبنسـبة تبلـغ ٩٪، وبالمسـافة ذاتهـا امتـد الاتجـاه الجنـوبي الغـربي بنحـو ٩ كـم، وبنسـبة تبلـغ ٨٪ مـن إجمـالي أطـوال النمـو العمـراني للعـام ٢٠٠٢م. وتمثلـت الاتجاهـات الأكثـر طـولاً في الاتجـاه الشـمالي الغـربي بمسـافة ٣٦ كـم، وبنسـبة ٣٤٪، ثـم الاتجـاه الجنـوبي بمسـافة ١٦ كـم، وبنسـبة ١٥٪، ومـن ثـم الاتجـاه الشرقـي بمسـافة ١٤ كـم، وبنسـبة تقـدّر بنحـو ١٣٪ مـن إجمـالي أطـوال النمـو العمـراني للعـام ٢٠٠٢م. كـم بلـغ مجمـوع أطـوال هـذه الفـترة الممتـدة مـن عـام ١٩٨٤م إلى عـام ٢٠٠٢م؛ ١٠٥ كـم. كـما يتضـح ذلـك مـن خـلال الشـكل (٦) والشـكل (٨)، ويلحـظ اسـتمرارية التوسـع في الاتجـاه الجنـوبي والشـمالي الغـربي، وكذلـك اتجـاه الـشرق. وهـذا نتـاج للزيـادة السـكانية للسـكان، وتوفـر فـرص العمـل في المناطـق الصناعيـة، التـي تعـد مـن أهـم عوامـل الجـذب في المـدن. ويتضـح ذلـك مـن خـلال مـؤشرات بيانـات السـكان، حيـث يتمثـل أقـرب تعـداد لهـذه الفـترة في التعـداد العـام للسـكان للعـام ١٤٣١هـ/ ٢٠١٠م، ويبلـغ فيـه عـدد السـكان السـعوديين ٦٢,١١٦ نسـمة بنسـبة تبلـغ ٦٧٪،



الشكل رقم (٦). كتلة النمو العمراني لمحافظة رابغ لعام ١٤٢٣هـ/ ٢٠٠٢م.

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادًا على المرئية الفضائية LandSat5 وبرنامج ArcGIS10.8.

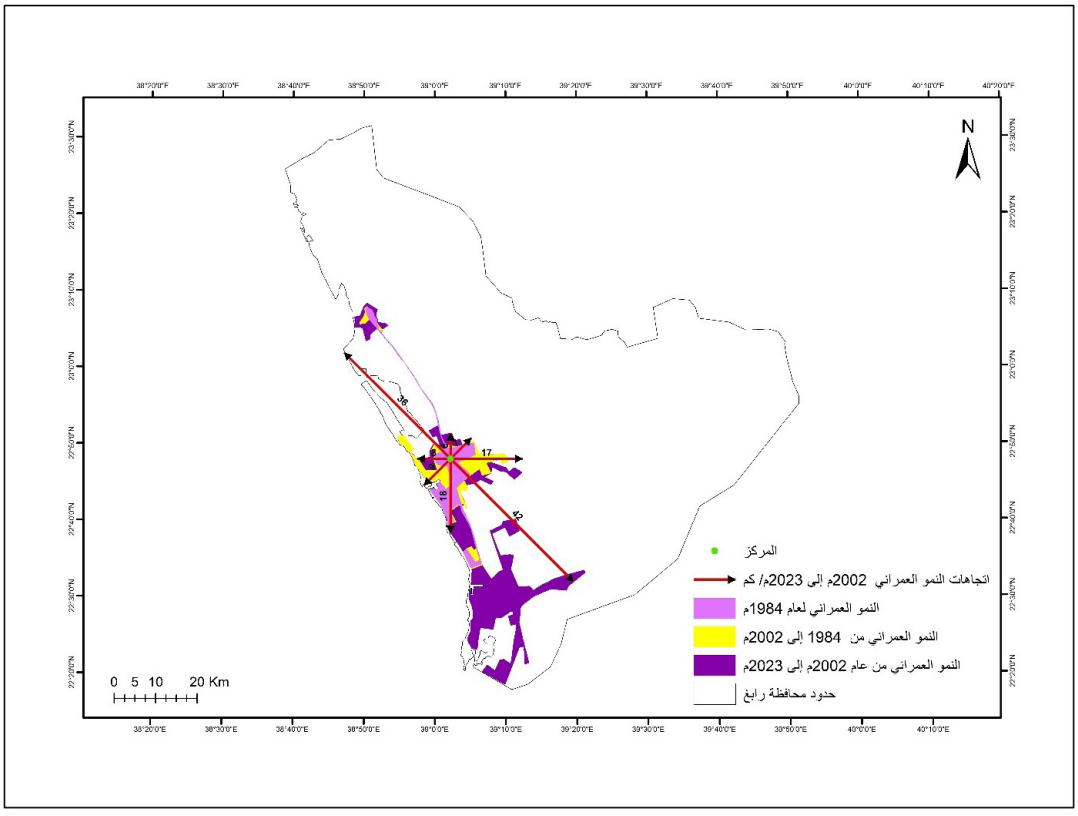
وغير السعوديين بعدد ٣٠,٩٨١ نسمة، وبنسبة تبلغ ٣٣٪ وإجمالي عدد سكان يبلغ ٩٣,٠٩٧ نسمة. ويلاحظ زيادة في أعداد السكان في محافظة رابغ، وذلك من خلال مقارنة بيانات السكان لتعداد ١٤٢٥هـ مع تعداد ١٤٣١هـ، حيث زاد عدد السعوديين بما يقدر بنحو ٧,٨١٦ نسمة، وغير السعوديين بما يقدر بنحو ١٦,٧٤٣ نسمة بما يدل على زيادة لغير السعوديين بشكل أكبر خلال هذه الفترة من مدة الدراسة.

١٠,٣ مرحلة النمو العمراني لمحافظة رابغ من الفترة ١٤٢٣هـ/ ٢٠٠٢م إلى ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م

تفوقت هذه المرحلة على جميع المراحل السابقة، حيث تعد مرحلة مهمة لمحافظة رابغ، التي شهدت خلالها الكثير من التغيرات التنموية، والعديد من المشاريع السكانية والصناعية، ومشاريع الطرق، وظهور عدد من المراكز الحضرية في المحافظة، والتي تعد عاملاً لجذب النمو العمراني.

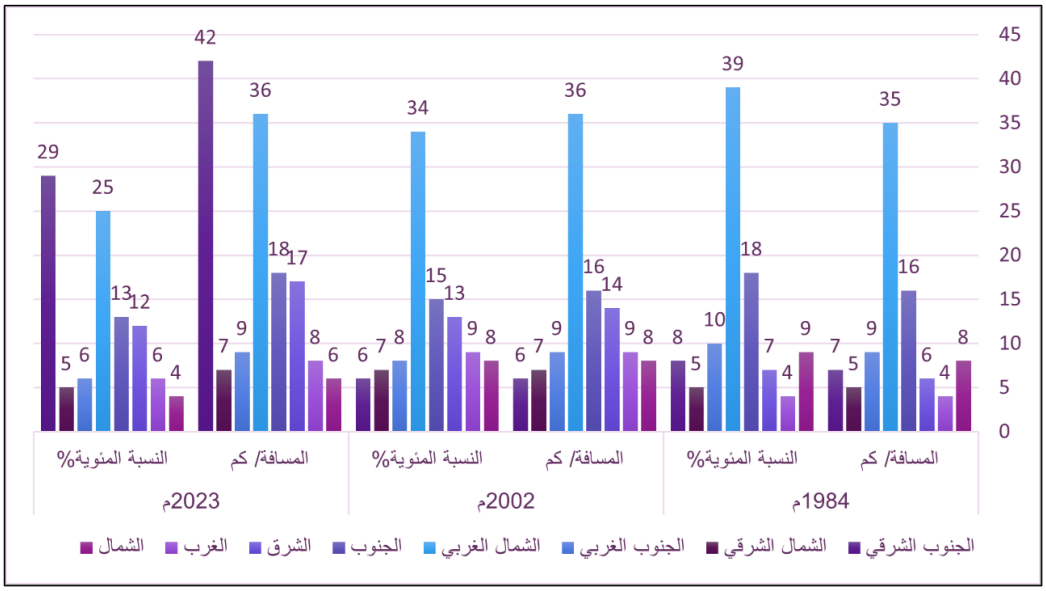
ومن خلال قياس الكتلة العمرانية لمحافظة رابغ باستخدام نُظم المعلومات الجغرافية لعام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م اعتمادًا على المرئية الفضائية Landsat٩ بلغت مساحة تقدر بنحو (٦٠٢,٣٥كم٢). وبنسبة تبلغ ٨,٤٥٪ من إجمالي مساحة محافظة رابغ. كما يتضح من خلال الشكل (٧).

ومن خلال قياس الاتجاهات العمرانية للكتلة العمرانية تمثل أقصر اتجاه خلال عام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م في الاتجاه الشمالي بمسافة ٦ كم وبنسبة تبلغ ٤٪، ثم الاتجاه الشمالي الشرقي بمسافة ٧ كم وبنسبة تقدر بنحو ٥٪، ثم اتجاه الغرب بمسافة ٨ كم وبنسبة تبلغ ٦٪، يليها اتجاه الجنوب الغربي بمسافة ٩ كم وبنسبة تبلغ ٦٪، حيث تبين من أطوال الاتجاهات أنه لم يحدث فيها إلا نمو طفيف عن الفترات السابقة لمراحل الدراسة. بينما امتد الاتجاه الشرقي بمسافة ١٧ كم وبنسبة تقدر بنحو ١٢٪، وهو توسع عمراني ناتج عما واكب هذه الفترة من تطوير وتغيير في استخدام الأرض داخل المحافظة. كما تمثلت الاتجاهات الأطول في الاتجاه الجنوب الشرقي بأعلى طول خلال فترات الدراسة، حيث بلغ



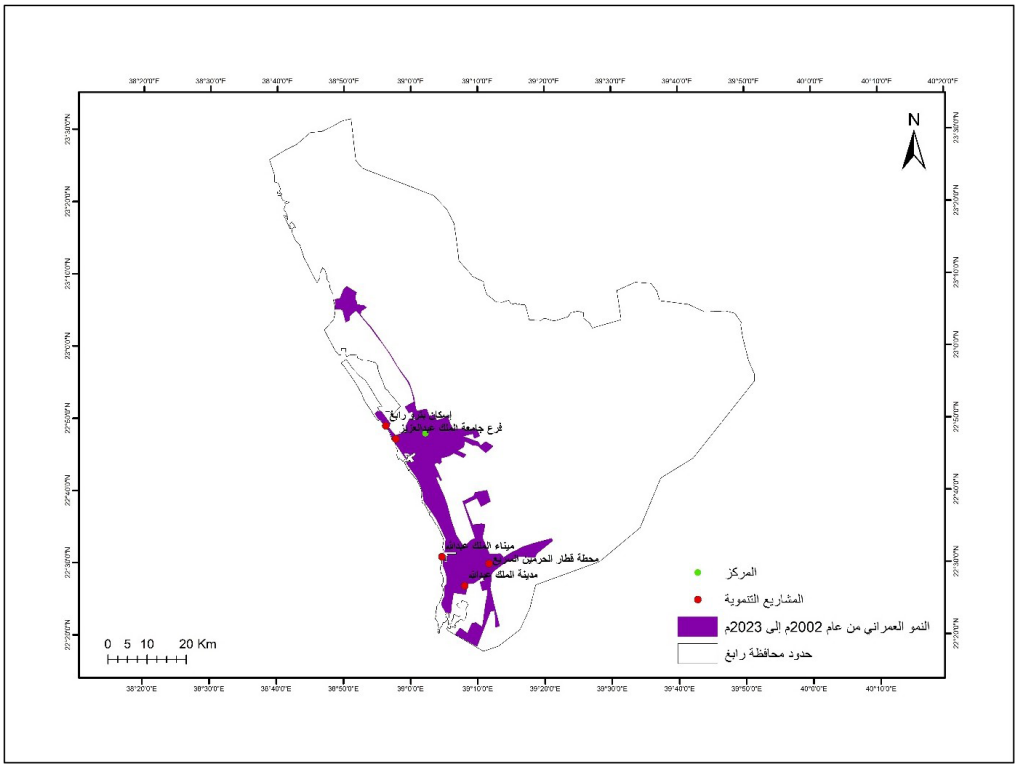
الشكل رقم (٧). كتلة النمو العمراني لمحافظة رابغ لعام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م.

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادًا على المرئية الفضائية LandSat9 وبرنامج ArcGIS10.8.



الشكل رقم (٨). قياس اتجاهات النمو العمراني لمحافظة رابغ خلال فترات الدراسة

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادًا على المرئية الفضائية Landsat 5/9 وبرنامجي ArcGIS10.8 وExcel.



الشكل رقم (٩). المشاريع التنموية في محافظة رابغ من عام ٢٠٠٢م/ ٢٠٢٣م.

المصدر: من إعداد الباحثة اعتماداً على المرئية الفضائية LandSat9 وبرنامج ArcGIS10.8.

٤٢ كم وبنسبة تقدر بنحو ٢٩٪، ثم الاتجاه الشمالي الغربي بمسافة ٣٦ كم، وبنسبة تبلغ ٢٥٪، ثم الاتجاه الجنوبي بمسافة قدرت بنحو ١٨ كم، وبنسبة تبلغ ١٣٪ من إجمالي أطوال الاتجاهات للعام ٢٠٢٣م. كما بلغ مجموع أطوال هذه الفترة الممتدة من عام ٢٠٠٢م إلى عام ٢٠٢٣م نحو ١٤٣ كم. كما يتضح من خلال الشكل (٨).

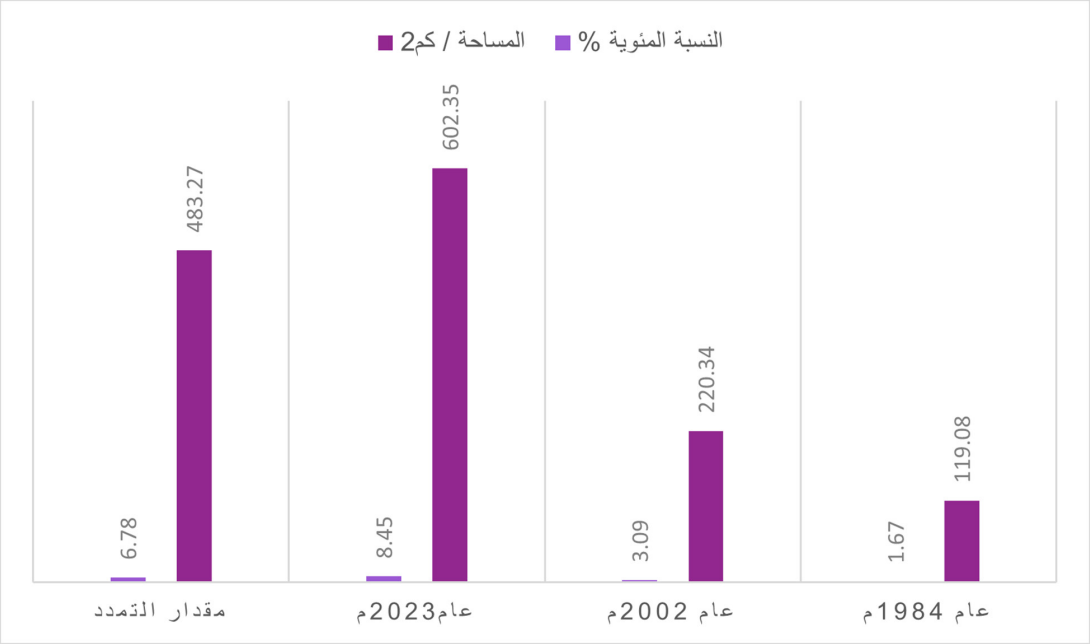
ونلاحظ زيادة مساحة الكتلة العمرانية ما بين الاتجاه الجنوبي والاتجاه الجنوبي الشرقي؛ وذلك لما واكب هذا النمو والتمدد من تطور عمراني للمشاريع التنموية، في الاتجاهات الجنوبية الشرقية من المحافظة بخاصة، كميناء الملك عبد الله، ومدينة الملك عبد الله الاقتصادية. بينما الاتجاه الشمالي والاتجاه الشمالي الغربي فإنه لم يحدث فيه إلا تغيير طفيف عن عام ١٤٠٤هـ/ ١٩٨٤م، حيث لم تشهد المحافظة أي مشاريع تنموية في هذه الاتجاهات، ما عدا بعض المساحات العمرانية للحيز المكاني فيما بين الاتجاهين الشمالي والغربي لبعض مشاريع الإسكان كإسكان بترو رابغ، كما في الشكل (٩).

وواكب هذه الفترة الزمنية صدور أحدث تعداد للسكان في المملكة العربية السعودية، وهو تعداد عام ١٤٤٣هـ/ ٢٠٢٢م، حيث يبلغ عدد السكان السعوديين ٦٤,٠٨٣ نسمة بنسبة تبلغ ٥٧٪ وغير السعوديين ٤٨,٣٠٠ نسمة بنسبة تبلغ ٤٣٪. وإجمالي عدد سكان محافظة رابغ ١١٢,٣٨٣ نسمة. وبمقارنة تعداد ٢٠١٠ مع بيانات تعداد ٢٠٢٣م نلاحظ زيادة عدد السعوديين بما يبلغ ١,٩٦٧ نسمة، وبلغت زيادة غير السعوديين نحو ١٧,٣١٩ نسمة. وتعد هذه الزيادة السكانية عاملاً مساهمًا في زيادة مساحات النمو العمراني من خلال الطلب على توفير المساحات للأحياء السكنية في المحافظة، وكذلك احتياج المشاريع التنموية للأيدي العاملة، التي تعد عاملاً من عوامل التوطُّن الصناعي لتنمية محافظة رابغ، وهو ما جعله عاملاً مساهمًا في النمو السكاني، والذي يترتب عليه زيادة الطلب على توفير الوحدات السكنية في المحافظة.

٤,١٠ تحليل مقدار التمدد العمراني خلال الفترة ١٤٠٤-١٤٤٤هـ/ ١٩٨٤-٢٠٢٣م

شهدت محافظة رابغ عددًا من المشاريع التنموية المتنوعة في عدد من المجالات، كمشاريع الإسكان، والصناعة، والصحة، والتعليم، والنقل، وكذلك بعض مشاريع الترفيه، والحدائق. وقد ساهم جميعها في زيادة التمدد للكتلة العمرانية في محافظة رابغ، حيث توسعت المحافظة وبلغ مقدار الزيادة في التمدد العمراني خلال الفترة الزمنية للدراسة، التي تقارب ٤٠ سنة بما يقدر بنحو ٤٨٥,٢٧ كم٢، وبنسبة تبلغ ٦,٧٨٪ من مساحة محافظة رابغ، التي تقدر بنحو ٧١٢٦,٩٣ كم٢، كما يتضح من خلال الشكل (١٠).

وهذا ناجمٌ عن ظهور عددٍ من المشاريع المهمة في المحافظة، التي تعد عامل جذب للكثافات السكانية والنمو العمراني، وظهور العديد من التوسعات العمرانية للأحياء السكنية



الشكل رقم (١٠). مقدار التمدد العمراني لمحافظة رابغ خلال فترات الدراسة.

المصدر: من إعداد الباحثة اعتمادًا على المرئية الفضائية Landsat 5/9 وبرنامجي ArcGIS10.8 وExcel.

بجوار هذه المراكز الحضرية التنموية في المحافظة. كما توسعت الكتلة العمرانية في محافظة رابغ لعام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م باتجاهات امتدت بمحاذاة هذه المشاريع وبجوارها، كالاتجاهين الشمالي الغربي والغربي لوجود مشروع إسكان بترو رابغ، وكذلك فرع جامعة الملك عبد العزيز، الذي افتتح في عام ٢٠٠٩م، والتي تعد من أهم المراكز العمرانية الجاذبة لنمو وتوسع العمران، كما لوحظ التوسع في الاتجاهات الجنوبية والجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية لوجود مشاريع داعمة للنمو الاقتصادي للمملكة العربية السعودية، التي تحظى بتوفر فرص العمل كمشروع ميناء الملك عبد الله، وكذلك مدينة الملك عبد الله الاقتصادية، التي أنشئت في عام ٢٠١٠م. وكذلك محطة قطار الحرمين السريع، وهو ما أدى إلى تمدد النمو العمراني حول هذه المشاريع، وبالقرب منها، وفي اتجاهها.

١١. النتائج

توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج المهمة للتوسع العمراني في محافظة رابغ، وهي كالتالي:

- بلغ مقدار الزيادة في التمدد العمراني خلال الفترة الزمنية للدراسة، التي تقارب ٤٠ سنة بما يقدر بنحو ٤٨٣,٢٧ كم٢، وبنسبة تبلغ ٦,٧٨٪ من مساحة محافظة رابغ.
- توسعت الكتلة العمراني في محافظة رابغ

في عام ١٤٠٤هـ/ ١٩٨٤م بمساحة قدرت بنحو ١١٩,٠٨ كم٢، ونسبة تبلغ ١,٦٧٪.

● نمت الكتلة العمراني بشكل محدود في محافظة رابغ في عام ١٤٢٣هـ/ ٢٠٠٢م بمساحة قدرت بنحو ٢٢٠,٣٤ كم٢، ونسبة تبلغ ٣,٠٩٪.

● تمددت الكتلة العمراني لمحافظة رابغ بمساحة أكبر خلال مدة الدراسة لعام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م، حيث قُدّرت بمساحة تبلغ نحو ٦٠٢,٣٥ كم٢ ونسبة نمو عمراني تبلغ ٨,٤٥٪.

● بلغ أقصر اتجاه في الاتجاه الغربي بمسافة من المركز تقدر بنحو ٤ كم وبنسبة تبلغ ٤٪، وذلك في عام ١٩٨٤م.

● في الاتجاه الشمالي الشرقي، والشرقي، والجنوبي الشرقي، والشمالي، والجنوبي الغربي كان نمو الكتلة العمرانية محدودًا ومقتصرًا حول المدن الرئيسة، كمدينة رابغ وبعض المناطق الصناعية، وذلك في عام ١٩٨٤م.

● بلغ أطول اتجاه في الاتجاه الشمالي الغربي بطول ٣٥ كم، وبنسبة تبلغ ٣٩٪ وذلك في عام ١٩٨٤م.

● يعد الاتجاه الشمالي الغربي ثم الاتجاه الجنوبي الاتجاهين الأطول للكتلة العمرانية في عام ١٩٨٤م، ويعدان أذرعًا عمرانية نشأت ونمت حول بعض الأحياء السكنية وحول الطرق.

● في عام ١٤٠٤هـ/ ١٩٨٤م بلغ مجموع أطوال اتجاهات النمو العمراني نحو ٩٠ كم.

● تمثلت الاتجاهات الأقصر طولاً لعام ١٤٢٣هـ/ ٢٠٠٢م في الاتجاه الجنوب الشرقي بمسافة ٦ كم، وبنسبة تبلغ ٦٪، تلاه الاتجاه الشمالي الشرقي بمقدار مسافة تبلغ ٧ كم، وبنسبة تقدر بنحو ٧٪ ثم الاتجاه الشمالي بمسافة تقدر بنحو ٨ كم، وبنسبة تبلغ ٨٪.

● تمثلت الاتجاهات الأكثر طولاً لعام ١٤٢٣هـ/ ٢٠٠٢م في الاتجاه الشمالي الغربي بمسافة ٣٦ كم وبنسبة ٣٤٪، ثم الاتجاه الجنوبي بمسافة ١٦ كم، وبنسبه ١٥٪، ومن ثم الاتجاه الشرقي بمسافة ١٤ كم، وبنسبة تقدر بنحو ١٣٪.

● بلغ مجموع أطوال الفترة العمرانية الممتدة من عام ١٩٨٤م إلى عام ٢٠٠٢م؛ ١٠٥ كم.

● تمثل أقصر اتجاهات النمو العمراني خلال عام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م في الاتجاه الشمالي الشرقي بمسافة ٧ كم، وبنسبة تبلغ ٥٪.

● تبين من أطوال الاتجاهات الشمالي، والشمالي الشرقي، والغربي، والجنوبي الغربي للعام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م؛ أنه لم يحدث فيها إلا نمو عمراني طفيف عن الأعوام السابقة لفترة الدراسة.

● تمثلت الاتجاهات الأطول للكتلة العمرانية في عام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م في الاتجاه الجنوب الشرقي بأعلى طول خلال فترات الدراسة، حيث بلغ ٤٢ كم، وبنسبة تقدر بنحو ٢٩٪، ثم الاتجاه

الشمالي الغربي بمسافة ٣٦ كم، وبنسبة تبلغ ٢٥٪، ثم الاتجاه الجنوبي بمسافة قدّرت بنحو ١٨ كم، وبنسبة تبلغ ١٣٪.

● بلغ مجموع أطوال الفترة العمرانية من عام ٢٠٠٢م إلى عام ٢٠٢٣م ما يقدّر بنحو ١٤٣ كم.

● توسعت الكتلة العمرانية في محافظة رابغ لعام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م باتجاهات امتدت بمحاذاة المشاريع التنموية وبجوارها، كالاتجاهين الشمالي الغربي، والغربي لوجود مشروع إسكان بترو رابغ، وكذلك فرع جامعة الملك عبد العزيز، وهذا يثبت جاذبية المراكز الحضرية في جذب النمو العمراني.

● أثبتت الدراسة دور جذب المشاريع التنموية في التمدد العمراني، حيث برزت زيادة مساحة الكتلة العمرانية بين الاتجاه الجنوبي والاتجاه الجنوبي الشرقي في عام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م.

● توسعت الكتلة العمرانية للعام ١٤٤٤هـ/ ٢٠٢٣م في الاتجاهات الجنوبية والجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية لوجود مشاريع داعمة للنمو الاقتصادي للمملكة العربية السعودية، التي تحظى بتوفر فرص العمل، كمشروع ميناء الملك عبد الله، وكذلك مدينة الملك عبد الله الاقتصادية، وكذلك محطة قطار الحرمين السريع، وهو ما أدى إلى تمدد النمو العمراني حول هذه المشاريع، وبالقرب منها، وفي اتجاهها.

● أثبتت الدراسة فاعلية تقنيات الاستشعار عن بُعد ونُظم المعلومات الجغرافية في قياس ورصد التوسعات العمرانية واتجاهاتها لفترات زمنية مختلفة.

١٢. التوصيات

● تكثيف مشاريع التوسع العمراني من خلال مشاريع الإسكان التنموية، وجعلها عامل جذب للسكان.

● العمل على التنمية المكانية العمرانية وفق تخطيط مستدام للاتجاهات العمرانية في محافظة رابغ كافة.

● المحافظة على طبيعة السواحل في الأجزاء الشمالية الغربية من المحافظة، والعمل على تنميتها سياحيًّا.

● وضع خطة استراتيجية شاملة لجميع أجزاء محافظة رابغ من حيث توفير المزيد من مساحات النمو الخاص بالخدمات الإسكانية، والترفيهية، والتعليمية، والصحية.

● إنشاء مراكز نمو حضري ومشاريع تنموية في الجهات الشمالية لمحافظة رابغ، مع مراعاة البنية التحتية والمظاهر الطبيعية في المنطقة.

● مد شبكات خطوط النقل في اتجاهات المحافظة كافة للعمل على توفرها في سائر المساحات العمرانية، ولخدمة الكثافات السكانية مستقبلاً.

- مواكبة رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠م، من حيث تنفيذ مشاريع النمو العمراني المستدام، ومشاريع النمو الاقتصادي.
- الاستفادة من المرئيات الفضائية وتقنية نُظم المعلومات الجغرافية في الدراسات الجغرافية للعمران والتخطيط الحضري.
- تطبيق عدد من الدراسات على مدن المملكة العربية السعودية ومحافظاتها، والخروج بتحليلات مكانية وتوصيات علمية تفيد في تطوير وتخطيط النمو الحضري للبنية العمرانية.

١٣. المراجع

المراجع العربية

آل عمير، سعد؛ الشويش، إبراهيم «مراقبة التوسع العمراني في أبها الحضرية باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (١٩٨٤م-٢٠٢٠م)»، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، مجلة الطبيعة والحياة والعلوم التطبيقية، المجلد٧، العدد١، ٢٠٢٣م.

جابر، محمد «جغرافية العمران الريفي والحضري»، مكتبة الانجلو المصرية،١٤٢٧هـ.

جلول، زناتي « النمو الحضري وانعكاساته على المحيط العمراني» الطبعة الأولى، الدار المنهجية للنشر والتوزيع، ١٤٣٩هـ.

الدليمي، خلف « الاتجاهات الحديثة في البحث العلمي الجغرافي»، الطبعة الثانية، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، ١٤٣٦هـ.

عبد اللاه، عبد الفتاح « أسس الصور الجوية والاستشعار عن بُعد»، الطبعة الثالثة، مكتبة الرشد،١٤٣٠هـ.

العنزي، ندى « تحليل النمو العمراني واتجاهاته في مدينة جدة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية»، رسالة دكتوراه، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة أم القرى، ١٤٤١هـ.

الغيطة، خديجة « تقييم اتجاهات التوسع العمراني لمدينة بني وليد للفترة (١٩٨٤-٢٠٢١) باستخدام نُظم المعلومات الجغرافية (GIS)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بني وليد، المؤتمر الجغرافي السابع عشر، الجمعية الجغرافية الليبية، ٢٠٢٣م.

القحطاني، محمد؛ التويجري، حمد « تحليل التمدد العمراني لمدينة المجمعة (٢٠٠٠-٢٠٢٠) دراسة باستخدام التقنيات الجيومكانية وبيانات الأقمار الصناعية، مجلة العمارة والتخطيط، م٣٣(٣)، الرياض، ١٤٤٣هـ.

مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات، ملامح رئيسية للتعداد العام للسكان والمساكن لعام١٤٢٥هـ(٢٠٠٤م)..https://www.stats.gov.sa/sites/default/files/ar-Census-Mak-

its trends in the city of Jeddah using remote sensing techniques and geographic information systems," PhD thesis, Department of Geography, College of Social Sciences, Umm Al-Qura University.

Al-Gheetah, K, "Assessing the urban diversification trends of the city of Bani Walid for the period (1987-2021) using geographic information systems (GIS)," Department of Geography, Faculty of Arts, University of Bani Walid, Seventeenth Geographical Conference, Libyan Geographical Society, 2023.

Al-Qahtani, M; Al-Tuwaijri, H, "Analysis of the urban expansion of the city of Al-Majmaah (2000-2020), a study using geospatial techniques and satellite data," Journal of Architecture and Planning, vol. 33 (3), Riyadh, 1443 AH.

Department of General Statistics and Information, Main Features of the General Population and Housing Census for the year 1425 AH (2004)

Department of General Statistics and Information, preliminary results of the General Population and Housing Census for the year 1431 AH. (2010)

General Authority for Statistics, Population Census of the Kingdom of Saudi Arabia for the year 1443 AH. (2022)

Jaber, M, "The Geography of Rural and Urban Urbanism," Anglo-Egyptian Library, 1427 AH.

Jaloul, Z, "Urban Growth and Its Repercussions on the Urban Environment," first edition, Dar Al-Mudhaji for Publishing and Distribution, 1439 AH.

Location of the Emirate of Makkah Al-Mukaromah Region, Governorates, Rabigh Governorate, in the year 1442 AH.

English References

.kah-1425.pdf،14/12/1444،10.00

مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات، النتائج التفصيلية للتعداد العام للسكان والمساكن لعام١٤٣١هـ. https://www.stats.gov.sa/sites/default/files/ar-makkah.pdf،14/12/1444، 10:30.

موقع أمارة منطقة مكة المكرمة، المحافظات، محافظة رابغ، عام ١٤٤٢هـ. https://www..makkah.gov.sa/provinces،1/12/1444،11.00.

الهيئة العامة للإحصاء، التعداد السكاني للمملكة العربية السعودية لعام١٤٤٣هـ، https://portal.saudicensus.sa/portal/public/1/15/101460?type=TABLE14/12/1444، 11.00.

Arabic Reference

Abdullah, A, "Foundations of Aerial Photography and Remote Sensing," third edition, Al-Rushd Library, 1430 AH.

Al Omair, S; Al-Shuwish, I, "Monitoring urban expansion in urban Abha using remote sensing techniques and geographic information systems (1984 - 2020)," Arab Journal of Science and Research Publishing, Journal of Nature, Life and Applied Sciences, Volume 7, Issue 1, 2023.

Al-Dulaimi, K, "Modern Trends in Scientific Geographical Research," second edition, Amman, Dar Safaa for Publishing and Distribution, 1436 AH.

Al-Enezi, N, "Analysis of urban growth and

Azabdaftari, A. Sunar, F. Area-wide urbanization monitoring using multi-time satellite data applied in two mega cities, Journal of Environmental Monitoring and Assessment,194,335(2022).

Al-Bilbisi, H. Spatial Monitoring of Urban Expansion Using Satellite Remote Sensing Images: A Case Study of Amman City, Jordan. Sustainability.11(8):2260(2019).

Indrawati,L. Murti,S H. Rachmawati, R. Kurniawan,A Urban expansion analysis through Remote sensing and GIS in Semarang-Indonesia, Earth and Environmental Science,485,2020.

Lynch, F. Blesius, L. Hines, E Classification of Urban Area Using Multispectral Indices for Urban Planning, Remote Sens. 2020, 12, 2503.

Rafiu, A. Yusuf.O, Christopher.OSpatioTemporal Urban Expansion Analysıs in a Growing City of Oyo Town, Oyo State, Nigeria Using Remote Sensing and Geographic Information System (GIS) Tool. International Journal of Environment and Geoinformatics 5(2):104-113 (2018).

doi:10.33948/JAP-KSU-36-1-1

Spatial and Temporal Analysis of Urban Expansion Trends in Rabigh Governorate Using Remote Sensing Techniques and Geographic Information Systems

Nada Suleiman Abdulaziz Al-Khalifi Al-Enezi

Assistant Professor of Urban Geography, Urban Planning and Geographic Information Systems, Department of Geography, College of Social Sciences, Umm Al-Qura University, Mecca, Saudi Arabia.

nsaenezi@uqu.edu.sa

Received 27/9/2023; accepted for publication 21/1/2024

Abstract. Urban growth is one of the most important topics that countries are keen to follow and monitor, because of its importance in developing and redeveloping cities to achieve sustainable urban development. Rabigh Governorate is one of the important governorates characterized by its strategic location on the Red Sea coast of the Kingdom of Saudi Arabia. This study focuses on monitoring and controlling the urban growth of Rabigh Governorate for the period between 1404 AH and 1444 AH(1984-2023) and measuring the lengths of the main and secondary directions using satellite visual images and relying on geographic information systems technology through the program ArcGIS10.8 and that's using Landsat5/9 and carry out improvement, subtraction and treatment operations, and then drawing and calculating the urban expansion areas of Rabigh Governorate determining its trends during the study period and reaching scientific results. The study also focused on revealing the role of urban centers and development projects in attracting urban growth. The study relied on the use of the descriptive historical approach and the spatial analysis approach, in addition to technical methods. The study reached of several results, the most notable of which is that the amount of increase in urban expansion during the study period, which was approximately 40 years, expanded by an estimated 483.27 km2. The study also demonstrated the role of development projects in attracting urban expansion in several directions. The study recommends benefiting from geographic information systems and urban planning to achieve sustainable urban development in all directions in Rabigh Governorate.

Key words: urban growth, urban expansion, GIS, geographic information systems, remote sensing, urban planning, development projects, growth trends, land use, sustainable development, urban centers, urban sprawl.