التحليل الجيواحصائي للنمو العمراني في ابها الحضرية

الباحث/ احمد حسن الفيفي
باحث دكتوراه جامعة الملك سعود

المستخلص:

تعد العوامل البشرية جزءاً مكملاً للضوابط الطبيعية على اساس أن البيئة الجغرافية بشقيها الطبيعية والبشرية مترابطة، ولكل شق تأثيره المباشر وغير المباشر على الاخر وكما اتصفت الضوابط الطبيعية بالثبات النسبي، فإن العوامل البشرية قد اعتمدت على قدرات الانسان الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والثقافية بشكل اساس والمعروف بالتغير والتنوع بشكل مستمر، واذا كانت المؤثرات الطبيعية هي التي تتحكم الى حد ما في اختيار موقع التجمع العمراني ، فأن الانسان هو الذي يقرر القرار الاخير في هذا التوجه بإصراره على تجاوز المصاعب وكذلك في استغلاله لكل العناصر المحلية المحيطة في فوائده التنموية (الاقتصادية و الاجتماعية و السياسية والثقافية)، اذ ان تحسين او تطوير عملية التنمية العمرانية تفتح المجال امام التنمية الحضارية ومن ثم تطوير المنطقة، تنمية بيئية متوافقة ، وعليه يتناول هذا البحث أثر الضوابط البشرية على النمو العمراني للمدن على المناطق الريفية في أبها الحضرية (مدينة أبها، مدينة خميس مشيط، مدينة أحد رفيدة، الواديين و وادي بن هشبل) من خلال تناول التقييم الجيواحصائي لمواقع القرى الريفية والقيام بأعمال النمذجة الخرائطية للنمو العمراني في نظم المعلومات الجغرافية عبر تحليل صور الأقمار الصناعية متوسطة وعالية الدقة ، وتطبيق نظم تحليل صور الأقمار الصناعية لاستخراج المؤشرات الطيفية لاستخراج كل من التجمعات العمرانية NDBI وتغيرات الغطاء النباتي NDVI وتحليل مدي التغير في استخدام الأرض في منطقة الدراسة باستخدام برمجيات الجيوماتكس، وتحليل اتجاهات النمو العمراني للتجمعات الحضرية واتجاهاتها بالنسبة لشبكة الطرق.

الكلمات المفتاحية: النمذجة، الجيواحصائي، المؤشرات الطيفية، الجيومكانية، الغطاء النباتي.

The geostatistical analysis of urban growth in Abha Region

Human factors complement natural controls based on the interconnection between geographical environments, both natural and human. Each aspect has direct and indirect effects on the other. While natural controls are relatively stable, human factors rely on the dynamic economic, social, political, and cultural capacities of humans. While natural influences somewhat dictate the location choice of urban settlements, human determination ultimately shapes this direction by overcoming challenges and leveraging local resources for developmental benefits. Enhancing or developing urban development processes opens the door to civilizational advancement, regional development, compatible environmental growth. This research examines the impact of human controls on urban growth in rural areas in Abha's urban regions (Abha City, Khamis Mushait City, Ahad Rufaidah City, Al-Wadiyan, and Wadi Ben Hashbal). It includes statistical assessment of rural village locations, mapping urban growth through GIS-based modeling, analyzing satellite imagery to extract urban clusters (NDBI) and vegetation cover changes (NDVI), and assessing land use changes in the study area using geomatics software. It also analyzes urban growth trends and directions concerning road networks.

Keywords: modeling, geostatistical, spectral indices, geomatics, vegetation cover.

المقدمة:

تعد دراسة العلاقة بين التطور والنمو العمراني للتجمعات الحضرية والمناطق الريفية المجاورة لها أمراً بالغ الأهمية لما ينتج عنه من تأثير متبادل بين الفئتين حيث ان العلاقة بينهم علاقة تكاملية لا يمكن للحضر ان يعيش دون الريف والعكس صحيح فكل منهما يحتاج للأخر من أجل البقاء لكن ي غمره التطور والنمو الحضري تدخل العديد من التجمعات القرية في طيات الحضر لذا كان من الضروري الالتفات الي توظيف التقنيات الجيومكانية في دراسة التغيرات التي حدثت علي المناطق الريفية وخاصة تلك الملاصقة للتجمعات الحضرية الرئيسية (غلاب والجوهر . ١٩٩١م . ص : ١١٤-١١٥).

يعبر مفهوم العمران Urban كمصلح عام عن مناطق تواجد الاستقرار البشري سواء كان هذا الاستقرار حضري أو ريفي ومع تطور العلم اقتصر المفهوم على الحضر فيما يخص معالجة سكان المدينة وما يرتبط بها (السرياني، ١٩٩١م، ص:١١).

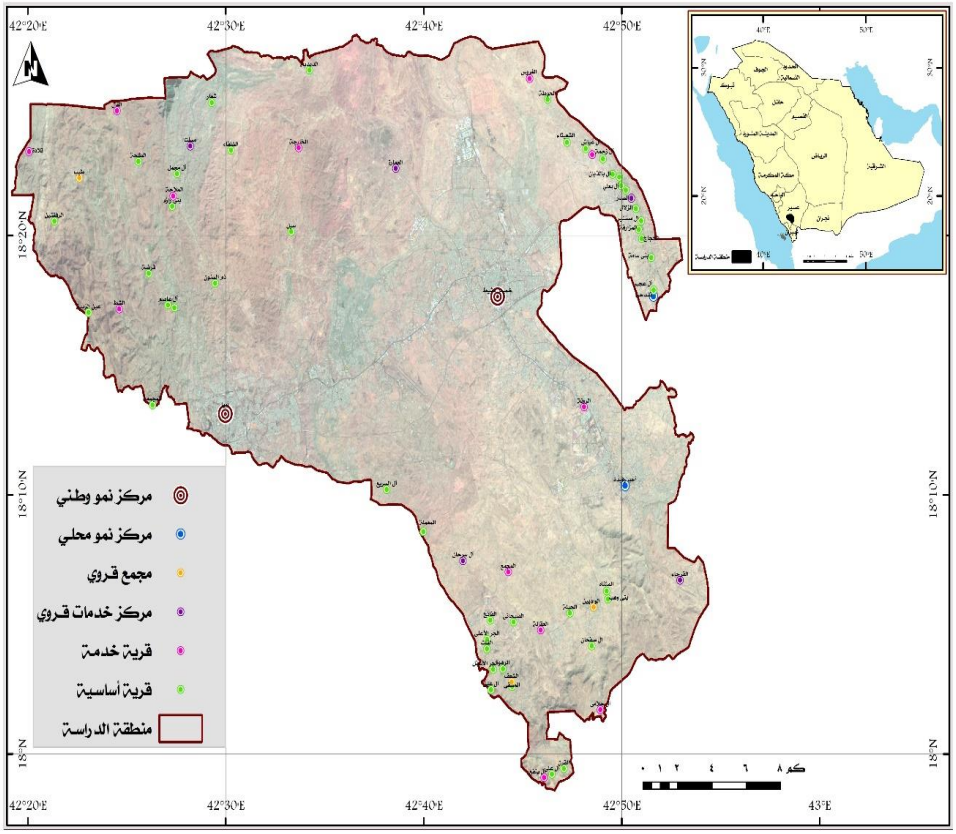
ولكن هناك مصطلح جديد يتوفق مع العمران الحضري من حيث الظاهرة من حيث الحجم ومدي الانتشار والاتساع الجغرافي للحيز المكاني هو Urbanization الذي يعبر بشكل أقوي عن عملية التوسع العمراني ومراحله واليه التوسع ونوعية التحول في العمران وما ينتج عنها من مشكلات ذات علاقة بتلك الظاهرة، ووفقاً لما أشار اليه (مصيلحي، ١٩٩٥م، ص:١٤٣) ان الخريطة الحضرية ما هي الا نتاج نهائي لعملية التحضر وعوامله والقوي الدافعة اليه.

وعملية التحضر في حد ذاتها هي عملية يتم من خلالها تحول المجتمع الريفي بكل تدريجي الي مجتمع حضري او فيما معناه ان تأخذ القرية طابع المدينة ظاهريا من خلال أنماط المباني التي يسكن بها الافراد بالمناطق الحضرية او ما يطلق عليه التحضر الاجتماعي الذي يكتسبه الأفراد من خلال طريقة الثقافة وانماط السلوك والتفكير التي تعتبر من اهم الخصائص المميزة للمدينة ، ووفقاً لذلك فالتحضر بشكل عام ليس فقط مجرد صورة للوجود البشري في شكل آطر بيئية بل هو تغير في طريقة الحياة الموجودة وانعكاساتها المختلفة (السرياني، ١٩٩١م، ص:١٢).

موقع وأهمية منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة (أبها الحضرية) ضمن منطقة عسير في الجزء الجنوبي الغربي من المملكة العربية السعودية ، ، ويلاحظ من تحليل شكل (١) أنها منطقة جبلية يزيد ارتفاعها في بعض الأجزاء الشمالية الغربية والغربية عن ٣٠٠٠م فوق منسوب سطح البحر ، في جبل السودة الذي يصل ارتفاعه لنحو ٣٢٣٨م ، ويخترق منطقة الدراسة العديد من الأودية التي عادة ما تتجه من الجنوب إلي الشمال ، وأهمها وادي أبها ، وتبلغ مساحة المنطقة نحو ١٩٠٠ كم٢ ، وتبدو علي شكل غير منتظم

الأضلاع ، ويحدها جنوباً دائرة عرض ٥٥ً ٥٦َ ١٧ْ شمالاً، ويحدها جنوباً دائرة عرض ١٩ً ٣٦َ ١٨ْ شمالاً ، وتنحصر بين خطي طول ١٦ً ٤٢ْ و٤٣ْ شرقاً تقريباً .



المصدر:

١- قاعدة البيانات الجغرافية المركزية، وكالة الأراضي والمساحة، أمانة منطقة عسير، وزارة الشئون البلدية والقروية، ٢٠٢٠م

٢- الاستراتيجية العمرانية الوطنية: ١٤٢١هـ، وزارة الشئون البلدية والقروية والإسكان

شكل (١) منطقة الدراسة "أبها الحضرية".

وتتميز المنطقة بالتنوع والتعقيد في ملامحها المورفولوجية ، حيث تظهر الجبال ذات القمم المتضرسة في الغرب ، ويكثر بها الجروف التي تشرف علي الأودية المتعرجة شديدة الانحدار ، كما تتميز المنطقة بكثرة التلال الصخرية والأودية ، وتلعب تلك الأودية دوراً مهماً في نمو النبات الطبيعي وانتشار الطيور والحيوانات النادرة ذات الألوان الجميلة ، مما يضفي علي المنطقة شكلاً خلاباً بالإضافة إلي

المناظر الجميلة المطلة علي منحدرات تهامة من الناحيتين الغربية والجنوبية وجوها المعتدل صيفا ، كما تتميز بأرض خصبة تنشط فيها الزراعة وتربية الماشية (حيدر ، ١٩٩٩م،ص ١٥) .

مشكلة الدراسة:

يمكن تحديد مشكلة الدراسة من خلال الإجابة على التساؤلات التالية:

ماهي الضوابط المؤثرة على التطور والنمو العمراني للتجمعات الحضرية الرئيسية في منطقة الدراسة؟

كيف يمكن ابراز دور التقنيات الجيومكانية الحديثة والمتطورة في رصد وتتبع النمو العمراني للتجمعات الحضرية؟

أسباب اختيار الموضوع:

تتمتع منطقة الدراسة بشبكة قوية من الطرق بمختلف درجاتها تربط كامل التجمعات العمرانية بالمنطقة سواء كانت حضر أو ريف.

وضوح النفوذ الإقليمي لمدن أبها الحضرية وسيطرتها على التجمعات الريفية المجاورة بشكل مهيمن.

تميز منطقة الدراسة بالعديد من الضوابط والمحددات الطبيعية والبشرية المؤثرة على النمو العمراني بها.

تُعد منطقة الدراسة محور اهتمام وفق خطط التنمية لتحقيق رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠م ومن ثم فإن هذه الدراسة سوف تساهم في الكشف عن الخصائص المورفولوجية للنمو العمراني الحضري ومحاورة نموه المستقبلية.

الدراسات السابقة:

توجد العديد من الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت موضوع الدراسة كما يلي : دراسة (عبدالكريم ، ٢٠١٦م) في دراسته ملامح التغير في خريطة استخدامات الأرض بمدينة نجران خلال الفترة (١٩٧٥-٢٠١٦) باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد من خلال توظيف تقنيات الاستشعار عن بعد في مراقبة واكتشاف التغير الذي طرأ على خريطة استخدامات الأرض بمدينة نجران خلال الفترة ١٩٧٥-٢٠١٦م، ودراسة (الكرعاوي ، ٢٠١٩م) وقد ابرز في دراسته استراتيجية التنمية المكانية المستدامة للقرى الريفية حيث أن القرى في اغلب المناطق الريفية في بلدان العالم النامي ومنها العراق تعاني تدهور في البنية العمرانية في جوانبها المختلفة سواء في الافتقار الى التخطيط الداخلي من حيث تصميم الوحدة السكنية والتي لا تتناسب والحياه الصحية المستدامة بالإضافة الى النقص في شبكات الخدمات التحتية والمجتمعية. ودراسة (حلمي، ٢٠١٢م) التي تناول فيها في دراسته عن منهجية متطورة لمحاكاة النمو العمراني للحفاظ على الأراضي الزراعية منهجية متطورة قابلة للتطبيق والتعديل لرصد وتوثيق وتحليل ونمذجة النمو العمراني على الأراضي الزراعية بغرض دعم صناعة واتخاذ القرار في العملية التخطيطية لأغراض الحفاظ على الأراضي الزراعية، ودراسة (أبو حمرة ، ٢٠١٥م) حيث تناول في دراسته عن الزحف العمراني على الأراضي الزراعية

في منطقة مصراته أنه تمت الاستعانة بصور الأقمار الصناعية التي أعطت تفاصيل حول الاستخدامات ووفرت الكثير من البيانات المهمة حول المنطقة وتم الاعتماد على صور فضائية للسنوات ٢٠١٢ -٢٠٠٦ ، ودراسة (الشوربجي ،٢٠١٥م): في دراسته عن الزحف العمراني على الأراضي الزراعية في مدينة طنطا أن النمو العمراني لمدينة طنطا منذ نشأتها كان على شكل حلقات حول النواة ودراسة (هايدي، ٢٠١٦م) في دراسته تأثير التعدي العمراني على الأرض الزراعية: دراسة حالة مدن الدلتا المصرية تركز ظاهرة النمو العمراني في مدن الدلتا بمصر، إضافة لدراسة (Abullah F.Alqurashi , & Lalit Kumar , ٢٠١٤) بعنوان "اكتشاف تغيرات استخدام الأرض والغطاء الأرضي بالمدن الصحراوية بالمملكة العربية السعودية بالتطبيق علي مدينتي مكة والطائف باستخدام بيانات الأقمار الصناعية إضافة الي دراسة (Cypher & alhudairy , ١٩٨٢) والتي تعتبر واحدة من التجارب الرائدة في المملكة العربية السعودية في مجال تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية والتي جاءت بعنوان (نظم المعلومات الحضرية بمدينة الرياض) ودراسة (Ward , Phin & Murry , ٢٠٠٠) تصنيف أنماط الغطاء الأرضي واستخدام الأرض بالمناطق الحضرية بتطبيق نموذج VIS علي مرئيات Landsat لجزء من مدينة Brisbane بأستراليا ، ودراسة T. Gala, L. Boakye , ٢٠٢٠ ودراسة Yanting Zheng etal , ٢٠٠٠ ، والتي من خلالها تم استخدم في دراسته النماذج الرياضية في دراسة الهيكلة المكانية للسكان في التجمعات الحضرية في وسط الصين وهدف الي استكشاف العوامل الدافعة للنمو الحضري باستخدام نماذج الانحدار عبر التحليل الجيومكانية باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية.

اهداف الدراسة:

تفعيل دور التقنيات الجيومكانية ومن ضمنها الاستشعار عن البعد في رصد وتتبع النمو العمراني.

تصميم قاعدة بيانات جغرافية لاستيعاب الضوابط والمتغيرات الجيومكانية المؤثرة على العمراني.

الوقوف على الوضع الراهن للعمران في منطقة ابها الحضرية وتتبع التطور وتقييم اتجاهاته المستقبلية.

ابراز العلاقة المتبادلة بين الضوابط المؤثرة على التطور والنمو العمراني لأبها الحضرية.

مصادر البيانات:

الخرائط:

الخرائط الطبوغرافية مقياس ١/٥٠,٠٠٠: بعدد (٤ لوحات) اصدار وزارة البترول والثروة المعدنية، إدارة المساحة الجوية عام ١٩٨٢م.

مرئيات الأقمار الصناعية:

Pleiades ١A (١)، بدقة ٥٠ سم ملتقطة عام (٢٠٢٠م).

٥ Spot(٢) عام ٢٠١٧م بدقة وضوح ٥ متر (MS) و٢,٥متر (Pan).

٩ Landsat عام ٢٠٢٢م بدقة وضوح ١٠ متر.

Landsat TM عام ١٩٨٠م بدقة وضوح ٣٠ متر.

Geo Eye (٣) عام ٢٠١٠م بدقة وضوح ١,٨متر (MS) و٠,٤٦متر (Pan).

مناهج البحث وأساليبه:

تم الاعتماد علي كل من المنهج التطبيقي في تتبع الكتلة العمرانية في نطاق منطقة الدراسة لتحديد وتتبع التغيرات من خلال توظيف المنهج التاريخي عبر مقارنة الوضع في المنطقة خلال الفترة ما بين ١٩٨٠ – ٢٠٢٣م علي مدار ٤٣عاماً عبر تطبيق تقنية الاستشعار عن بعد لمتابعة التغيرات المكانية بالمنطقة إضافة إلي المنهج الاستقرائي والذي استخدم من أجل الوصول لمجموعة من المعايير التي يمكن بواسطته تحليل العلاقات المتبادلة بين كل من الضوابط الطبيعية والبشرية لمؤثرة في نمو الكتلة العمرانية من خلال العمل علي تحليل المؤشرات الطيفية Band Ratio وتحديد مواقع التغيرات الجيومكانية عبر حزم أدوات التحليل المكاني Spatial Analysis لتحديد مدي تأثيرها علي الأنشطة الحضرية بالمنطقة ، ولتحقيق أهداف الدراسة تم مناقشة العناصر التالية:

أولاً: التقييم الجيواحصائي لمواقع القرى الريفية:

استخدم الجغرافيون عدة طرق لتحليل التوزيع المكاني للقري الريفية، يبدأ التحليل عادة بوصف الظاهرة (القري الريفية) التي تتم تمثيلها على الخريطة في هيئة Point، ونمط توزيعها بمقاييس النزعة المركزية، ونموذج صلة الجوار (Nearest Neighbor Model) وهي طريقة إحصائية تسمح باختيار التوزيعات غير العشوائية، وتقدم مقياسا للمقارنة بين اثنين منها، أو أكثر. وقد تم اختيار هذه الطريقة التي تُعدّ أدق المقاييس للمقارنة بين أنماط التوزيعات المختلفة، وصلة الجوار (علي عباس العزاوي، ٢٠١٠، ٣٦٢) نسبة معدل المسافة الحقيقية الفاصلة بين كل نقطة، وأقرب نقطة مجاورة لها في المكان إلى معدل

(١) Pleiades Neo: قمر صناعي أمريكي متاحة صورة لأغراض تجارية بدقة ٣٠ سم ويقوم بالتصوير في عدد أطياف بلغت ٦ أطياف.

(٢) Spot ٥: قمر صناعي فرنسي لأغراض تجارية بدقة ٥ متر سم أطلق عام ٢٠٠٢م ويقوم بالتصوير في عدد أطياف بلغ اجمالي عددها ٥ أطياف.

(٣) Geo Eye: قمر صناعي أمريكي متاحة صورة لأغراض تجارية بدقة ٣٠ سم ويقوم بالتصوير في عدد أطياف بلغ اجمالي عددها ٥ أطياف.

المسافة المتوقعة الفاصلة بين العدد نفسه من النقاط فيما لو كانت موزعة توزيعاً عشوائياً في المنطقة نفسها وذلك كالتالي:

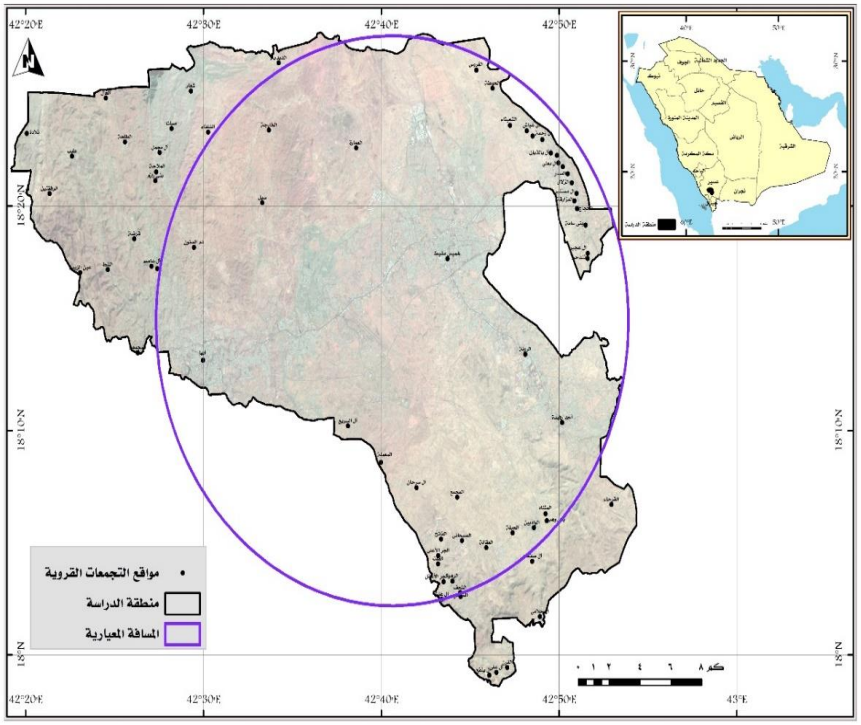
المسافة المعيارية (Standard Distance):

تقوم هذه أداة المسافة المعيارية على قياس مدى تشتت توزيع التجمعات العمرانية عن المركز المتوسط، وتحسب هذه الأداة قيمة المسافة المعيارية (المناظرة لمفهوم الانحراف المعياري للبيانات غير المكانية)، وتحسب من المعادلة على النحو التالي:

$$\text{المسافة المعيارية} = \sqrt{\left[\text{مج}\left(\text{س} - \text{س}\right)/\text{ن}\right] + \left[\left(\text{ص} - \text{ص}\right)/\text{ن}\right]}$$

(جمعة داود، ٢٠١٢، ٤٤).

كما تظهر نتائج استخدام هذه الاداة في شكل ( ) أن طول نصف قطر الدائرة التي تمثل المسافة المعيارية لتوزيع التجمعات العمرانية في حاضرة أبها على انحراف معياري بلغ ٢٥ كم، وبلغ عدد القري التي تقع داخل الدائرة المعيارية على انحراف معياري واحد بلغت ٤٣ تجمعات العمرانية بنسبة ٦٣,٢٪ من إجمالي التجمعات العمرانية في ابها الحضرية الأمر الذي يعني تركز غالبية القري حول متوسطها الحسابي شكل (٢) .



شكل (٢) المسافة المعيارية للتجمعات العمرانية بمنطقة الدراسة

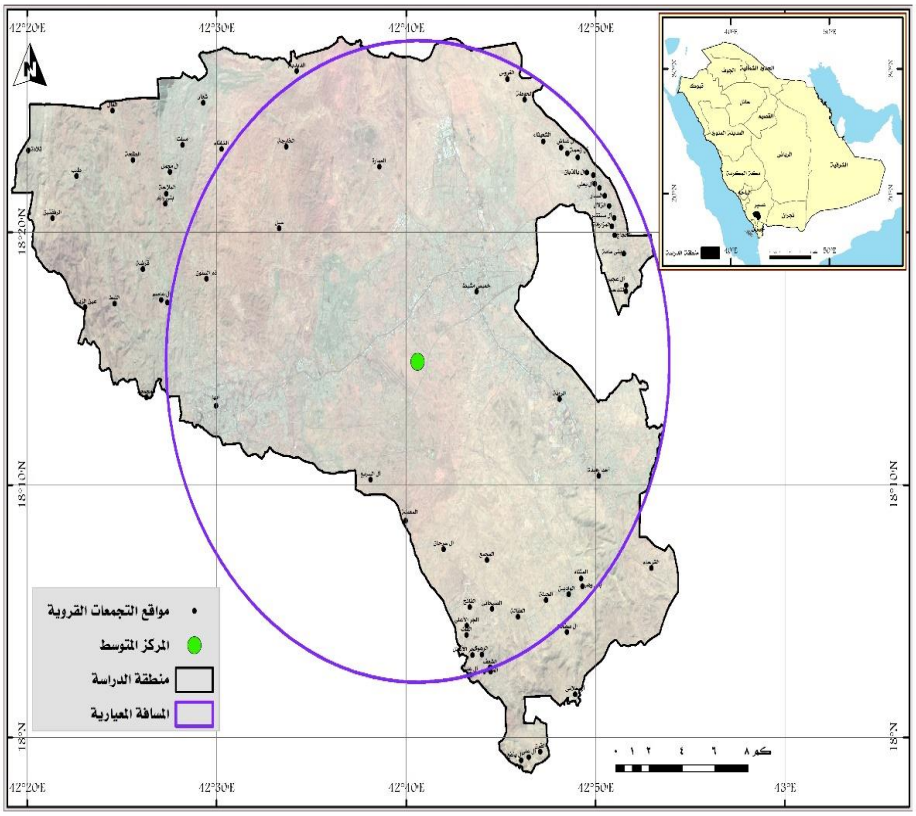
المركز المتوسط (Mean Center):

هي النقطة التي تتوسط المواقع الجغرافية (الإحداثيات) لمفردات الظاهرة قيد الدراسة، ويتم حساب موقع (إحداثيات) المركز المتوسط كمتوسط لقيم احداثيات مواقع مفردات التوزيع. (جمعة داود، ٢٠١٢، ص:٤١)، كما يبين شكل (٣) أين تقع النقطة التي تعد متوسطاً جغرافياً لتوزيع التجمعات العمرانية في ابها الحضرية، وبالتالي تظهر نتائج حساب المتوسط المكاني لتوزيع التجمعات العمرانية في ابها الحضرية وعبر استخدام هذه الأداة اتضح أن المركز المتوسط لتوزيع التجمعات العمرانية يقع شرق منطقة المدينة المنورة على دائرة عرض (١٨,٢٤٨٠٥٧) وخط طول (٤٢,٦٧٦٨٦١) في مركز متوسط تقريباً بين الحدود الإدارية لكل من مدينتي أبها وخميس مشيط.

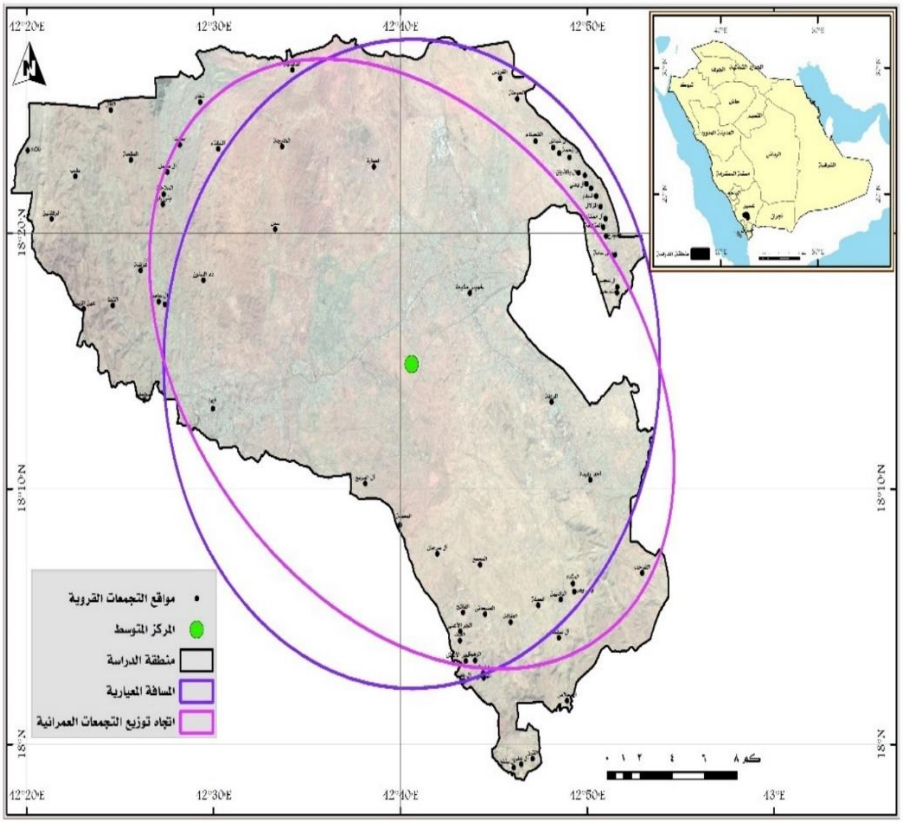
اتجاه توزيع:

تظهر نتائج تطبيق هذا الأسلوب ان سجلت قيمة المسافة المعيارية في اتجاه محور X نصف المحور الإهليجي = ٥٧,١ كم ، بينما سجلت قيمة المسافة المعيارية في اتجاه محور Y نصف المحور الإهليجي = ٣٩,٧ كم في حين بلغت قيمة انحراف زاوية توزيع التجمعات العمرانية في ابها الحضرية من اتجاه الشمال = ١٢٦ غرباً ، كما تظهر نتائج تحليل نمط توزيع التجمعات العمرانية بمنطقة ابها الحضرية باستخدام اتجاه التوزيع في شكل (٤) أن اتجاه التوزيع يأخذ اتجاه الشمال الغربي/ الجنوب الشرقي ، وتوضح نتائج حصر

عدد التجمعات العمرانية على انحراف معياري واحد أن عدد التجمعات العمرانية في ابها الحضرية بلغ نحو ٣٥ تجمع عمراني قروي ، بنسبة ٥١,٤٪ من اجمالي التجمعات العمرانية بمنطقة ابها الحضرية ، وهناك ٣٣ تجمع عمراني قروي تقع خارج النطاق الاهليجي.



شكل (٣) المركز المتوسط للتجمعات العمرانية بمنطقة الدراسة



شكل (٤) اتجاه التوزيع للتجمعات العمرانية بمنطقة الدراسة

معامل الجار الاقرب لتوزيع التجمعات العمرانية:

يتم تحليل مسافة الجار الأقرب (صلة الجوار) بين موقع كل نقطة والنقطة الأقرب إليها بحساب متوسط المسافات بين مختلف النقاط في المنطقة، وقسمة المتوسط المحسوب على المتوسط المتوقع للمسافة الكلية بين هذه النقاط. وعليه فإذا كان المتوسط المحسوب أقل من المتوسط المتوقع لمثل هذا العدد من المواقع على نفس المساحة الجغرافية (وهو التوزيع العشوائي)، فإن نمط توزيع الظاهرة يكون متجمعاً أو متكتلاً Clustered، أما إذا كانت المسافة المحسوبة أكبر من المسافة المتوقعة لتوزيع عشوائي محتمل فإن التوزيع يكون مشتتاً. (الدويكات، والفيصل، ٢٠١٠م، ص:٦٠٢).

تحسب قيمة معامل الجار الاقرب بالمعادلة التالية:

$$I = M^2 * \frac{\sqrt{N}}{H}$$

حيث M متوسط المسافات الفعلية، وN عدد النقاط، وH مساحة منطقة الدراسة، وM متوسط المسافة المتوقعة النظرية (الصالح، والسرياني، ٢٠٠٠، ص:٢٢٧).

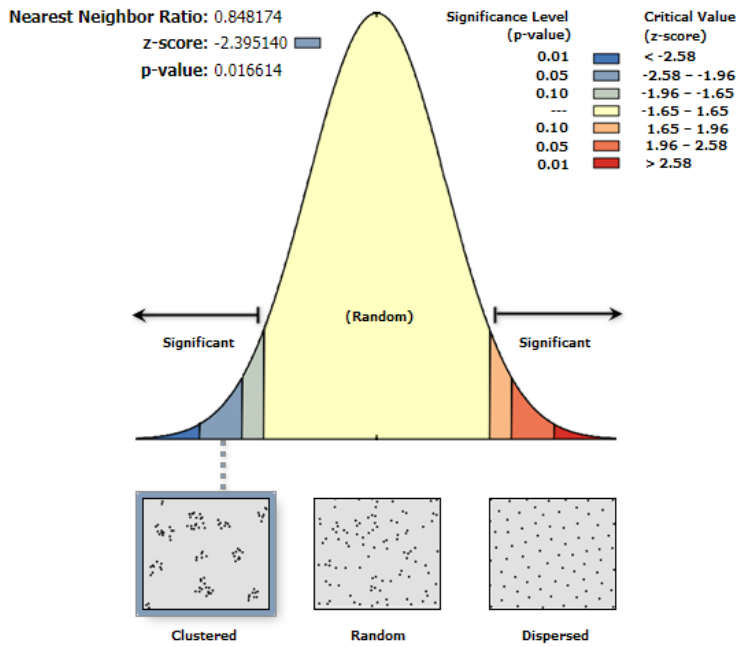
حيث يؤثر نمط توزيع الخدمات بصفة عامة على فاعلية تلك الخدمات التي تقاس حسب الطريقة التي يتم بها توزيعها على مستوي الدراسة وتختلف مع اختلاف مستويات الدراسة التخطيطية، وهناك ثلاثة أنماط من التوزيعات المكانية الرئيسية مع أنماط أخرى ثانوية قريبة منها كما جدول (١) ففي حالة النمط المتقارب (المتجمع) فإن النقاط تكون متجمعة ومتركزة في مكان واحد، والمسافات بينها متقاربة، ومعظم المنطقة خالية من النقاط، أما النمط العشوائي فإن النقاط تكون مبعثرة، وليس لها نسق معين، والمسافات بينها مختلفة، أما النمط المتباعد (المنتظم) فتكون النقاط موزعة بشكل منتظم وتتساوى المسافات الفاصلة بين النقاط.

جدول (١) دليل قيم صلة الجوار

قيم المعامل الإحصائي	نمط التوزيع
٠,٠ — ٠,٩	متجمع
٠,١ — ٠,٤٩	متقارب عنقودي
٠,٥٠ — ٠,٩٩	عشوائي متقارب
١,٠٠ — ١,١٩	عشوائي مشتت
١,٢٠ — ٢,١٥	متباعد

المصدر: صبحي احمد السعيد، نمط التوزيع المكاني والتركيب الوظيفي لمراكز الاستيطان البشري في منطقة نجد، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض، ١٩٨٩، ص٩٣ .

توضح نتائج الكشف عن نمط توزيع التجمعات العمرانية في ابها الحضرية أن قيمة المسافة المتوسطة المحسوبة بلغت (٢,٥) كم، وبلغت قيمة المسافة المتوسطة المتوقعة (٣) كم، وبلغت قيمة معامل الجار الاقرب ٠,٨، وبما ان قيمة المسافة المتوسطة المحسوبة أصغر من قيمة المسافة المتوسطة المتوقعة فان نمط توزيع التجمعات العمرانية في ابها الحضرية تتخذ النمط التوزيع العشوائي، وفيه يكون الشكل العام متجمعاً أو متكتلاً Clustered كما هو موضح بشكل (٥).

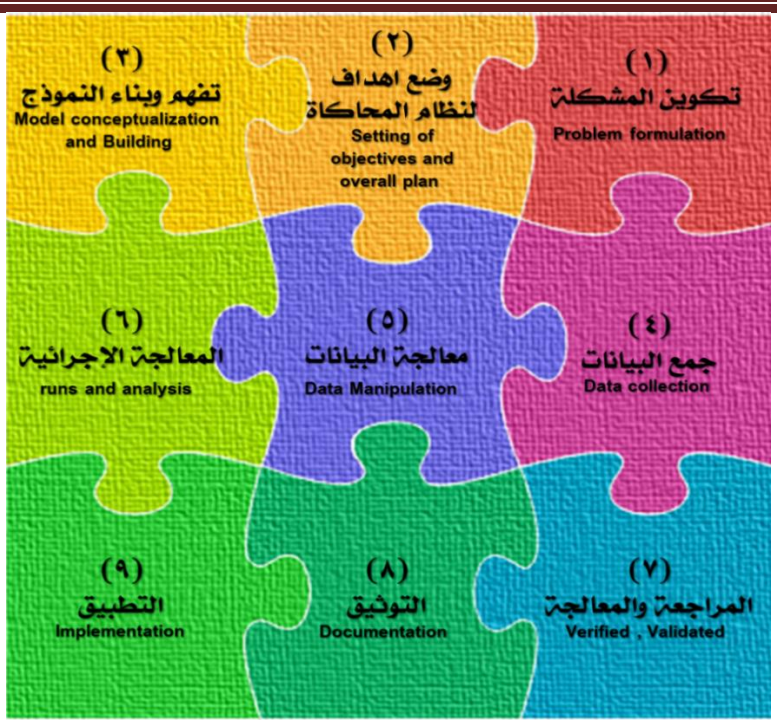


شكل (٥) معامل الجار الاقرب لتوزيع التجمعات العمرانية في منطقة الدراسة

ثانياً: النمذجة الخرائطية للنمو العمراني في نظم المعلومات الجغرافية:

ان الخريطة هي أكثر اشكال النماذج انتشاراً فهي نموذج معبر عن الواقع لكن بمقياس رسم مناسب بما يتضمنه هذا الواقع من ظاهرات جغرافية ولكنها تعطي ارتياح للقارئ البسيط في الالمام بالعديد من الظاهرات الجغرافية في منطقة ما بشكل شبة مكتمل حيث تستخدم نظم المعلومات الجغرافية العديد من الرموز التعبيرية ذات الدلالة المعبرة عن الظاهرات التي تمثلها بشكل تجريدي وكشف علاقتها مع الظاهرات الأخرى المجاورة لها او المشابهة لها في ذات الفئة ، من اجل ذلك ولبناء نظام محاكاة معلومات جغرافي يجب أولاً العمل وفق خطوات منهجية وعلمية محددة فمن خلال شكل (٦) يتضح أنه من أجل بناء النموذج يجب المرور علي المراحل التالية وهي :

تكوين المشكلة: هي أولي الخطوات البنائية لنظم المحاكاة الرقمية الجيومكانية بل وأهمها بشكل خاص ويتم فيها عرض واضح وكامل للمشكلة المطلوب دراستها وتتم من خلال تحديد واضح للطبقات المستهدف ادراجها في النظام والتي لا يتم النظام بدونها وتساهم في دعم اتخاذ القرار من اجل حل المشكلة موضوع الدراسة ومن ثم يتم صياغتها في نموذج رياضي ذو صبغة تحليلية مكانية، يمكن تطويره لاحقاً.



شكل (٦) مراحل بناء النماذج ونظم المحاكاة

وضع اهداف لنظام المحاكاة كجزء من خطة شاملة: وهنا يجب الاخذ في الاعتبار إذا ما كانت المحاكاة الرقمية الجيومكانية هي الوسيلة المناسبة لحل لمشكلة حيث يجب وضع خطة شاملة يتم من خلالها تحديد المدخلات المناسبة والبدائل الممكنة.

تفهم وبناء النموذج: ان عملية بناء النموذج هي عملية فنية وعلمية لهذا فمن الضروري البدء بنموذج بسيط ثم زيادة المعايير او الطبقات الجيومكانية المهمة حسب الضرورة حتى نصل إلى درجة التعقيد المطلوبة والتي لايجب ان تزيد عن الهدف المراد مع الأخذ في الإعتبار أنه ليس من الضروري ان يكون النموذج صورة طبق الأصل للواقع الحقيقي، كما ينصح بأن يكون متخذ القرار والمستفيد الأول من النموذج مشاركاً في جميع هذه المراحل وذلك لأخذ وجهة نظرة وفهم واستخدام النتائج.

جمع البيانات: حيث يتم تجميع البيانات الجغرافية في وعاء رقمي واضح لحدود المنطقة وأبعادها من خلال تصميم نموذج منطقي لقاعدة البيانات الجغرافية Geodatabase وما تتضمنه من مجموعات للبيانات Feature Dataset التي تحتوي على الطبقات الرقمية ذات الصبغة الجغرافية المكانية Feature Class والتي قد تتضمن أيضاً مجموعة من الجداول الوصفية Attribute والتي ترتبط بالطبقات بشكل مباشر أو غير مباشر عبر علاقات محددة Relating tables.

معالجة البيانات: وفق مهمة جمع البيانات المكانية والوصفية بالخطوة السابقة يجب الاشارة إلي أن أنواع البيانات المتخصصة لنظم المعلومات الجغرافية تحتاج إلى أن تحول أو تعدل بطريقة ما لتصبح ملائمة للعمل مع النظام مثل توافر الخرائط بمقاييس رسم متعددة فقبل أن تستخدم هذه المعلومات يجب تحويلها إلى درجة من الدقة من التفصيل لتتوافق مع النظام وقد يكون هذا التحويل مؤقت للعرض فقط أو خاص بالتحليل الجغرافي، كذلك توحيد نظام الإسقاط والاحداثيات ليكون موحد لكافة نطاق العمل، اضافة لتصحيح كافة الخرائط والمصورات لتتوافق مع بعضها البعض من الناحية المكانية مع اختلاف نوعية هذه البيانات من خرائط ورقية ورقمية ورفوعات مساحية، وملفات AutoCAD، وبيانات GIS وكروكيات وجداول وبيانات إحصائية، من أجل هذا يتم وضع خطة لعملية تطوير البيانات والبرامج وضمان الجودة، والمسح الضوئي للخرائط المتوفرة في صيغة ورقية، وتصحيح الخرائط الممسوحة ضوئياً Scanning Map لتتوافق مع الاحداثيات المتعارف عليها في العمل ومتوافقاً مع ما هو متبع عالمياً، كذلك التحويل الرقمي للعناصر الجغرافية من خرائط وصور جوية وفضائية لوضعها في صيغة رقمية متجهة Vector وتحميلها لاحقاً علي قاعدة البيانات ، وإدخال البيانات الوصفية المرتبطة بالعناصر الجغرافية.

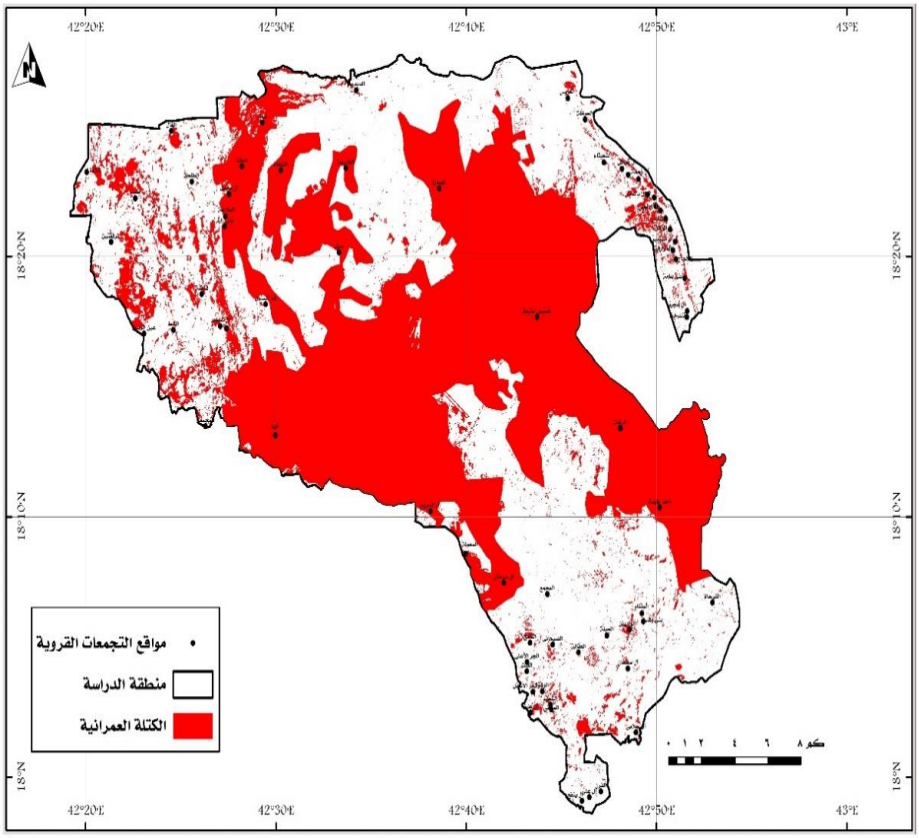
المعالجة الإجرائية: ويتم فيها عمل تحليل لنمط تدفق البيانات والمدخلات بكافة أنواعها عبر اجراء تقييم لخطوات النموذج التسلسلية من أجل تحديد مدي صحة الخطوات ولكن من الناحية الإجرائية فقط لا الفنية.

المراجعة والمعالجة: وهي تختص بعمليات المراجعة للبيانات المدخلة بإجراءات فحص الأخطاء مع تعدد مستوياتها وفق المتاح يمكن ذلك من خلال اعمال مراجعتها بصرياً من خلال أساسيات محددة يتم مراجعتها تسلسلياً، والبعض الأخر يتم عبر عرض الخريطة بشكلها على شاشة عرض مكبرة وذلك أقل في التكلفة لتحديد الأخطاء والعمل على تعديلها من قبل المختصين، ولكن كل من الاثنين لا يمكن الاعتماد عليها الا في مرحلة محددة وهي شكل ونمط اخراج الخريطة بشكل نهائي ووضوح محتواها لمتخذ القرار.

التوثيق: ويتم فيها عمل توثيق للنموذج وما تم فيه من إجراءات متتابعة وذات تسلسل منطقي من اجل خدمة البحث العملي بشكل عام حتى يمكن استخدامها في أي نقاط بحثية اخري او تطويرها مستقبلاً ويتم فيها ذكر كل خطوة تمت في تصميم واجراء نموذج المحاكاة، ويعتبر التوثيق هو المرحلة قبل النهائية للعمل كله ويقدم لمتخذ القرار من أجل التعرف على مراحل العمل بشت أنوعها ويجب ان يتضمن التقرير ملخص ونتائج واضحة.

التطبيق: ونجاح هذه الخطوة يعتمد علي نجاح الخطوات السابقة ومدي الالتزام بالمعايير فيها وتطبيقه بشكل جيد ويمكن في حال عدم تناسب النتيجة التعديل في بعض المدخلات لذا جب مراقبة ومراجعة نظام المحاكاة للتأكد من توافق النتائج مع ما هو متوقع وبما يتوافق مع دقة المدخلات.

ووفقاً لما سبق تم القيام بعمل تحويل رقمي تقريبي للكتل العمرانية من خلال أسلوب الرسم والتحويل الرقمي من صور الأقمار الصناعية متوسطة الدقة SPOT شكل (٧) بأسلوب On Screen Digitizing والتي تم من خلالها الانتهاء الي ان مساحة الكتلة العمرانية في نطاق ابها الحضرية بلغ اجمالي مساحتها تقريباً ٩٨٥ كم مربع عام ٢٠٢٣م بعد أن كانت نحو ٥٣ كم مربع عام ١٩٨٠م وهو أمر قد يكون مبالغ فيه حيث انه حدث نوع من أنواع التعميم في عملية الرسم للكتل العمرانية الأمر الي استوجب تغيير أسلوب العمل عبر توظيف تقنية الاستشعار عن بعد من خلال استخدام أسلوب المؤشرات الطيفية للوصول للمعلومات المطلوبة.



المصدر: صور الأقمار الصناعية الفرنسية SPOT بدقة وضوح ١,٥م، ٢٠٢٢م

شكل (٧) النطاق الجغرافي للكتل العمرانية في نطق ابها الحضرية

ثالثاً: النمذجة الجيومكانية لاستخراج المؤشرات الطيفية وتصنيفها:

يمكن تعريف التصنيف على انه عملية جمع لكل المتشابهات في خصائص الأشياء او في العلاقات بينهما في فئات محددة وقد ظهرت في الفترة السابقة العديد من البرامج المتخصصة التي يعتبر تصنيف الغطاء

الأرضي واحدة من العملات التي يقوم بها مثل: أسطح المسطحات المائية والغطاء النباتي والتجمعات العمرانية، ...الخ. وقد تم الاستعانة بالنظام الذي قام به بولتون (Poulton) من حيث تصنيف الأراضي من خلال إمكانية ترميز الاستعمال بنظام الأكواد Coding مما يساعد على قبول الأمر ي البرمجيات المتخصصة (٤).

استنباط مواقع الغطاء النباتي NDVI:

توجد العديد من الصيغ الرقمية من اجل الحصول على مواقع انتشار النبات الطبيعي ولكن أبسطها تلك الصيغة التي تتعامل مع صور القمر الصناعي Landsat حيث تعتمد على معادلة رقمية بسيطة تقوم على حساب الفروق الطيفية بين محتوي الصورة الرقمية في الطيف رقم (٣) Red والطيف الأخر رقم (٤) Near-infrared أو الأشعة تحت الحمراء القريبة من خلال المعادلة التالية:

$$NDVI = (NIR- R)/(NIR+R)$$

$$NDVI = (Band\ ٤- Band\ ٣)/ (Band\ ٤+ Band\ ٣)$$

والتي يمكن ترجمتها على النحو التالي:

(نطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة – نطاق الأشعة المرئية الحمراء) / (نطاق الأشعة تحت الحمراء القريبة + نطاق الأشعة المرئية الحمراء)، كما أن NDVI يعد وسيلة لرصد التغيرات التي تحدث في الغطاء النباتي على مر الزمن، كما يقيس الحالة الصحية للنبات وتتراوح قيم الـ NDVI ما بين (١) حتي (- ١)، وقد تم تطبيق المؤشر NDVI للحصول علي مناطق تواجد الغطاء النباتي بشكل عام خلال فترة الدراسة ما بين عام ١٩٨٠ و ٢٠٢٣م والذي تم الحصول منها علي النتائج الموضحة شكل (٨) وجدول (٢).

يلاحظ من خلال تحليل شكل ( ) ان الغطاء النباتي يتضاءل بشكل تدريجي علي عكس النمو العمراني حيث سجل الغطاء النياتي عام ١٩٨٠م نحو ٣٤,٧٪ من اجمالي الغطاء النباتي خلال سنوات الدراسة بمساحة بلغت ٧٣٣,٤ كم مربع ، بينما شغل اجمالي مساحة التجمعات العمرانية نحو ٢,٢٪ تقريباً بمساحة بلغت ٥٣,٤كم مربع تقريباً، وعند مقارنة هذه النتائج مع الحراك العمراني التنموي في إقليم ابها الحضرية يلاحظ ان معدلات النمو العمراني بها ذو صفة سريعة مما يركد على أهمية ربط التنمية الحضرية بالتنمية البيئية ، حيث لا يتفق الباحث في الرأي مع (عادل معتمد ، ٢٠١٦) الذي أشار الي ان الفرصة مهيئة لنمو غطاء نباتي كثيف مع زيادة في حجم الأنشطة البشرية والتنموية بما أدي لوجود انعكاسات مكانية علي استخدام الارض بمنطقة ابها الحضرية خلال سنوات الدراسة.

استنباط مواقع التجمعات الحضرية NDBI:

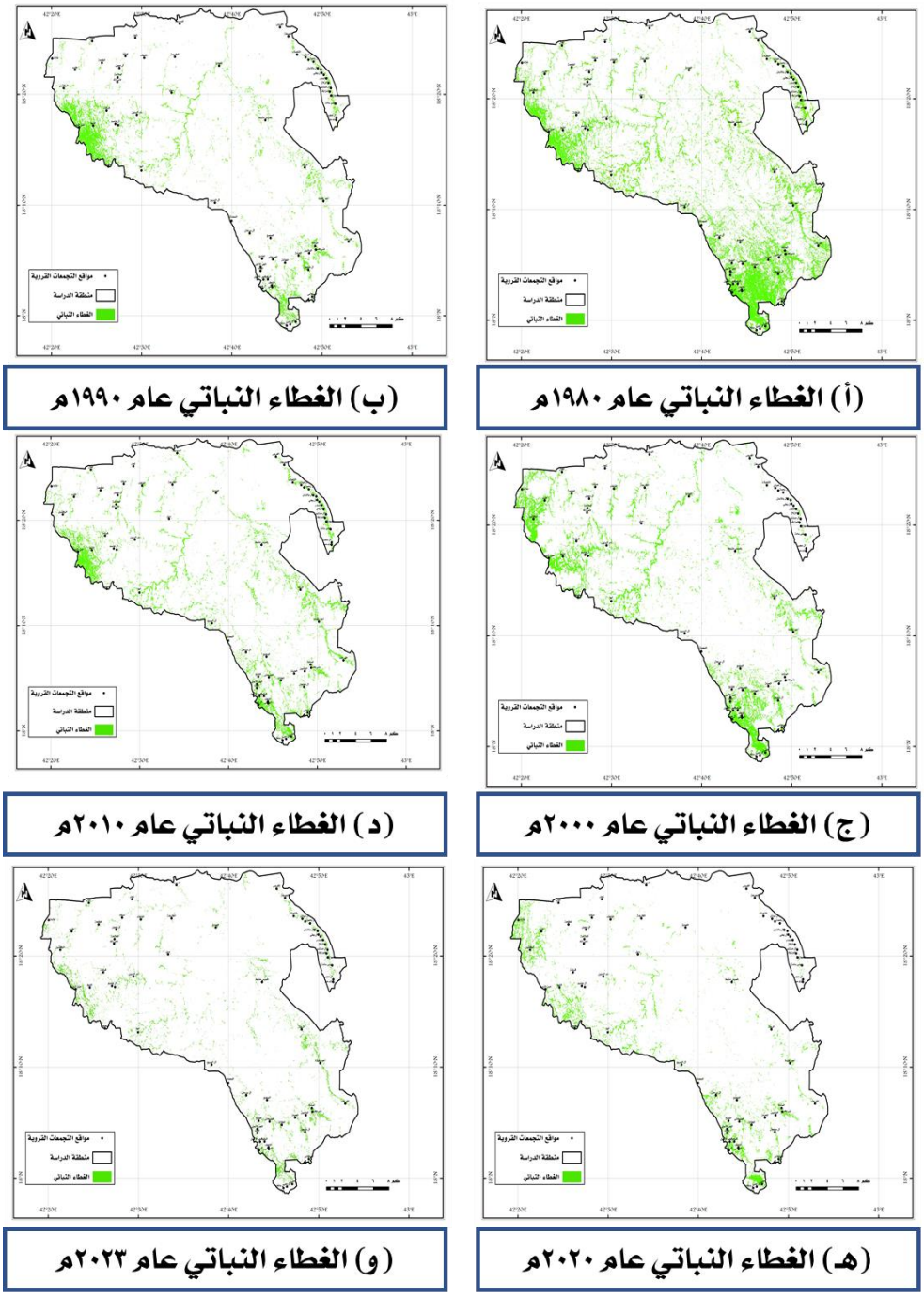
(٤)عثمان محمد غنيم ، ٢٠٠٨م ، ص: ١٣٢.

يهدف استخراج مواقع التجمعات الحضرية إلى تحليل تغيرات الأرض في البيئات الحضرية وأحد الأساليب المستخدمة لاستخراج مواقع التجمعات الحضرية هو استخدام مؤشر Normalized Difference Built-Up Index، والذي يرمز له بالاختصار (NDBI) حيث تم الاعتماد على معادلة رقمية بسيطة تقوم على حساب الفروق الطيفية بين محتوي الصورة الرقمية في الطيف رقم (٥) SWIR والطيف الأخر رقم (٤) Near-infrared أو الأشعة تحت الحمراء القريبة من خلال المعادلة التالية:

$$NDBI = (SWIR - NIR) / (SWIR + NIR)$$

$$NDBI = (Band\ ٥ - Band\ ٤) / (Band\ ٥ + Band\ ٤)$$

والتي يمكن ترجمتها على النحو التالي:



شكل (٨) مناطق تواجد الغطاء النباتي بمنطقة ابها الحضرية خلال سنوات الدراسة

(نطاق الأشعة تحت الحمراء المتوسطة – نطاق الأشعة المرئية الحمراء) / (نطاق الأشعة تحت الحمراء المتوسطة + نطاق الأشعة المرئية الحمراء)، وتتراوح قيم الـ NDVI ما بين (١) حتي (– ١)، وقد

تم تطبيق المؤشر NDBI للحصول علي مناطق تواجد الغطاء النباتي بشكل عام خلال فترة الدراسة ما بين عام ١٩٨٠ و ٢٠٢٣م والذي تم الحصول منها علي النتائج الموضحة شكل (١٠) وجدول (٢) ، حيث انه يمكن تقسيم مراحل التطور والنمو العمراني للتجمعات العمرانية في نطاق أبها الحضرية وفق ما يلي :

المرحلة الأولي (١٩٥١ – ١٩٨٠م):

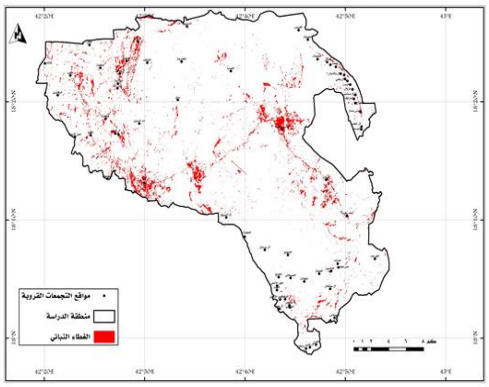
بلغت مساحة الكتلة العمران في هذه المرحلة نحو ٥٣,٣ كم٢ وتمثل ٢,٢٪ من إجمالي المساحة الحالية للعمران، وقد استغرقت نحو ٢٩ عاماً وهي بهذا أطول الفترات، حيث شهدت توسعات عمرانية في كل الاتجاهات تقريباً، حيث تميزت هذه المرحلة بأن المناطق الفضاء تظهر بشدة مقدار التباعد بين القري والمدن الرئيسية في نطاق ابها الحضرية.

المرحلة الثانية (١٩٨٠ – ١٩٩٠م):

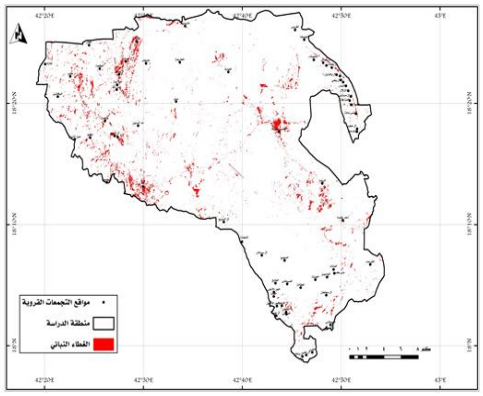
بلغت مساحة الكتلة العمران في هذه المرحلة نحو ٩٩,٧ كم٢ وتمثل ٤,١٪ من إجمالي المساحة الحالية للعمران، وقد استغرقت نحو ١٠ أعوام، وقد شهدت توسعات عمرانية في كل الاتجاهات نتيجة لزيادة السكان حيث وصل عدد سكان ابها الحضرية نحو ٦٧٠ ألف نسمة عام ١٩٩٠م، كما تميزت هذه المرحلة بأن معدل النمو العمراني قد ازداد بشكل قوي عما كان في المرحلة السابقة نتيجة للنقلة النوعية في معدلات التنمية العمرانية.

المرحلة الثالثة (١٩٩٠ – ٢٠٠٠م):

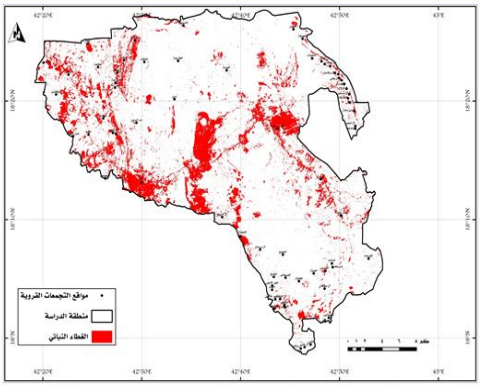
بلغت مساحة الكتلة العمران في هذه المرحلة نحو ١٥٣ كم٢ وتمثل ٦,٣٪ من إجمالي المساحة الحالية للعمران، وقد استغرقت هذه المرحلة نحو ١٠ أعوام، وقد شهدت توسعات عمرانية في كل الاتجاهات تقريبا نتيجة لزيادة السكان، حيث تميزت هذه المرحلة بأن معدل النمو العمراني قد ازداد بشكل قوي يقترب من نحو ضعف المساحة في المراحل السابقة.



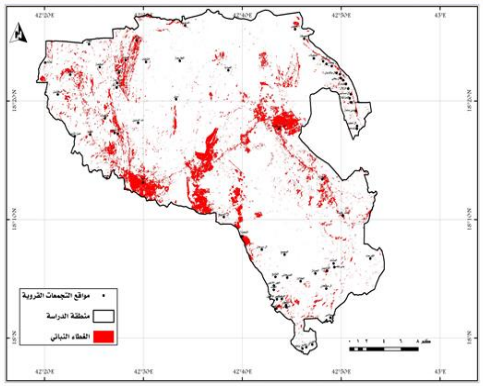
(ب) الكتلة العمرانية عام ١٩٩٠م



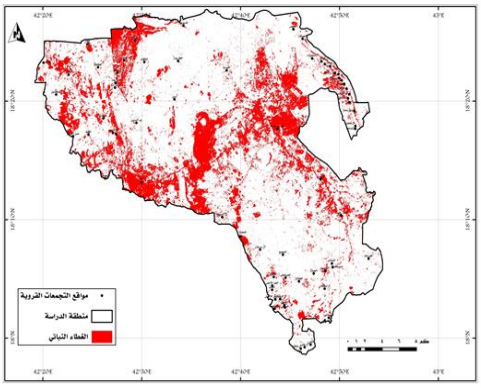
(أ) الكتلة العمرانية عام ١٩٨٠م



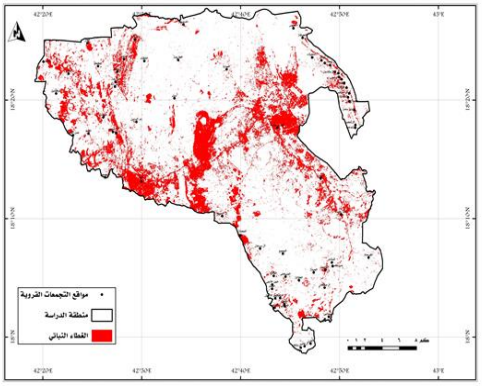
(د) الكتلة العمرانية عام ٢٠١٠م



(ج) الكتلة العمرانية عام ٢٠٠٠م



(و) الكتلة العمرانية عام ٢٠٢٣م



(هـ) الكتلة العمرانية عام ٢٠٢٠م

شكل (٩) مناطق التجمعات العمرانية بمنطقة ابها الحضرية خلال سنوات الدراسة

جدول (٢) نتائج تطبيق المؤشرات الطيفية للغطاء النباتي والتواجد العمراني بمنطقة الدراسة خلال الفترة ١٩٨٠ – ٢٠٢٣م

السنوات	الغطاء النباتي	%	الكتلة العمرانية	%
١٩٨٠	٧٣٣,٤٥	٣٤,٧٣	٥٣,٣٨	٢,١٨
١٩٩٠	٤٥٠,٠٩	٢١,٣١	٩٩,٧٥	٤,٠٧
٢٠٠٠	٣٤٣,٠٧	١٦,٢٥	١٥٣,١٤	٦,٢٥
٢٠١٠	٢٠٦,٦٣	٩,٧٩	٣٠٦,٢٨	١٢,٥٠
٢٠٢٠	١٩٥,٢٤	٩,٢٥	٦١٢,٥٦	٢٥,٠٠
٢٠٢٣	١٨٣,١٥	٨,٦٧	١٢٢٥,١١	٥٠,٠٠
الاجمالي	٢١١١,٦٣	١٠٠,٠٠	٢٤٥٠,٢٢	٣٨٨٠,٨٥

المصدر : من خلال تحليل صور الأقمار الصناعية خلال سنوات الدراسة

المرحلة الرابعة (٢٠٠٠ – ٢٠١٠م):

بلغت مساحة الكتلة العمران في هذه المرحلة نحو ٣٠٦ كم٢ وتمثل هذه المرحلة ١٢,٥٪ من إجمالي المساحة الحالية للعمران، وقد شهدت هذه المرحلة العديد من التوسعات عمرانية في كل الاتجاهات والمحاور خاصة علي محور أبها /خميس مشيط حيث تعد الطرق من أهم دعائم التنمية وأساساً لنشرها في ربوع المنطقة فمن خلالها يتم إحداث التنمية المرجوة مما يتطلب العمل على تطويرها بالمراحل الأولى للعملية التنموية حتى تؤتي التنمية ثمارها، بما يحقق لمنطقة أبها الحضرية كجزء من منطقة عسير الربط بين الوحدات التنموية بشبكة متدرجة تبدأ من مدينة أبها بمحاور إشعاعية طولية في الشمال والشرق والجنوب والغرب مع وصلات شبه حلقية تعمل على الربط بين هذه المحاور مع الإرتقاء بمستوى الطرق سواء بإزدواجها أو رفع كفاءتها أو بصيانتها إضافة للعديد من المحاور مثل : الطريق الدائري الخارجي لأبها الحضرية و طريق رديف شمال (طريق أبها- خميس مشيط) الحالي و طريق أبها – الطائف و طريق أبها- جيزان ومحور شعار- محايل وطريق أبها-الفرعاء-الشعف-الواديين-أحد رفيدة وطريق أبها- السودة وطريق بني مالك وطريق الصناعية وطريق المحالة وطريق أبها/طبب (الوادي الطالع) وطريق أبها-آل يوسف ومحور طريق بللسمر- الحرفين (خيبر الجنوب)- المضة- العرين – سراة عبيدة – جيزان ووصلة طريق بللسمر- الحرفين (خيبر الجنوب) وطريق بللحمر-بهوان- وادي بن هشبل وطريق آل مخلد-الماوين-شوحطه-مسفره والتي سيتم تناولها بالتفصيل لاحقاً ، ويلاحظ أن الكتلة العمرانية لمدن ابها الحضرية الرئيسية قد شهدت التحام للعمران الحضري بعمران

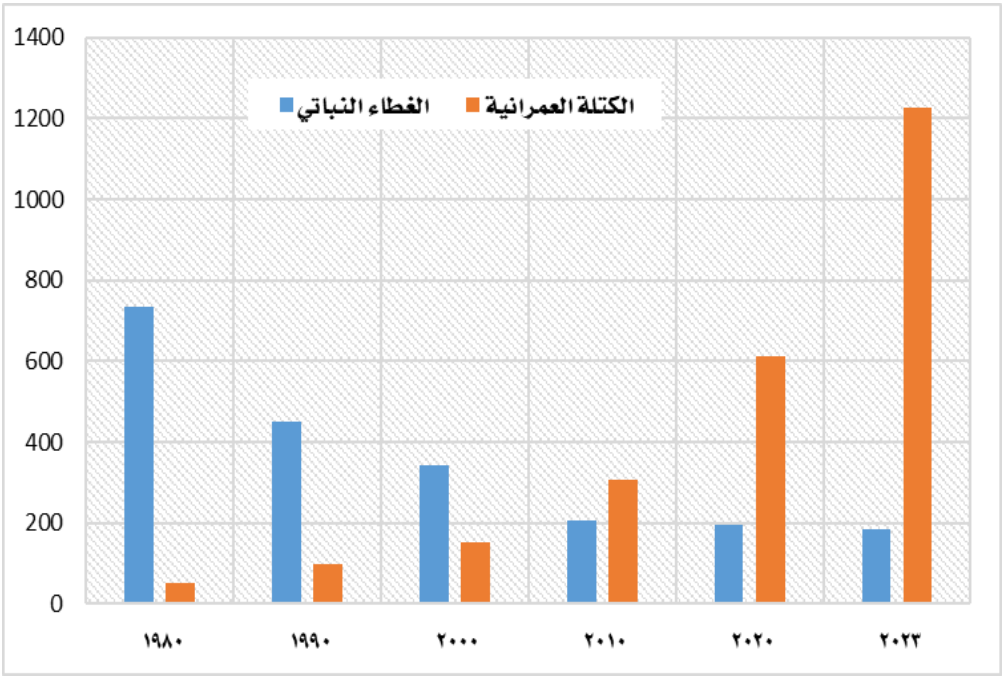
الريف بعد أن ضمت القرى إدارياً للمدينة، فقد ظهر العمران الريفي بكل خصائصه متداخلا مع العمران الحضري بحيث تبدو هذه القرى كهوامش ريفية حضرية، كما ظهر في المدينة نمطين من المساكن هما :

النمط الأول وهو المساكن الشعبية.

النمط الثاني وهو العمارات السكنية والفيلات كما ظهرت النواة القديمة للمدينة المتدهورة تجاور العمارات الحديثة المختلفة عنة في النمط والارتفاع ومادة البناء كما هو الحال في بعض المناطق من ابها وخميس مشيط والتي أصبحت مناطق تراثية يجب الحفاظ عليها.

المرحلة الخامسة (٢٠١٠ – ٢٠٢٣م):

بلغت مساحة الكتلة العمران في هذه المرحلة نحو ١٢٢٥كم٢ وتمثل هذه المرحلة ٥٠٪ من إجمالي المساحة الحالية للعمران، وقد شهدت هذه المرحلة العديد من التوسعات عمرانية ويغلب على نمط عمران هذه المرحلة المنازل الخاصة التي يمتلك أصحابها الأرض والبناء وارتفاعها وتمشياً أيضاً مع النزعة الريفية التي تفضل الاستقلالية والخصوصية بالسكن ، كما تبين تلك المرحلة أيضا بأن العمران فيها التحم بالمناطق القروية مثل نطاق قري تندحة التي كانت تمثل من قبل مناطق الأطراف، ثم تجاوزها العمران بعد ذلك حتى أصبحت بؤر ذات طبيعة خاصة.



المصدر: بالاعتماد علي نتائج تحليل صور الأقمار الصناعية جدول ( ).

شكل (١٠) التوزيع النسبي للغطاء النباتي والكتلة العمرانية خلال سنوات الدراسة

خامساً: اتجاهات النمو العمراني للقري وعلاقاتها المكانية:

ترتكز الاستراتيجية العمرانية بالمملكة العربية السعودية بشكل عام على تحقيق تنمية عمرإنية متوازنة، والتي تشكل الإطار التطبيقي للجهود الإنمائية بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية المختلفة ، وتقوم الإستراتيجية بترجمة هذا الهدف ونقله من إطاره النظري الى إطار عملي تخطيطي عمراني يتم تحقيقه على المدي البعيد، واقتراح مجموعة من الخطوط الإرشادية والسياسات التنموية اللازمة لتحقيق ذلك الهدف، مع ضرورة التوسع فى النمو الاقتصادي وتعزيزه عن طريق الاستفادة القصوي من التجهيزات الأساسية القائمة فى المراكز العمرانية الرئيسة الحالية والتى منها حاضرة ابها ، مما يقلل من إهدار الموارد الوطنية ، وحيث اشارت الاستراتيجية العمرانية الوطنية الى مجموعة من التوصيات التى تخص التنمية العمرانية والربط الجيد بين التجمعات العمرانية وهي :

تحقيق التكامل بين مراكز النمو الحضرية الرئيسية في حاضرة ابها حيث اقترحت الإستراتيجية ضرورة تعزيز الروابط الوظيفية والإنتاجية بين مدينة أبها التي شهدت نمواً سريعاً في الأونة الأخيرة والمراكز المجاورة ذات المقومات التنموية الأقل.

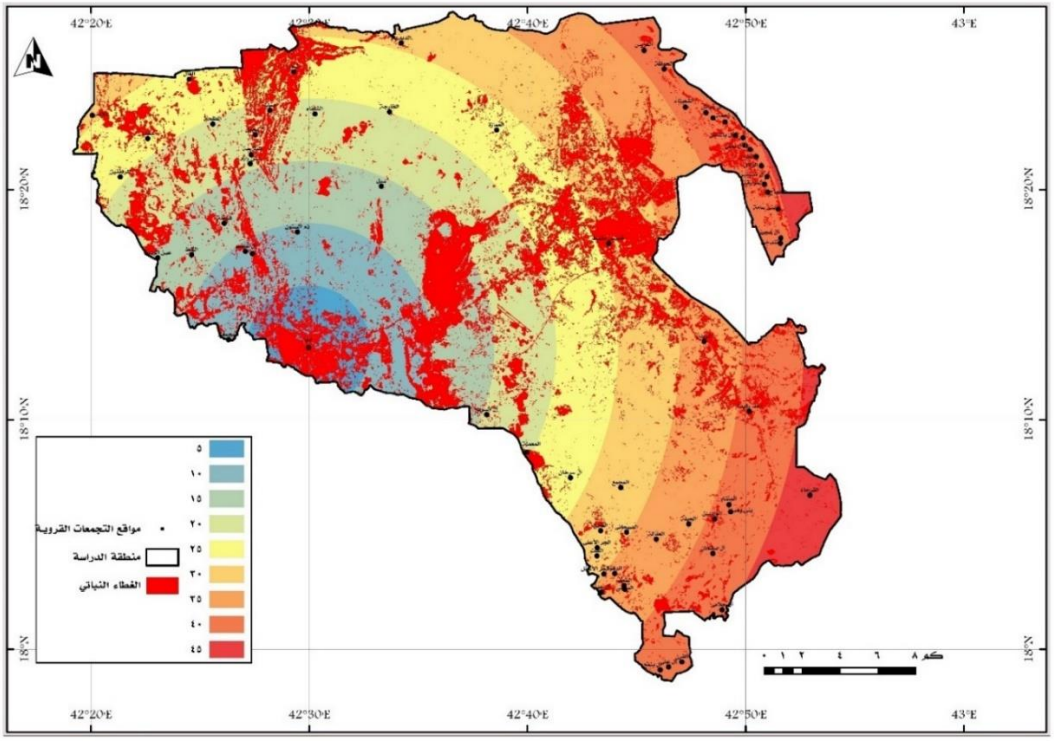
تحقيق التكامل بين مدينة أبها والمناطق القروية من خلال تحقيق نمط متوازن من التوطن القروي بإستغلال الموارد الطبيعية المتاحة. مع وضع ضوابط للنمو العمراني والتصدي لمشكلة العشوائيات.

الاستغلال الأمثل للتجهيزات الأساسية وشبكات المرافق العامة في المناطق الحضرية نحو ضرورة تحقيق أقصى استفادة ممكنة من التجهيزات الأساسية والمرافق العامة المتوفرة في مدينة أبها، تقترح الإستراتيجية إتباع عدة سياسات لتحقيق ذلك تتمثل في تحقيق التكامل بين محاور النمو على المدى الطويل حيث يعتبر (محور الطائف- أبها- نجران) أحد المحاور المقترحة في جنوب غرب المملكة. بالإضافة لتعزيز التكامل بين المناطق الحضرية والقروية خلال تحسين الطرق الفرعية التي تربط أبها بالمناطق القروية.

وضع وتنفيذ ضوابط للنمو العمراني وترشيد مسار التوسع العمراني للنطاق العمراني الحضري لمدن أبها الحضرية بما يقلل من الأثار السلبية لكبر حجمها ونموها السريع. وكذا زيادة الطاقة الإستيعابية لمدينة أبها بالإستخدام الأمثل للأراضي البيضاء المرتبطة بشبكات المرافق العامة مما يحد من الإمتداد الأفقي للمدينة. بالاضافة الى وضع شروط لتقسيمات الأراضي وأنظمة المباني في إطار المخطط الهيكلي لمدينة أبها الحضرية والمخططات التفصيلية لها والتجمعات العمرانية الرئيسة بمراكزها.

يتضح من خلال تحليل شكل (١١) انه إذا كانت الامتدادات العمرانية قد اختلفت مساحاتها من مرحلة إلى أخرى فان اتجاهات تلك الامتدادات أيضا قد اختلفت من مرحلة إلى أخرى وفي بداية النشأة نمت المدن الرئيسية لكل من ابها وخميس مشيط حول نواتهم الرئيسية أن الاتجاه الشمالي الشرقي أهم اتجاهات النمو العمراني للمدينة حيث أسهم بنحو ٩٥٤كم٢ من إجمالي المساحة العمرانية للتجمعات

العمرانية بنطاق ابها الحضرية ويمثل٦٨,٨٪ من المساحة العمرانية، ويرجع ذلك لما يشهده هذا المحور الرئيسي من مشروعات تنموية وخدمية على جانبية.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برمجيات نظم المعلومات الجغرافية ArcGIS Pro ونموذج الارتفاعات الرقمي بدقة ٥ متر.

شكل (١١) الكتلة العمرانية في نطاق ابها الحضرية عام ٢٠٢٣م

يحتل الاتجاه الجنوبي الشرقي المرتبة الثانية وكان نصيبه نحو يعادل ١٧,٣٪ من مساحة كتلة العمران بالمدينة، ويرجع ذلك إلى وجود محور تنموي اخر وهو طريق الملك عبد الله الذي يصل ما بين ابها ومدينة أحد رفيدة من جانب والتوسع العمراني بين كل من هذا المحور التنموي وطريق ابها/خميس مشيط، ووجود العديد من الخدمات علي الطرق مثل: الجامعة والمدينة الصناعية ومستشفى السعودي الألماني إضافة للعديد من الخدمات المتنوعة والمولات والأسواق التجارية الموجودة علي الطرق مباشرة مثل : أبها مول و عسير مول والراشد مول علي سبيل المثال.

وأخيراً يحتل الاتجاه الشمالي الغربي نحو يعادل ١٣,٩٪ من مساحة كتلة العمران بالمدينة، ويرجع ذلك إلى وجود محور تنموي اخر وهو طريق عقبة شعار الذي يصل ما بين ابها والقري الشمالية.

النتائج: خلصت الدراسة الي النقاط التالية:

تحليل النمو العمراني أظهر ان بداية الكتل العمرانية في نطاق ابها الحضرية كانت عشوائية في كل التجمعات العمرانية الموجودة بنطاق المنطقة.

اظهر تتبع تأثير العوامل المؤثرة في نمو العمران ان عامل الأودية والنمو المتزايد لشبكة الطرق وربط المحاور الجديدة سبب في اندمج الكتل العمرانية القريبة من بعضها البعض وطريق ابها/ خميس مشيط وطريق خميس مشيط/أحد رفيدة خير مثال علي الترابط هذا.

بتحليل نمط توزيع التجمعات الحضرية عبر تحليل مسافة الجار الأقرب (صلة الجوار) بين موقع كل نقطة والنقطة الأقرب إليها سواكانت قري ريفية او مدن رئيسية في نطاق ابها الحضرية كانت تتخذ النمط التوزيع العشوائي.

بتحليل اتجاه توزيع التجمعات الحضرية أن اتجاه التوزيع يأخذ اتجاه الشمال الغربي/ الجنوب الشرقي.

أظهر تحليل المسافة المعيارية انه عدد القري التي تقع داخل الدائرة المعيارية على انحراف معياري واحد بلغت ٤٣ تجمعات العمرانية بنسبة ٦٣,٢٪ من إجمالي التجمعات العمرانية في ابها الحضرية الأمر الذي يعني تركز غالبية القري حول متوسطها الحسابي.

أثبت استخدام المؤشرات الطيفية في استخراج البيانات الرقمية لكل من الغطاء النباتي أو الكتل العمرانية أفضل من التحويل الرقمي On Screen Digitizing اليدوي لاعتماده على الخصائص الطيفية للبيانات الرقمية لصور الأقمار الصناعية والابتعاد عن التعميم الذي يسبب مشكلة في حساب المساحات الأرضية بشكل دقيق.

يمكن اعتبار الامتدادات العمرانية قد اختلفت مساحاتها من مرحلة إلى أخرى وكذلك اتجاهات وإن كان الاتجاه الشمالي الشرقي أهم اتجاهات النمو العمراني للمدينة حيث أسهم بنحو ٩٥٤كم٢ من إجمالي المساحة العمرانية للتجمعات العمرانية بنطاق ابها الحضرية ويمثل٦٨,٨٪ من المساحة العمرانية.

التوصيات:

توصي الدراسة بضرورة الربط بين التغيرات السكنية في كل من المدن الرئيسية والريف المجاور ووضع نطاق للحد من طغيان الحضر على قري الريف.

توظيف الجيوماتكس في التخطيط المكاني للتجمعات القروية التي لازالت على مسافة من العمران الحضري للحفاظ على البيئة الريفية بمضمونها النوعي والاجتماعي.

التشجيع على تنمية الريف والتجمعات الحضرية الريفية بما لا يؤثر على خصائصها الرئيسية نتيجة لزحف العمران الحضري عليها.

وضع ضوابط أكثر صرامة للتنمية والتخطيط في المناطق الريفية حتى لا تطغي عليها الكتلة العمرانية الحضرية ويصبح النسيج العمراني والاجتماعي مشوه.

المراجع والمصادر:

عبد الحميد، عادل معتمد، (٢٠١٦م): تغير هيئة الأرض بمنطقة أبها الحضرية بالمملكة العربية السعودية: دراسة في التفاعل البيئي باستخدام الاستشعار عن البعد، رسائل جغرافية، الكويت.

حيدر، أحمد محمد (١٩٨٧م): الجغرافيا الزراعية لمنطقة عسير، نادي أبها الأدبي.

السرياني، محمد محمود (١٩٩١م)، ملامح التحضر في المملكة العربية السعودية، جامعة أم القري، معهد البحوث العلمية واحياء التراث الإسلامي، مركز بحوث العلوم الاجتماعية، سلسلة بحوث العلوم الاجتماعية، رقم ١٦، مكة المكرمة.

الصالح، ناصر عبد الله، السرياني، محمد محمود (٢٠٠٠م)، الجغرافيا الكمية والإحصائية: أسس وتطبيقات بأساليب الحاسوب الحديثة، الرياض، مكتبة العبيكان.

داود، جمعة محمد (٢٠١٢م) أسس التحليل المكاني في أطار نظم المعلومات الجغرافية GIS، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

العزاوي، علي عباس (٢٠١٠م): نمط التوزيع المكاني لمراكز الاستيطان الريفي في قضاء الموصل، جامعة الموصل، مجلة التربية والعلم، المجلد (١٧)، العدد (٤).

مصيلحي، فتحي محمد (١٩٩٥م): تخطيط المدينة العربية بين الإطار النظري والواقع والمستقبل، المؤلف، الطبعة الأولي.

غلاب، محمد السيد والجوهري، يسري (١٩٩١م): جغرافيا الحضر دراسة في تطور الحضر ومناهج البحث فيه، منشأة المعارف، الإسكندرية.

الدويكات، قاسم محمد والفيصل، خالد بن حمد (٢٠١٠م): تحليل نمط توزيع جرائم السرقة في مدينة حائل السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للآداب،مج. ٧، ع. ٣، ص ص. ٥٩١-٦٢٧.