مجلة جامعة المحـــويت العلمية
Mahweet University Scientific Journal (MUSJ)
Vol (1), No (1) (2025)

استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في دراسة استخدامات الأرض في مدينة المحويت – اليمن

Using Geographic Information System (GIS) and Remote Sensing Techniques in Studying Land Use in Mahweet City, Yemen

)**تاريخ الاستلام:** 2025/7/17م، **تاريخ المراجعة:** 2025/10/28م، **تاريخ القبول:** 2025/12/5م)

د. محمد عبدالله صالح الشلبي
جامعة المحويت، كلية التربية، قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية
Email: alshalabi2005@gmail.com

الملخص

تمثل الدراسات التي تهتم بالنمو العمراني واستخدامات الارض أحد المجالات التطبيقية الهامة التي يمكن أن تستفيد من تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد. وخلال العقود الثلاثة الأخيرة أظهرت مدينة المحويت نمواً سكانياً وعمرانياً سريعاً باعتبارها عاصمة محافظة المحويت ولذلك كان لابد من توفر البيانات والمعلومات المكانية اللازمة لبناء قاعدة بيانات مكانية لكل مناحي استخدام الاراضي في المدينة وخاصة وأن المخطط العام للمدينة الذي أنجز عام 2000 لا يواكب هذا النمو العمراني وخاصة في أطراف المدينة التي تعاني من النمو العشوائي غير المخطط. ولذلك كان لابد من التفكير باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية حيث تم استخدام صور القمر الصناعي Quickbird عالية الوضوح (0.60 متر) للحصول على البيانات المكانية لعمل خارطة اساس رقمية لاستخدامات الأراضي في المدينة، ولدراسة وتحليل عوامل ومعوقات النمو العمراني في المدينة، وعليه فإن نتائج هذه الدراسة سوف يستفيد منها الباحثين وصناع القرار والمخططين في العديد من الجهات الحكومية والوزارات المعنية والباحثين.

الكلمات المفتاحية : نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بعد، استخدام الأرض.

Abstract

Studies focusing on urban growth and land use represent a significant area of application that can benefit from Geographic Information Systems (GIS) and remote sensing technologies. Over the past three decades, the city of Al-Mahwit has shown rapid population and urban growth as the capital of Al-Mahwit Governorate. Therefore, it was necessary to have the spatial data and information required to build a spatial database for all aspects of land use in the city, especially since the general city plan completed in 2000 does not keep pace with this urban growth, particularly in the city's outskirts, which suffer from unplanned random growth. Hence, it was essential to consider using remote sensing and GIS technologies, utilizing high-resolution Quickbird satellite images (0.60 meters) to obtain spatial data for creating a digital base map of landuse in the city, and to study and analyze the factors and obstacles of urban growth in the city. Accordingly, the results of this study will benefit researchers, decision-makers, and planners in various government bodies and relevant ministries, as well as other researchers.
Keywords: Geographical information system (GIS), Remote sensing, Land use

1. المقدمة

أن التجمعات الحضرية والمدن الثانوية ومنها مدينة المحويت لم تحظى بالاهتمام المطلوب من حيث اعداد المخططات العمرانية أو من حيث الدراسات اللازمة حيث تركز الاهتمام بشكل كبير على المدن الرئيسية كالعاصمة صنعاء وتعز وعدن والحديدة التي تزداد فيها معدلات الهجرة سواء الداخلية أو الخارجية حيث تزداد فيها فرص العمل لاستئثارها بنسبة عالية من مشاريع التنمية والاستثمار. وبالرغم من أن التوسع العمراني لمدينة المحويت يعتبر ضعيفاً مقارنة بغيرها من المدن فلقد ارتفعت معدلات النمو الحضري، والأنشطة الاقتصادية والاجتماعية، وتنوع الوظائف في استخدامات الأرض مما أدى إلى زيادة المساحة العمرانية، كما أن ضعف التشريعات القانونية في تنفيذ الخطط العمرانية، وعدم التهيئة للتوسع العمراني قد أدي إلى بروز العديد من المشاكل الحضرية المتعلقة بوظائف المدينة، وكفاءة خدماتها، واختفاء التخطيط العمراني السليم بمفهومه المعاصر، مما يستوجب إعادة النظر في توجيه العمران بما يتلاءم مع المستوى الحضاري للمدينة المعاصرة، عبر الاهتمام بالسياسات والاستراتيجيات كمسألة ضرورية لمجابهة المشكلات التي تعاني منها المدينة في الوقت الحاضر والمستقبل. وبمساعدة التقدم الذي طرأ على تقنيات البحث العلمي، والمتمثل بتقنيات الاستشعار عن بعد الذي يمكننا من الحصول على بيانات من صور فضائية عالية الدقة وكذلك تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) الذي هو عبارة عن نظام حاسوبي لتخزين وإدارة وتحليل وعرض البيانات الجغرافية المكانية. (2019,chang) والتي تساعد على تحقيق نتائج أفضل ووضع النماذج والسيناريوهات أمام الباحثين والمخططين وصانعي القرار، مما يساهم في التخطيط السليم لاستخدامات الأرض للمدينة.

2. مشكلة وأهداف وأهمية ومنهجية الدراسة

2.1 مشكلة الدراسة

شهدت الأربعة عقود الماضية تغيراً كبيراً في أنماط استخدام الأرض في مدينة المحويت نتيجة للعديد من المتغيرات الطبيعية والبشرية والسياسية، ولم تحظ دراسات استخدام الأرض بالاهتمام المطلوب حتى الوقت الحاضر حيث لم توجد أي دراسة تبين انماط استخدام الأرض المختلفة بحيث يساعد المخططين وصناع القرار لاختيار الموقع المناسب لتوزيع استخدامات الأرض المختلفة داخل المدينة بحيث يلبي حاجات السكان الحالية والمستقبلية.

2.2أهداف الدراسة

يهدف هذا البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

- انتاج خرائط رقمية (Digital maps) لاستخدامات الأرض بمدينة المحويت باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، ونظم المعلومات الجغرافية.
- تحليل وتفسير طبيعة انماط استخدامات الأرض.
- ابراز كل الخصائص الجغرافية التي تتداخل في نسيج الشخصية الجغرافية للمنطقة من خلال القاء الضوء على الانماط المختلفة لاستخدام الارض لما لها من صلة وثيقة بعمليات تخطيط الارض تخطيطا أمثل من اجل المستقبل.

2.3 أهمية الدراسة

تمثل الدراسات التي تهتم بالنمو العمراني أحد المجالات التطبيقية الهامة التي يمكن أن تستفيد من تقنيات النمذجة المعلوماتية الكارتوجرافية (عزيز، 2001)، ولذلك اختير موضوع استخدامات الأرض في مدينة المحويت ليمثل المجال التطبيقي للدراسة. تعتبر هذه الدراسة فريدة من نوعها حيث تعتبر أول دراسة تناولت انماط استخدام الأرض في مدينة المحويت، وبالتالي يمكن اعتبارها حجر الأساس الذي ستقوم عليه العديد من الدراسات اللاحقة، حيث انتجت خرائط مكانية واقعية لأنماط استخدام الأرض باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، وبالتالي فإنها ستوفر للمعنيين بالشأن العمراني للمدينة ولأصحاب القرارات التخطيطية بيانات دقيقة ومحدثة وتزودهم بصورة أشمل وأدق عن المدينة مما يعينهم في رسم سياسات عمرانية سليمة وناجعة لترشيد التنمية العمرانية مستقبلا والحد من تأثيراتها السلبية على المجتمع والاقتصاد. (لدرع & الغامدي، 2004).

2.4 منهجية البحث

تحتاج الدراسات التطبيقية إلى وضع منهجية تنفيذية واضحة المعالم، تتضمن تحديد المنهج العلمي الذي قامت عليه الدراسة، والاسلوب المنهجي المتبع في الدراسة، وبفضل في الدراسات التطبيقية في مجال نظم المعلومات الجغرافية أن تعتمد على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي التطبيقي، فبينما يهتم المنهج الوصفي بعرض ومناقشة المحاور

العلمية، ووصف لموضوع الدراسة وطبيعة منطقة الدراسة، يركز المنهج التحليلي التطبيقي على امكانية تحقيق الهدف التطبيقي للدراسة. (عزيز، 2007). وفي هذه الدراسة تم استخدام عدة مناهج وطرق واساليب علمية ويمكن تلخيصها على النحو التالي:

- جمع البيانات والاحصاءات والخرائط والمرئيات الفضائية المتعلقة بمنطقة البحث.
- استخدام المنهج الوصفي الذي تناول الخصائص الجغرافية العامة لكل من موضوع الدراسة ومنطقة الدراسة.
- استخدام المنهج الاستقرائي التحليلي الاحصائي للبيانات والأرقام التي تم الحصول عليها.
- استخدام المنهج التطبيقي المعاصر الذي يعتمد على تطبيق تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية وشملت على الخطوات التالية (تجهيز البيانات، معالجة وتصنيف المرئية الفضائية، وتحليل البيانات ومعالجتها، تحويلها إلى خرائط رقمية).
- النزول الحقلي الميداني للمدينة عدة مرات للحصول على البيانات من الميدان وكذلك لمطابقة ما تم الحصول عليه من نتائج.

3. الأسلوب التطبيقي لمنهجية الدراسة

نقصد بالأسلوب التطبيقي –الأسلوب العلمي المتبع في الدراسة بغرض عرض المراحل التنفيذية، وذلك على النحو الآتي: (عزيز، 2001).

3.1 أسلوب جمع المعلومات

تؤكد العديد من الدراسات أن البيانات والمعلومات ذات الارتباط المكاني أو الصبغة المكانية الجغرافية تشكل العمود الفقري لدعم عملية صناعة القرار. من زاوية أخرى، تمثل هذه البيانات مصدراً أساسيا تعتمد عليه نظم المعلومات الجغرافية. وفي هذا الجانب تعد مرحلة جمع البيانات المكانية والحصول عليها من أول خطوات تأسيس أي نظام معلومات جغرافي، وهي الخطوة التي تستهلك تقريباً حوالي 80% مقارنة بكل مراحل النظام من الوقت والكلفة والجهد والقوى البشرية. (Ozbalmumcu, 2004). وتتخذ عملية جمع المعلومات اتجاهين أساسيين أولهما الحصول على خرائط طبوغرافية لمدينة المحويت، وثانيهما الحصول على المعطيات الاستشعارية للمدينة، وذلك لإنتاج خرائط رقمية لاستخدامات الأرض، حيث تم استخدام بيانات الاستشعار عن بعد والمتمثلة في صور القمر الصناعي QuickBird التي تتميز بأنها بيانات ذات نوعية عالية المستوى لأنها تمتلك عدد من الخواص سواءً من حيث ارتفاع درجة التمييز أو الدقة المكانية العالية (0.60 متر) في الحصول على البيانات المكانية لمنطقة الدراسة.

3.2 استخدام بيانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

الاستشعار عن بعد هو علم وفن يهدف إلى الحصول معلومات عن جسم أو منطقة أو ظاهرة من خلال تحليل معطيات يتم اكتسابها بجهاز لا يلمس ذلك الجسم أو تلك المنطقة أو الظاهرة المدروسة، عن طريق مستشعرات الطاقة الكهرومغناطيسية التي تعمل عادة في منصات محمولة في الجو والفضاء، وتحصل هذه المستشعرات على معطيات تدل على الأسلوب الذي تصدر سطوح معالم الأرض المختلفة الطاقة الكهرومغناطيسية وتعكسها، ويتم تحليل هذه المعطيات للحصول على المعلومات. (Lillesand, Kiefer, chipman, 2015) . بينما يعتبر نظم المعلومات الجغرافية (GIS) نظام حاسوبي لتخزين وإدارة وتحليل وعرض ونمذجة البيانات المكانية (2019,chang) . وتعتبر تقنيات الاستشعار عن بعد من المصادر الأساسية والهامة التي يعتمد عليها نظم المعلومات الجغرافية في الحصول على البيانات المكانية الدقيقة عن الكرة الأرضية أو جزء منها على شكل مرئيات فضائية أو صور جوية.

وتعد الصور الجوية والمرئيات الفضائية أدوات جيدة لمسح استخدام الأرض نظراً لأنها تتيح للمفسر إلقاء نظرة شاملة على تلك الاستعمالات الأرضية والعلاقات المكانية القائمة بينها. (فرحان، 1987). وكذلك يمكن أن تتضافر تقنية GIS مع تقنية الصور الفضائية الرقمية ووضع النماذج وتحليل منظومة البيانات والتحكم فيها (Database Management System (DBMS دفع بعملية البحث في الشأن العمراني خطوات واسعة إلى الأمام، حتى صار هذا الأسلوب في التعامل مع الظواهر العمرانية هو الاسلوب الأكثر تطوراً واستخداماً في العالم هذه الأيام. ((Yeh and Li, 1996. ولإنجاز خارطة لاستخدامات الأرض لمدينة المحويت باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، ونظم المعلومات الجغرافية لابد من توفر معطيات استشعارية (جوية أو فضائية) تغطي المدينة حيث تم استخدام بيانات القمر الصناعي QuickBird الذي أصبح من أكثر الأقمار الصناعية التجارية رواجاً والذي يوفر صوراً تفوق في درجة وضوحها وخصائصها أي قمر صناعي آخر حيث يتميز بدقته المكانية العالية التي تصل إلى 0.60 متر (digitalglobe). وعند التعامل مع المرئية الفضائية تبين أنها ممثلة بنظام إحداثي جغرافي مبني على نظام إسقاط جيوديسي غير دقيق لا يتفق مع نظام الإسقاط الجيوديسي العالمي (WGS–84UTM) المستخدم حالياً في إعداد خرائط الجمهورية اليمنية. ولكون الخريطة الآلية من دون نظم إحداثيات لا تمثل أي قيمة معلوماتية بالإضافة لضرورة أن تكون هذه الخريطة بنظام إحداثي يتفق مع النظام الإحداثي للخرائط التي سيتم إعدادها من المعطيات الاستشعارية (قحطان، القباطي، 2005) حيث تم معالجة الصورة عن طريق تغيير نظام الاحداثي من جغرافي إلى مساحي حيث تم تمثيلها بنظام الإسقاط الجيوديسي العالمي المتبع في إعداد الخرائط اليمنية باستخدام برنامج Arcgis 10.8 .

3.3 إنتاج خارطة استخدامات الأرض

يعتبر نمط استخدام الأرض في أي مدينة نتاجا للتطور التاريخي التي مرت به المدينة في فترة طويلة واستخدام الأرض في أي مدينة أكبر من مجرد صورة لحاجات الانسان فهو انعكاس منطقي لأهمية الوظائف التي تمارسها المدينة لذلك فان أنماط استخدام الأرض في مدينة تختلف عن الصور التي يمكن اقتراحها لمدينة يجري تخطيطها لتنظيم عدداً مماثلاً من السكان (Richard and David, 1982). ويلاحظ أن المدن التي تنمو ببطء تكون أكثر استجابة لمتطلبات التجديد من المدن التي تنمو فجأة بمعدلات سريعة فيأخذ استخدام الأرض فيها نمطاً عشوائيا مسرعاً. (Lowry.J.H, 1979) .

وفي هذه الدراسة كان لابد من إعداد خريطة ينعكس عليها استخدامات الأرض المختلفة، ولتحقيق ذلك تم استخدام أحد برامج نظم المعلومات الجغرافية والمتمثل في برنامج 10.8Arcgis، واتبعت الدراسة في البداية أسلوب التحليل البصري (Visual Interpretation and analysis VIA) لمحتوى المرئية الفضائية بهدف الكشف عن الظواهر الطبيعية والبشرية التي يمكن رؤيتها، ومن ثم تفسيرها والتعرف عليها. بعد ذلك مقارنة ما يمكن تفسيره من الصورة مع ما هو موجود أصلاً على أرض الواقع، وما هو موجود على المصادر الأخرى. وتعد هذه من المراحل الأساسية والمهمة من الدراسة حيث يتم فيها وصف جوانب تفسير وتحليل الظاهرات والتعرف عليها فيما يتعلق بمستوى الثقة والصعوبات والمشاكل المرتبطة بذلك. تلي ذلك رسم الظواهر التي تم تفسيرها والتعرف عليها عن طريق الترقيم من على الشاشة أو ما يعرف ب Heads–up Digitizing.(العمري، 2007). والترقيم هي عبارة عن عملية يتم فيها التحويل الرقمي للبيانات من بيانات شبكية أو مساحية (raster data) إلى بيانات رقمية أو خطية (vector data) لكل عنصر أو مظهر من مظاهر استخدام الأرض في منطقة الدراسة باستخدام المحول الرقمي (digitizing) في برنامج 10.8ArcGIS ، حيث أن التحويل من النموذج المساحي إلى النموذج الخطي أمر ضروري جداً، فالمرئيات تظهر كل ما يوجد على سطح الأرض من بيانات ومعلومات على هيئة صورة وكذلك لا تظهر ما لا يوجد على سطح الأرض من حدود إدارية ووظيفية، وليس كل ما فيها من تفاصيل مطلوب. لذلك فان تنقية المرئية وتحويلها إلى خارطة تتناسب مع طبيعة الهدف من رسم الخارطة أمر لا مناص منه لكي يتمكن برنامج نظام المعلومات الجغرافي من التعامل معها، حيث تم تقسيم مظاهر استخدام الأرض في منطقة الدراسة إلى طبقتين الأولى تحتوي على مباني سكنية، مباني حكومية، فنادق، اراضي مزروعة، اراضي محروثة، اراضي بيضاء، استخدامات تعليمية، استخدامات صحية، حواجز مائية، مقابر، اقسام شرطة، محطات بترول الخ. أما الطبقة الثانية شبكة الطرق الرئيسية والفرعية والطرق الغير معبدة والتي كان لاتساعها أثراً كبيراً على النمو العمراني لمدينة المحويت ومن ثم تقييم هذا الرسم وتصحيح الأخطاء الموجودة فيه أن وجدت عن طريق اداة Building Topology في برنامج 10.8ArcGIS.

ومن صورة المرئية الفضائية Aster تم الحصول على خارطة للانحدارات وبالتالي عمل تحليل التطابق overlay analysis مع طبقة استخدامات الأرض وذلك لمعرفة معوقات النمو العمراني في المدينة. كذلك تمت عملية الترقيم للخارطة الجيولوجية وخريطة التربة.

وبسبب ميزة الوضوح المكاني العالي للمرئية الفضائية Quickbird لم يجد الباحث صعوبات في تحديد الامتداد العمراني للمدينة والمباني والطرق ورسمها وخاصة المنازل الحديثة المبنية سقوفها من الاسمنت، ولقد واجهتنا عدة مشاكل عند رسم خارطة استخدام الأرض تمثلت في صعوبة رسم المباني القديمة للمدينة والمتمثلة في قرية المصنعة وقرية الضبر وحي المدينة والتي تشكل النويات الأولى للمدينة حيث تتلاصق البيوت بشكل كبير جدا مما يصعب عملية التمييز بين حدود كل منزل واخر وخاصة وأن سقوف هذه المباني مبنية من الطين، وكذلك الظلال للمباني الكبيرة الذي ينعكس على المباني والشوارع الضيقة جدا والمتعرجة مما يصعب عملية رسمها، ولذلك تم التعامل مع كل منها ككتلة واحدة حيث تم تحزيم الحدود الخارجية لقرية المصنعة وقرية الضبر وحي المدينة.

كذلك هناك مشاكل تتعلق بالهيكل العمراني للمدينة الذي يشغل أكثر من استخدام في بعض أجزاء المدينة، لذلك يتم رسم الطابق الأول تلافيا للتعقيد (أسود، 1991). كذلك نجد أن بعض الأبنية داخل المدينة لا تشغل كل المساحة المخصصة لها، أي وجود مساحات من الأراضي خالية حول المباني، فعلى سبيل المثال توجد مساحات واسعة خالية حول المباني التي تشغل الاستخدام التعليمي ولكنها تابعة لها وفي هذه الحالة يعتبر الاستخدام تعليمي للمساحة كاملة وليس المنطقة المبنية فقط. وكذلك عدم وجود حدود واضحة للمدينة متفق عليها في المصادر المختلفة وذلك لأنها تتغير باستمرار نتيجة توسع المدينة وتطلب ذلك النزول الميداني عدة مرات للتأكد من الحدود الفعلية للمدينة.

ومن المشكلات الأخرى هي الحدائق Gardens التي تحيط بالأبنية كحدائق المستشفيات وكليات الجامعة والدوائر الحكومية، فهل تعتبر ضمن المساحات الخضراء أم ضمن هذه الاستعمالات التي توجد فيها وفي مثل هذه الحالة ما يلحق بالاستخدام الرئيسي يعتبر ضمنه فحدائق الجامعة مثلا تعتبر ضمن الاستعمال التعليمي وحدائق المستشفيات هي جزء من الاستعمال الصحي.

بعد ذلك تم تقييم محتوى الصورة المعلوماتي عن طريق المقارنة البصرية مع محتوى الخريطة التي توفرت للمنطقة من جانب، واعتماداً على الزيارات الميدانية وخلفية وخبرة الباحث بالمنطقة من جانب آخر، تم ادخال البيانات (editing) لكل عنصر في الخرائط الرقمية التي تم رسمها في برنامج Arcgis10.8، ومن ثم التحليل المكاني وحساب المساحات لكل مكون من مكونات خارطة استخدام الأرض الرقمية التي تم إنجازها.

4.تحليل عملية استخدامات الأرض لمدينة المحويت

4.1التطور العمراني لمدينة المحويت

كانت البدايات الأولى لمدينة المحويت في قرية المصنعة التي تعتبر النواة الأولى للمدينة حيث نشأت على قمة جبل المصنعة على شكل قلعة تاريخية تحيط بها الأسوار الدفاعية وذلك بغرض الحماية ولها باب واحد شأنها شأن معظم المستوطنات التي شيدت في ذلك الوقت أما المنازل فهي متراصة ومتلاصقة بجوار بعضها البعض ومبنية من الحجر وبارتفاعات مختلفة، أما الشوارع فهي ضيقة ومتعرجة وتكون معظمها مقفلة في نهاياتها. أما النواة الثانية فتتمثل في قرية الضبر وكانت تمثل حي اليهود قبل أن يهاجروا منها إلى فلسطين في عام 1950م. ويعتبر حي المدينة النواة الثالثة من حيث التركز العمراني، حيث كان العمران حول السوق القديم، ومن ثم اتصلت هذه النويات المتعددة مع بعضها في مراحل زمنية لاحقة.

لقد نمت مدينة المحويت وتطورت تدريجياً عبر مراحلها المتعاقبة الذي فرضته عدة عوامل أساسية تتصل بخصائص الموقع والموضع التي أسهمت في تحديد نموها والذي استمر بين مد وجزر بحسب المتغيرات السياسية والاقتصادية والاجتماعية، وبمرور الزمن عجزت المدينة القديمة عن تلبية النمو السكاني المتسارع نتيجة للهجرة اليها ولذلك قام السكان بالبناء على اقدام وسفوح الجبال حيث أن الأنشطة الحضارية تميل إلى المواقع السهلية والقريبة من طرق النقل تحقق مبدأ سهولة الوصول إلى هذه الانشطة والاستخدامات الذي نجم عنه تحول في اشكال المدن والتي غلب عليها الشكل المتعدد الاذرع الذي يتناسب مع خطوط المواصلات المرتبطة بالمركز الحضاري، حيث توسع العمران على طول امتداد الطرق ونلحظ ذلك جليا في طريق الضبرة والريادي ، وكذلك على تقاطع طريق القناوص المدينة حتى بيت أنقع، أيضا نشهد امتداد للنمو العمراني بحيّ العقب باتجاه الجنوب على طول طريق الدائري الحديث، وعلى امتداد طول طريق الدائري الشمالي، حيث اتبعت المدينة في نموها نظرية القطاعات التي ظهرت على يد عالم الاقتصاد الأمريكي هومر هويت الذي رأى أن التركيب الداخلي للمدن تحكمه الطرق التي تخرج من قلب المدينة باتجاه الأطراف ويؤدي التباين في إمكانية الوصول إلى فروق في أسعار الأراضي ويؤثر ذلك بدوره على استخدامات الأراضي في القطاعات المختلفة (إسماعيل، 1988).

أما بقية التجمعات السكنية فيعتبر الاستيطان المبعثر الذي يتميز بوجود تجمعات صغيرة ومتباعدة قليلة العدد ومنخفضة الكثافة هو النمط السائد في بقية مناطق المدينة، حيث نجد أن القرى القريبة من الرقعة العمرانية توسعت مساحتها أكثر من غيرها حيث تبين أنه كلما زاد حجم القرى أو كان موقعها الجغرافي قريباً من مدينة رئيسية أو من نطاق المشاريع الاقتصادية أتسع عمرانها بمعدلات تفوق مثيلاتها من القرى ذات الموقع البعيد أو ذات الحجم الصغير. (الزوكة، 1981). وكذلك يتبين أن التشتت الكبير في توزيع سكان القرى والتجمعات السكانية بسبب التضاريس الجبلية الوعرة أدى إلى صعوبة وصول الخدمات الأساسية للسكان كالطرقات والكهرباء والمياه وكذلك ارتفاع تكلفة امداد هذه الخدمات إلى هذه التجمعات السكنية المبعثرة.

4.1.1العوامل المؤثرة في نمو المدينة

ومن خلال النتائج يتبين أن مدينة المحويت بالرغم من انها تعتبر عاصمة المحافظة إلا أنها نمت بشكل بطيء خلال السنوات الماضية مقارنة بغيرها من عواصم المحافظات، ويرجع ذلك إلى عدة عوامل وهي:

أولاً: العوامل الطبيعية

وتعد العوامل الطبيعية ذات التأثير الأكبر على تباين التوزيعات السكانية، كما أنها تؤثر كثيرا في اختيار الأنسان لمكان العيش، وتتباين عناصر البيئة الطبيعية في مدى تأثيرها على نشاط الأنسان تباينا كبيراً بين منطقة وأخرى على سطح الأرض، تبعاً لطبيعة تلك العوامل ومرحلة التطور الحضاري التي يعيشها الانسان، ويمكن تلخيص هذه العوامل فيمايلي: (أبو عيانة ، أبو راضي، بدون تاريخ).

الموقع والموضع

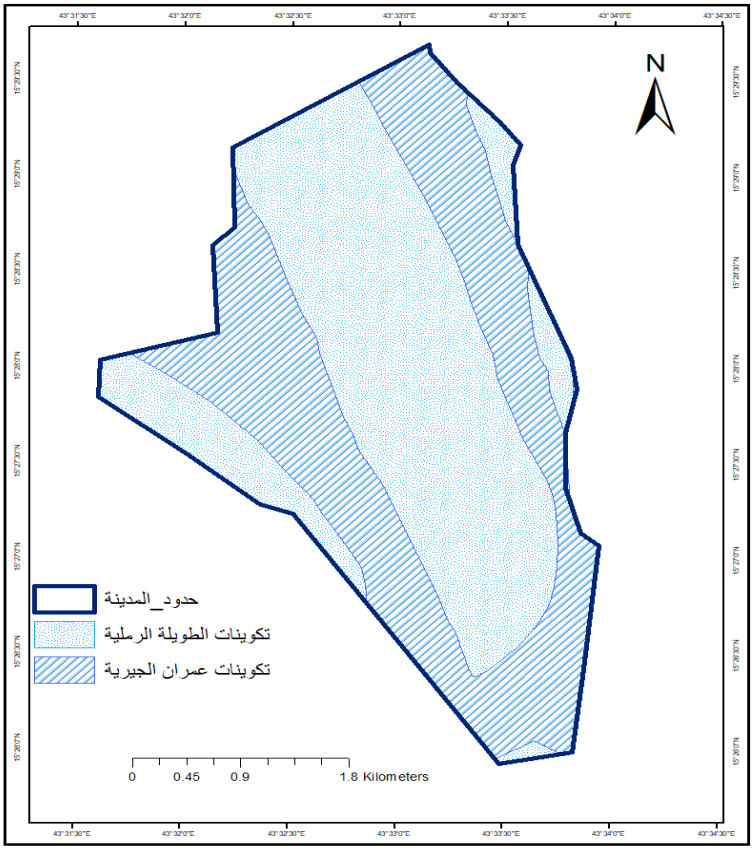
يلعب الموقع الجغرافي دوراً أساسيا في تحديد نمو استخدامات الأرض في المدينة وتحديد النشاطات التي تقدمها لسكانها وسكان ظهيرها، وتقع مدينة المحويت شمال غرب العاصمة صنعاء وترتفع 2100 متر عن مستوى سطح البحر. أما موضع مدينة المحويت فهو على جبل قرن تيس (الهمداني، 1974) حيث أن موضع المدينة وفرت خلال الأزمنة الماضية حاجيات السكان من حماية وتربة خصبة للزراعة ووفرة الحجارة للبناء، بالإضافة إلى كونه يقع على طريق التجارة القديم الذي عمل على نمو المدينة، وبعد أن أصبحت عاصمة للمحافظة نمت المدينة بوتيرة عالية مقارنة بما كانت عليه سابقاً وتوفرت لها الإمكانيات لتكون مركزاً ادارياً تخدم سكانها وسكان المحافظة.

العوامل الجيولوجية

للتركيب الجيولوجي آثار مباشرة على التخطيط العمراني واستخدامات الأراضي، حيث أن مدى صلاحية الصخور للبناء والتشييد تعتمد بشكل كبير على خصائص تلك الصخور. تقع محافظة المحويت ضمن منطقة المرتفعات اليمنية وتشمل هذه المنطقة سلاسل الجبال الوسطى التي تمتد من محافظة إب الى أراضي السعودية شمالاً ويصل ارتفاعها الى اكثر من 3000 متر، وتتكشف في هذه المنطقة أنواع مختلفة من الصخور منها صخور حقب ما قبل الكمبري المغطاة جزئيا بصخور مجموعة عمران الجيرية وصخور بركانيات اليمن. (الخرباش، الانبعاوي 1996)، وكما تبين خارطة (1) نجد أن صخور مجموعة عمران الجيرية واسعة الانتشار وخاصة في الأجزاء الشمالية والوسطى من المدينة، وكذلك توجد صخور الطويلة التي تعود إلى الزمن الثاني في الأجزاء الشرقية من المدينة وهي صخور رسوبية قابلة للانكسار والتفكك مع مرور الزمن بفعل عوامل التعرية والتجوية، وهذا بطبيعة الحال يؤثر على البناء بالمنطقة إذا لم يتم مراعاة الأسس والقوانين الازمة للبناء والتخطيط السليم حيث نجد أن غالبية المباني التي شيدت فوق قمم الجبال يقع بالأسفل منها صخور رسوبية شبة مفككة قد تؤثر على البناء على المدى الطويل في حال تعرض المنطقة للأمطار الغزيرة أو هزات ارضية .

أضافة لذلك نجد في أن في بعض أجزاء المدينة يجب تكسير وازالة الصخور لعمل الأساسات والقواعد لبناء المنازل على مستوى منسوب الطرق وهذا يعمل على زيادة تكلفة البناء عدة أضعاف مقارنة بتكلفة البناء في المناطق المستوية.

خارطة (1) التكوينات الجيولوجية لمدينة المحويت



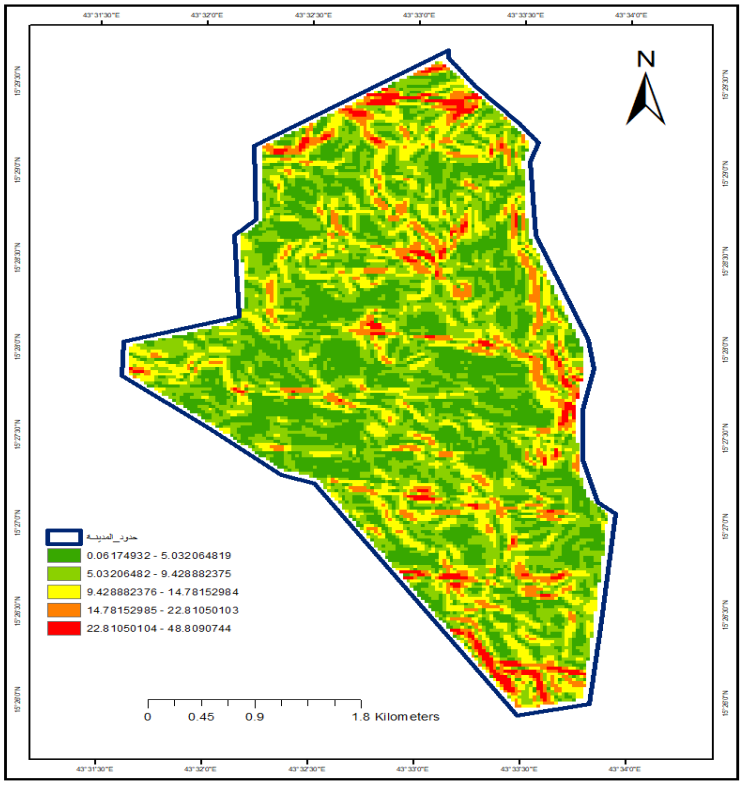
المصدر: الباحث بالاعتماد على الخارطة الجيولوجية للجمهورية اليمنية 1: 250000 الصادرة عن وزارة النفط والموارد الطبيعية، 1991م

العوامل الطبوغرافية

تتمثل مظاهر السطح بالجبال والهضاب والسهول وما عليها من ظواهر تميزها وتتشارك وتتداخل التضاريس مع غيرها من العناصر في صياغة المنظور الجغرافي الطبيعي وتساعد أيضا في فهم العلاقة الإيجابية بين الانسان والأرض، الأمر الذي يسهل من التعامل مع الأرض واستعمالها وتسخيرها كما تسهل عملية المفاضلة وحسن الاختيار والتخصيص الأنسب لاستعمال الأرض في الإنتاج أو السكن أو توفر الخدمات في المنطقة المراد دراستها. (الشامي، 2000). أن مورفولوجية وطبوغرافية أي منطقة يمكن أن يؤثر على أشكال أنماط استخدام الأرض، أن الطبيعة التضاريسية التي تشغلها المدينة ساهمت بشكل حاسم وعلى مراحل في تحديد الاتجاهات المختلفة لنمو المدينة وتطورها واستخدامات

الأراضي فيها. وأن هذا التنوع في التضاريس شكل نمط استخدام الأرض في المدينة، ولقد طوع الأنسان اليمني منذ القدم العوامل الطبيعية حيث شيد قلاعه وحصونه في قمم الجبال وتغلب على شحة الأرض الزراعية بتحويل الجبال إلى مدرجات زراعية لسد حاجته من الغذاء. وفي مرحلة لاحقة تم البناء في المناطق السهلية واقدام وسفوح الجبال، بينما المناطق الصخرية والمناطق شديدة الانحدار عملت على اعاقة النمو العمراني في بعض مناطق المدينة. خارطة (2) تبين الانحدار في منطقة الدراسة.

خارطة (2) الانحدار في منطقة الدراسة



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات المرئية الفضائية Aster

المناخ

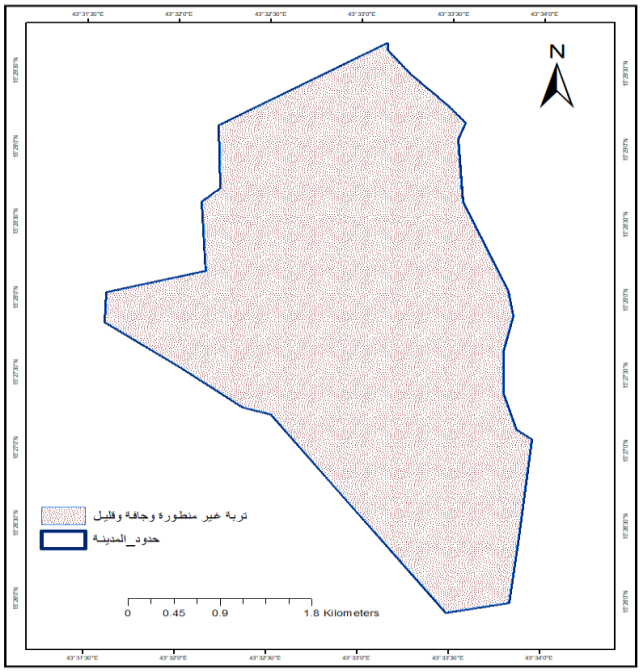
يعتبر المناخ من العوامل الطبيعية الهامة التي تؤثر على أنماط استخدامات الأرض المختلفة في المدينة، وتتميز المدينة بان مناخها معتدل في الصيف وبارد في الشتاء حيث بلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة 23.8°م، أما المعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى فيصل إلى 30.6°م في حين أن المعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى 17°م ويرجع ذلك إلى عامل الارتفاع للمدينة عن مستوى سطح البحر الذي يعمل على خفض درجات الحرارة. أما بالنسبة للأمطار فتعتبر صيفية وتمتاز بانها شديدة وتسقط في فترة زمنية قصيرة وبمعدل سنوي 450.67 ملم في العام، تعتبر الأمطار هي المصدر الأساسي للزراعة، ولذلك فان للمناخ دور كبير جدا كعامل جذب للسكان للسكن والعيش وممارسة النشاط

الزراعي ويتضح ذلك جليا في النمط العمراني للمدينة منذ القدم سواء في اختيار الموضع أو مواد البناء التي تتلاءم مع المناخ.

التربة

تعتبر التربة من أعظم الموارد الطبيعية التي عرفها الانسان ولقد تميز اليمنيون منذ القدم باستصلاح الأراضي الجبلية الصخرية على شكل مدرجات زراعية، وبحسب التصنيف الأمريكي للتربة فان تربة المناطق الجبلية ضحلة (Rock out crop) هي تربة رقيقة ناتجة من عملية التعرية وقد تنتج من تفتت الصخور وتحللها وتمتزج مع الترب الأخرى. (الصالح، 2018) ويتبين من خارطة رقم (3) أن تربة مدينة المحويت تربة غير متطورة وجافة وقليلة العمق وتتعرض للتعرية والانجراف بفعل السيول.

خارطة (3) التربة في منطقة الدراسة



المصدر: الباحث بالاعتماد على خارطة التربة في الجمهورية اليمنية الصادرة عن الهيئة العامة للبحوث الزراعية بذمار

ثانياً: العوامل البشرية

1. العوامل الاقتصادية

إن العوامل الاقتصادية التي تؤثر على استعمال الأراضي عبارة عن قوة محلية وأخرى إقليمية تتفاعل مع بعضها لتخرج بالشكل الحالي، وبمعنى آخر فإن القوى الاقتصادية الخارجية وعلاقتها مع الاقتصاد الداخلي لها تأثير على

مستوى هذه الأرض أي أن القوى الإقليمية تؤثر على معدل سير المدينة في عمليات التنمية (علام، 1991) ولذلك فان مدينة المحويت تنمو ببطء بالرغم من ارتفاع عدد السكان بسبب الهجرة اليها باعتبارها عاصمة المحافظة من 2421 نسمة عام 1975 إلى 5166 نسمة عام 1986 ليزداد الى 9060 نسمة عام 1994 ليصل الى 19943 نسمة عام 2004 ليبلغ الى 28692 عام 2018. (الجهاز المركزي للإحصاء) ويرجع السبب في النمو السكاني والعمراني البطيء لمدينة المحويت مقارنة ببقية مدن وعواصم المحافظات إلى قلة فرص العمل نتيجة لعدم وجود مشاريع تجارية أو صناعية أو استثمارية تشجع السكان للهجرة اليها من مختلف المناطق وكذلك عدم وجود تفاعل اقتصادي بينها وبين مختلف المدن والاقاليم، وكذلك قلة فرص الاستثمار فيها نتيجة لقلة المردود من الأرباح مقارنة بالعائد فيما لو تم الاستثمار في غيرها من المدن وخاصة العاصمة صنعاء ومدينة الحديدة حيث يسكن نسبة كبيرة من أبناء محافظة المحويت للاستثمار والعمل في هاتين المدينتين وغيرها من مدن الجمهورية.

1. مشاكل تخطيطية

ومن المشاكل التي تعاني منها المدينة خلال مراحل نموها المختلفة عدم وجود مخططات للمدينة تواكب نموها وغياب قانون ورقابة صارمين لضمان استخدام الأرض وفقاً لما هو موجود في المخطط العام (master plan) والمخطط التفصيلي للمدينة، حيث أن عملية البناء دائماً ما تسبق عملية التخطيط حيث يتم البناء بطريقة عشوائية وبدون ترخيص بناء في المناطق الغير مخططة وهذا يؤدي إلى مشاكل تتمثل في أنه يتم تكييف المخطط وفقاً لسياسة الأمر الواقع حيث تضيق بعض الشوارع وتكثر تعرجاتها وخاصة في ظل وضع اقتصادي لا يسمح للدولة بدفع تعويضات لإزالة المباني التي تعيق تنفيذ المخطط، أضافة إلى أنه يتم بناء طابق حديث فوق طابق قديم بمواد بناء مختلفة تماماً في بعض الأحياء، وكذلك انتشار الصنادق وهي دكاكين صغيرة مصنوعة من الحديد توضع على ارصفة الطرق مما يعمل على تضييق الشوارع وانتشار ظاهرة التلوث البصري وتشوه النسيج الحضري للمدينة.

2. نمط ملكية الأرض

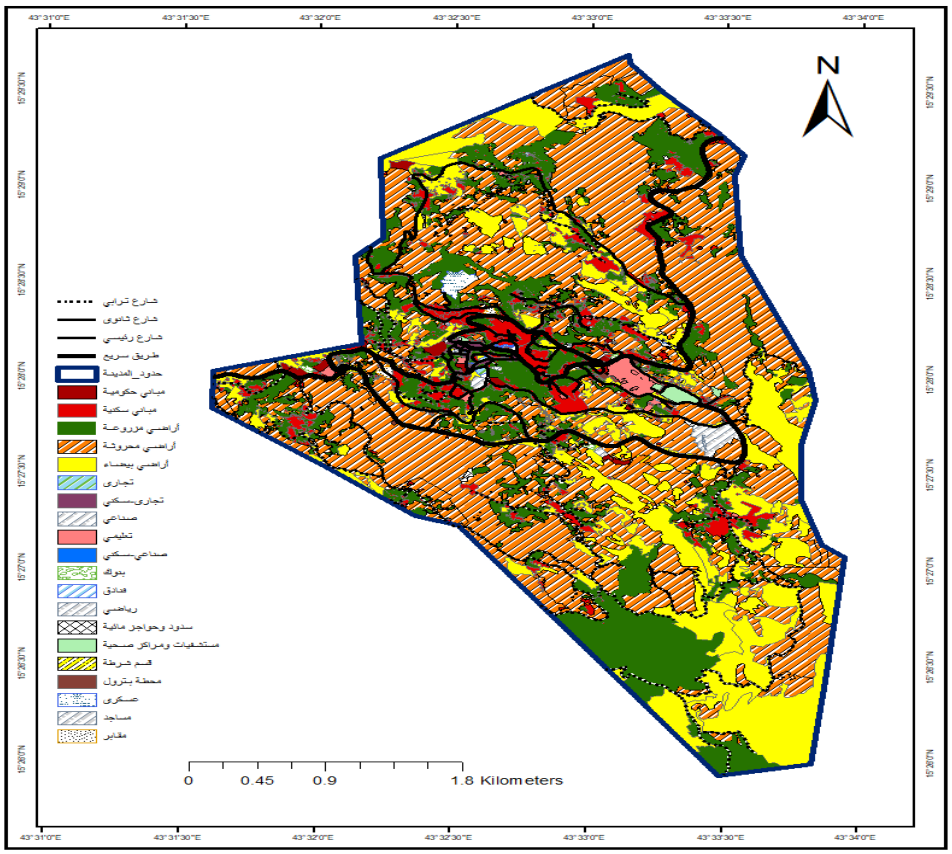
أن نمط ملكية الأرض يؤثر على استخدام الأرض في المدينة، فالملكية الفردية تدفع الأنسان إلى استخدام الأرض وفق رغباته بدون مراعاة الصالح العام. وفي مدينة المحويت نجد أن ملكية معظم الأراضي في المدينة تعود لعدد من الأسر الذين يرفضون بيعها أو استثمارها في مجال البناء الأمر الذي عمل على أعاقة توسع النمو العمراني للمدينة وضعف النمو العمراني فيها مقارنة بمدينة الرجم التي تبعد عنها حوالي 16 كيلومتر والتي تضاعفت مساحتها عدة مرات خلال عقد من الزمن.

4.2 استخدام الأرض في مدينة المحويت

يعتبر نمط استخدام الأرض في أي مدينة نتاجا للتطور لتاريخي التي مرت به المدينة في فترة طويلة واستخدام الأرض في أي مدينة أكبر من مجرد صورة لحاجات الانسان فهو انعكاس منطقي لأهمية الوظائف التي تمارسها المدينة لذلك

فان أنماط استخدام الأرض في مدينة تختلف عن الصور التي يمكن اقتراحها لمدينة يجري تخطيطها لتنظيم عدداً مماثلاً من السكان (Richard and David, 1982). ويلاحظ أن المدن التي تنمو ببطء تكون أكثر استجابة لمتطلبات التجديد من المدن التي تنمو فجأة بمعدلات سريعة فيأخذ استخدام الأرض فيها نمطاً عشوائيا مسرعاً. (Lowry.J.H, 1979) . وتتميز استخدامات الأرض الحضرية بالديناميكية والتغير السريع والمستمر، فضلاً عن التنوع الشديد والتعقيد مقارنة باستخدامات الأرض الريفية، ويرتبط هذا التنوع بالنشاطات الحضرية وسرعة تغيرها وبطبيعة المجتمع الحضري. (غنيم، 2008). إن تخطيط استخدام الأرض في جوهره ليس إلا توزيع صحيح ومتوازن وعقلاني للأرض بين الاستخدامات المختلفة للأغراض العامة والخاصة، وهو تقييم منهجي منظم للأرض واستخداماتها القائمة وكذلك العوامل الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية بطريقة تساعد وتشجع مستخدمي الأرض على اختيار أنماط استخدام مستدامة تمكن من زيادة الإنتاج وتلبية حاجات السكان وفي نفس الوقت تحافظ على البيئة. ويتبين من خريطة (4) استخدامات الأرض في مدينة المحويت أن استخدامات الأرض تتوزع على استخدامات مختلفة منها السكني، الزراعي، التجاري، الخدمي، أراضي بيضاء، شبكة طرق وغيرها على مساحة 15.262 كم2 على النحو التالي كما يبين ذلك جدول (1).

خارطة (4) استخدام الأرض في مدينة المحويت



جدول (1) استخدام الأرض في مدينة المحويت

استخدام الأرض	المساحة م2	المساحة كم2	النسبة %
مباني سكنية	1050671.722	1.05067	0.06884
مباني حكومية	76713.094	0.07671	0.00503
استخدام تجاري	8431.882	0.00843	0.00055
استخدام صناعي	304.313	0.00030	0.00002
استخدام تجاري–سكني	38730.018	0.03873	0.00254
استخدام صناعي–سكني	654.807	0.00065	0.00004
أراضي مزروعة	3003001.580	3.00300	0.19676
أراضي محروثة	7071821.718	7.07182	0.46335
أراضي بيضاء	3120043.595	3.12004	0.20443
تعليمي	96064.052	0.09606	0.00629
صحي	36145.633	0.03615	0.00237
مساجد	8438.160	0.00844	0.00055
مقابر	16603.682	0.01660	0.00109
رياضي	78897.019	0.07890	0.00517
فنادق	783.559	0.00078	0.00005
قسم شرطة	1442.802	0.00144	0.00009
محطة بترول	5911.083	0.00591	0.00039
معسكرات	41075.404	0.04108	0.00269
بنوك	9159.046	0.00916	0.00060
سدود وحواجز مائية	12823.132	0.01282	0.00084
شبكة الطرق	584724.699	0.58472	0.03831
الإجمالي	15262441	15.2624	100

4.2.1استخدام الأرض السكني

تعتبر الوظيفة السكنية من اوائل استخدامات الأرض، لأن الإنسان يبحث عن الاستقرار، لذلك يعتبر السكن أحد دعائم الاستقرار. ويعتبر السكن محاولة الانسان للتكيف مع البيئة والسيطرة عليها، وتعتبر الوظيفة السكنية في المدينة من الوظائف الأساسية التي تشترك مع الوظائف الحضرية الأخرى، والتي تلعب دور كبير في السيطرة على مساحة الحيز الحضري للمدينة. (الهيثي، صالح، 1985). تعد الوظيفة السكنية من الوظائف الأساسية التي تشترك مع الاستعمالات

الحضرية الأخرى في السيطرة على مساحة الحيز الحضري. أن التغيرات الكثيرة في وظيفة المدينة والتي حدثت ابتداء من نهاية السبعينات مع اعلان مدينة المحويت عاصمة للمحافظة وتعززت في الثمانينات والتسعينات وحتى الوقت الحاضر أدت إلى زيادة مساحة المنطقة المبنية والتي كانت في مجملها على حساب الأراضي الزراعية وأدى ذلك الى تغيرات كبيرة في شكل المدينة وعملت على تقديم جميع الوظائف للسكان بدرجات متفاوتة بين النطاقات المورفولوجية (قديم –حديث) تأخذ هذه الوظائف حيزها المكاني على شكل استعمالات مختلفة تتداخل فيما بينها في بعض أجزاء المدينة المختلفة. ولقد بلغت مساحة استخدامات الاراض السكنية (1.05067) كم^2 وهو ما يمثل نسبه 7% من إجمالي استخدامات الأرض في المدينة ، بينما بلغت مساحة المدينة القديمة (51615) متر مربع وتشكل نسبة (4.9)% من إجمالي مساحة المنطقة المبنية.

4.2.2استخدام الأرض التجاري

يوجد قلب المدينة التجاري city center)) يمتاز بوجود المجمع الحكومي الذي تتواجد فيه معظم المباني الإدارية وكذلك تنتشر المحال التجارية للبيع بالجملة أو التجزئة على جانبي امتداد الشوارع الرئيسية وتبلغ مساحتها (8431.882) م2 وتمثل نسبة ضئيلة جداً (0.00055)% من مجموع استخدامات الأرض في المدينة.

4.2.3استخدام الأرض التجاري–السكني

يختلط نمط استخدام الأرض التجاري والسكني حيث تشغل المحال التجارية للبيع بالجملة أو التجزئة ومحلات ادوات البناء والمطاعم والبوفيات ومحلات الحلاقة ومواد البناء وغيرها الطابق الأرضي بينما طوابق المنزل الأخرى تستخدم للأغراض السكنية، وهذا النمط من استخدام الأرض يتركز بصورة أساسية في المنطقة التجارية وعلى امتداد الشوارع الرئيسية في المدينة وتبلغ مساحة هذا النمط من استخدامات الأرض (38730.018) م2 ويمثل نسبة (0.00004)% من اجمال مساحة الأرض في المدينة.

4.2.4الاستخدام الصناعي

وتتمثل في ورش للنجارة والحدادة والالمونيوم التي تقع في الشوارع الرئيسية في المدينة وتبلغ مساحتها 304.313 م^2 وتمثل نسبة ضئيلة جداً 0.00002 % من اجمالي استخدامات الأرض في المدينة.

4.2.5الاستخدام الصناعي–السكني

وفيه يختلط استخدام الأرض السكني مع الاستخدام الصناعي حيث يتركز الاستخدام الصناعي في حوالي خمس ورش للنجارة والالمونيوم والحدادة في الدور السفلي من مباني اما الادوار العليا فتستخدم للاستخدام السكني وذلك على امتداد بعض الشوارع الرئيسية في المدينة، وتبلغ مساحتها 654.807 م^2 وتمثل نسبة بسيطة جداً 0.00004 % من اجمالي مساحة استخدام الأرض في المدينة.

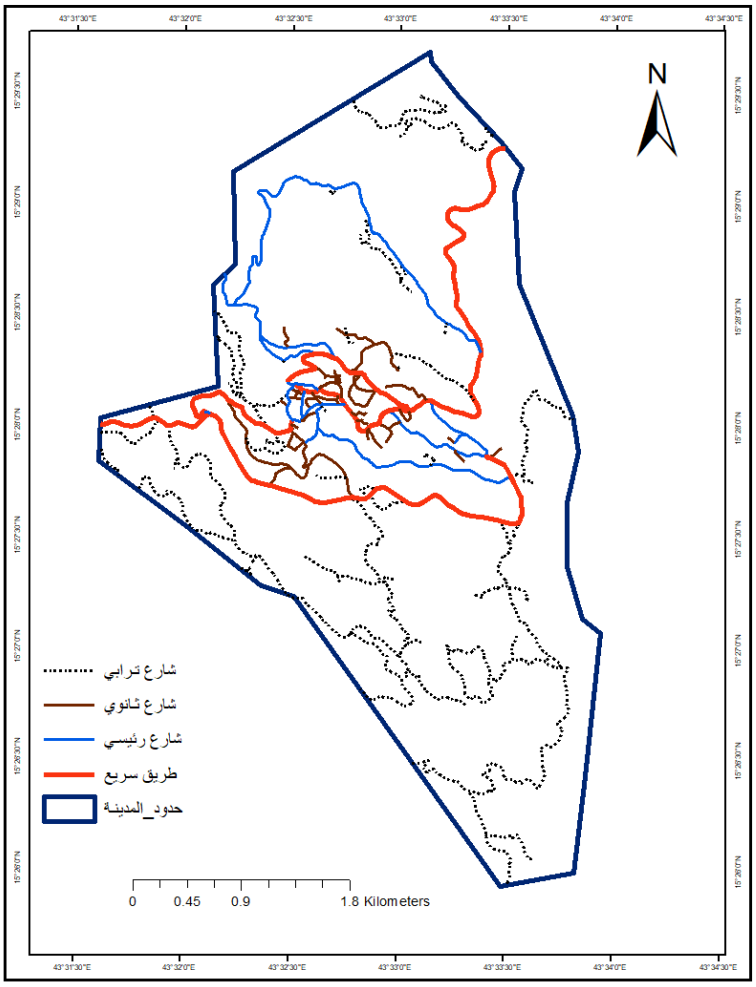
4.2.6استخدامات الأرض لأغراض النقل

تعد الطرق شريان الحياة للمدن ويجب أن تؤخذ في الاعتبار عند تخطيط المدن كما انها تحتل حيزاً مكانياً لذا نجد أن معظم مشاكل المدن ناتجة عن سوء تخطيط شبكة الطرق، وتبلغ اجمالي مساحة الطرق حوالي (0.58472) كم2 و بنسبة 4% من أجمالي مساحة منطقة الدراسة. وكما تبين خارطة (5) يمكن تقسيم شبكة الطرق في منطقة الدراسة إلى: الطرق السريعة ويبلغ طولها 12.28كم، فالطرق الرئيسية وتمثل 18% فالطرق الثانوية وتمثل 13.77%، أما الطرق الترابية فتمثل نسبة 49.11% أي أن البنية التحتية في مجال الطرقات ضعيفة حيث تعتبر حوالي 50% تقريباً من اجمالي الطرقات غير معبدة وهذا له تأثير على تطور وتنمية المنطقة. وكان للموقع والموضع أثراً بالغاً في تحديد شكل النمو العمراني للمدينة ومظهرها الخارجي حيث امتدت الطرق التي فرضت محاورها بناء على المعطيات الطبيعية للموضع وبالتالي ظهر عدد من أنماط الشوارع المتأثرة بالوضع الطبوغرافي والتضاريسي للمدينة من ناحية، وبمراحل نمو المدينة من ناحية أخرى، فجاء النمط العضوي الذي ساد بالمدنية القديمة، والنمط الشعاعي الذي مثل محاور الطرق الإقليمية. أما النمط الشبكي والدائري والشريطي فجاء للربط بين الطرق الشعاعية الخارجة من مركز المدينة باتجاه الأطراف.

جدول (2) يبين تصنيف الطرق واطوالها في مدينة المحويت

التصنيف	اطوال الطرق (م)	اطوال الطرق (كم)	النسبة %
طريق سريع	12275.341	12.2753	19.12
طريق رئيسي	11555.85	11.5559	18
طريق ثانوي	8843.679	8.8437	13.77
طريق ترابي	31535.418	31.5354	49.11
الإجمالي		64.2103	100

خارطة (5) استخدام الطرق وتصنيفها في مدينة المحويت



4.2.7استعمالات الأرض للخدمات العامة

تمثل الخدمات العامة احدى الأنشطة التي تؤثر في التركيب الداخلي للمدينة، كما ان اتساع المساحة العمرانية التي تشغلها الاستعمالات الخدمية من أبرز الخصائص في تحديد بنية النسيج العمراني للمدينة. وتتمثل استعمالات الأرض الخدمية بخدمات التعليم والصحة والإدارية والدينية على النحو التالي:

4.2.7.1استخدامات الأرض التعليمية

تحتل استخدامات الأرض للأغراض التعليمية مركز الصدارة مقارنة ببقية استخدامات الأرض للخدمات العامة حيث يلغ عدد المدارس (11) مدرسة إضافة لمباني جامعة المحويت وهي كلية التربية وكلية الهندسة وتكنولوجيا المعلومات بالإضافة لكلية العلوم الإدارية والإنسانية، وتمثل اجمالي مساحة الخدمات التعليمية (96064) م2 وتمثل نسبة (0.64) % من اجمالي مساحة استخدام الأرض، وتجدر الاشارة أن هناك عجز كبير في عدد المدارس في المدينة

ويتم معالجة هذا العجز بانه يتم تشغيل هذه المدارس للفترتين الصباحية والمسائية بحيث نجد أنها مدرسة ثانوي اعدادي صباحاً ومدرسة ابتدائي مساء.

4.2.7.2 استخدامات الأرض الصحية

لهذا الاستعمال أهمية كبيرة ولذلك يجب أن يظهر تخطيط استعمالات الأرض للخدمات الصحية بالمدينة بشكل يلائم حاجات السكان، ويوجد بالمدينة عدد (3) مستشفيات وهي: المستشفى الجمهوري وهو مستشفى حكومي يقدم الخدمات الصحية لمعظم سكان المحافظة وكذلك الهلال الأحمر اليمني ووحدة صحية بمركز العر، أضافة لمعهد صحي ومركز بيطري. وتبلغ مساحة استخدامات الأرض الصحية حوالي (36600) م^2 وتمثل 0.24 % من اجمالي استخدامات الأرض بالمدينة.

4.2.7.3الخدمات الدينية

أن المساجد لها دور كبير في نشأة وتطور كثير من المدن الإسلامية ولها دور محوري في الحياة الاجتماعية والسياسية للسكان، بلغ عدد المساجد في منطقة الدراسة (14) مسجد واهمها جامع ماسيه الذي يعتبر من أبرز معالم المحويت الدينية والأثرية ويرجع تاريخ بنائه للعام الألف هجرية، وتبلغ مساحة استخدامات الأرض حوالي (8263) م^2 أي ما يعادل نسبة (0.1) % من مجموع مساحة استخدامات الأرض في المدينة.

4.2.7.4المقابر

وتوجد في المدينة ثلاث مقابر تتوزع على المنطقة الوسطى والشرقية والغربية من المدينة وتشغل مساحة 16603.682 م^2 وتمثل مساحة 0.00109 % من اجمالي مساحة المدينة.

4.2.7.5محطات الوقود

فيما يخص محطات تعبئة الوقود فقد بلغ عددها (5) محطات بترول تبلغ مساحتها (14.1) م2 وتمثل نسبة 0.0021 % من اجمالي مساحة المدينة ويعتبر توزيعها المكاني متوازياً ومتكافئاً مع ما موجود في المدينة من مركبات.

4.2.8الاستخدام الزراعي

يعد الاستشعار عن بعد وسيلة اقتصادية عالية الكفاءة لتجميع المعلومات عن الاغطية الأرضية، بل أصبح الاستشعار عن بعد أكثر من ذلك حيث يمكن الحصول على معلومات عن الغطاء النباتي وأنواع المحاصيل وصحتها ومتابعة مراحل نموها من خلال مرئيات متعددة النطاقات. (داود،2015، ص116) ومن خلال تحليل استخدامات الأرض في مدينة المحويت يمكن تقسيم استخدام الأرض الزراعي إلى قسمين أراضي مزروعة، واراضي محروثة على النحو التالي:

4.2.8.1الأراضي المزروعة

تعتبر التربة في مدينة المحويت غير متطورة وجافة وقليلة العمق بحسب خارطة التربة للجمهورية اليمنية. وتختلف الحياة النباتية في كثافتها ونوعيتها من منطقة لأخرى وذلك تبعاً للظروف المناخية وشكل التضاريس ونوعية التربة حيث ينتشر أنواع مختلفة من الغطاء النباتي لأشجار وشجيرات حراجية واعشاب رعوية تتأثر كثافتها بكمية الأمطار الساقطة والمتباينة من فصل لآخر. ويسود منطقة الدراسة المناخ شبه الجاف، فدور المطر هنا واضح التأثير في اختلاف كثافة الغطاء النباتي الذي يبدو أكثر كثافة في فصل الصيف. أما نوعية الأشجار المزروعة فتتمثل في القات والسدر والطلح والعرج والقرض والطنب وغيرها، وتبلغ مساحة الأراضي المزروعة 3.00300 كم^2 وتمتل 19.6% من إجمالي مساحة منطقة الدراسة.

4.2.8.2الأراضي المحروثة

تتميز الزراعة في منطقة الدراسة بانها مطرية في غالبيتها ولذلك تتصف بعدم استقرار المساحات المزروعة وضعف وتباين الإنتاج الزراعي من سنة لأخرى تبعاً للكمية الأمطار، ولازال الاعتماد على أساليب الزراعة التقليدية المتمثلة في الثور والمحراث سائداً في منطقة الدراسة وذلك لان الأرض الزراعية في مجملها عبارة عن مدرجات زراعية جعلت من الصعب الاستفادة من تقنيات الميكنة الزراعية حيث تسود زراعة محاصيل الحبوب واهمها الذرة الرفيعة، الذرة الشامية. وتبلغ مساحة المناطق المحروثة 7.07182 كم^2 وتمثل حوالي 46% من إجمالي استخدامات الأرض في منطقة الدراسة.

4.2.9الأراضي البيضاء

أن نسبة الأراضي الخالية في المدن الصغرى أكبر من مثيلتها في المدن الكبرى، ونلاحظ انعدام الحياة النباتية في المناطق الجبلية الصخرية وكذلك في المناطق شديدة الانحدار، حيث أن التضاريس تؤثر على خصائص التربة وكمية الرطوبة فيها وخاصة في المناطق المرتفعة والسفوح المقابلة للأمطار، والتي تقع في ظل المطر، فالمناطق المرتفعة تكون تربتها ضحلة أو جرداء وتتبخر رطوبتها بسرعة، وعند هطول الأمطار فوقها تجري باتجاه المناطق المنخفضة وتحمل اليها الرواسب والطمي. وتبلغ مساحة المناطق البيضاء 3.12004 كم^2 وتمثل حوالي 20% من إجمالي مساحة منطقة الدراسة.

5 النتائج والتوصيات

بينت الدراسة أن النمو العمراني الذي شهدته المدينة سواء في حجمها أو في مساحتها عملت على حدوث تغيرات انعكست بدورها على استخدامات الأرض في المدينة. ولقد بينت هذه الدراسة أن تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد أدوات مهمة جداً حيث تم انتاج خرائط رقمية لاستخدامات الأرض في المدينة وعمل قواعد بيانات لها، وتم عمل تحليلات مكانية وتم التوصل لنتائج كان من الصعب الحصول عليها لو تم استخدام الطرق التقليدية

في البحث، حيث تم دراسة وتحليل العوامل المؤثرة في النمو العمراني وكذلك تحليل كل نمط من أنماط استخدام الأرض في المدينة حيث بينت الدراسة أن الاستخدام السكني يمثل 7% من اجمالي مساحة المدينة بينما تبلغ مساحة الأراضي الزراعية 65.6%، الطرق نسبة 4%، الأراضي البيضاء تغطي نسبة 20%، بينما تغطي بافي الاستخدامات مجتمعة تغطي ما نسبة 3.4% من إجمالي مساحة المدينة. ويمكن ايجاز توصيات الدراسة في النقاط الآتية:

- النمو العمراني العشوائي يسبق التخطيط العمراني وخاصة في أطراف المدينة ولذلك لابد من انجاز مخططات عمرانية (وحدات جوار) تغطي المدينة بالكامل.
- نتيجة لوجود تداخل في استخدام الأرض السكني والتجاري والخدمي والصناعي وتأثير بعض الصناعات على القطاع السكني سواء من حيث التلوث السمعي أو البصري أو تلوث المياه والهواء، فلابد من إنشاء مخطط لاستخدام الأراضي الحالي والمستقبلي للمدينة وبالتالي نقل هذه الصناعات للمناطق الجديدة.
- اصدار قانون الزامي بالبناء الراسي من أجل المحافظة على الأراضي الزراعية التي تتقلص مساحتها باستمرار نتيجة النمو العمراني الأفقي.
- تشجيع ملاك الأراضي التي تعود اغلبها لأسر معينة للدخول في شراكة مع مستثمرين عقاريين بحيث يتم بناء عمارات من عدة ادوار والبيع بنظام الشقق الأمر الذي سيعمل على الحفاظ على الأرض الزراعية ويقلل من تكلفة البناء وبالتالي حصول المواطن على مسكن بسعر مناسب.
- سفلته وصيانة شوارع المدينة واستكمال البنية التحتية فيها من شبكة صرف صحي ومياه وكهرباء وغيرها من الخدمات الأساسية الأمر الذي سيحسن نوعية الحياة ويعمل على زيادة النمو العمراني فيها باعتبارها عاصمة المحافظة.
- تخصيص أسواق دائمة في أراضي الأوقاف أو الأراضي البيضاء ويتم نقل الصنادق والبياعين الذين يشغلون الأرصفة وأجزاء من الشوارع لعرض بضائعهم، وكذلك نقل بائعي القات الذين يشغلون أجزاء من الشوارع ويسببون ازدحام مروري فيها الى هذه الأسواق بما يعمل على إزالة التشوه البصري والضجيج والازدحام المروري.

المراجع

المراجع العربية

1- إسماعيل، أحمد علي (1988) ، جغرافية المدن، الطبعة الرابعة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة، ص275 .

2- الشامي، صلاح الدين (2000) ، استخدامات الأرض، دار المعارف، الإسكندرية، ص 69.

3- أبو عيانة، فتحي محمد، أبو راضي فتحي عبدالعزيز، أسس علم الجغرافيا الطبيعية واليشرية، دار المعرفة. الإسكندرية، ص326 بدون تاريخ

4- الهمداني، الحسن بن أحمد (1974)، صفة جزيرة العرب، القاهرة، ص14
5- الخرباش، صلاح عبدالواسع، الانبعاوي محمد إبراهيم (1996)، جيولوجية اليمن، مركز عبادي للدراسات والنشر، صنعاء، ص24.
6- غنيم، عثمان محمد (2008)، تخطيط استخدام الأرض الريفي والحضري (اطار جغرافي عام)، ط2، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، ص105.
7- قحطان، أمين علي، القباطي سيف، (2005) تطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التوسع العمراني لمدينة صنعاء ونطاقاتها المجاورة، مجلة جامعة البعث للعلوم الهندسية، المجلد 27، العدد 1، 2005، حمص، سوريا.
8- لدرع، طاهر، الغامدي علي، أكتوبر (2004)، نمذجة التطور العمراني لمدينة الرياض بين 1987، 2001 باستخدام نظم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة رسائل جغرافية.
9- عزيز، محمد الخزامي (2007)، دراسات تطبيقية في نظم المعلومات الجغرافية، دار العلم، الطبعة الأولى. ص12
10- عزيز، محمد الخزامي (2001)، "تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الخصائص الوظيفية لمنطقة الشويخ الصناعية(2)-الكويت"، مجلة العلوم الاجتماعية، المجلد29-العدد2.
11- العمري، محمد بن عوض ، اكتوبر(2007) ، تفسير وتقييم بيانات القمر الصناعي عالي الوضوح لإنتاج الخرائط كبيرة المقياس- دراسة تطبيقية، مجلة رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية. ص9.
12- الصالح، عبدالحميد أحمد (2018)، جغرافية اليمن الطبيعية، مكتبة الوسيطة للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، صنعاء، ص 296.
13- علام، أحمد خالد (1991)، تخطيط المدن، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، ص207.
14- الجمهورية اليمنية، وزارة التخطيط والتنمية، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت، ديسمبر 1994، النتائج النهائية لمحافظة المحويت، التقرير الثاني، يناير 1996.
15- الجمهورية اليمنية، وزارة التخطيط والتنمية، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت 2004.
16- الجمهورية اليمنية، وزارة التخطيط والتنمية، نتائج التعداد العام للمساكن والسكان، الطبعة الثانية، فبراير، 1975.
17- الجمهورية اليمنية، وزارة التخطيط والتنمية، نتائج التعداد العام للمساكن والسكان ، الطبعة الأولى، مارس 1986.
18- الجمهورية اليمنية، وزارة التخطيط والتنمية، تقديرات سكان الجمهورية اليمنية لعام 2018
19- الجمهورية اليمنية، الهيئة العامة للطيران المدني والأرصاد الجوية، بيانات مناخية عن منطقة الدراسة للفترة 2007-2020.
20- الخارطة الجيولوجية للجمهورية اليمنية 1: 250000، وزارة النفط والموارد الطبيعية، الجمهورية اليمنية، صنعاء، 1991م.
21- خارطة التربة، الهيئة العامة للبحوث الزراعية، الجمهورية اليمنية، ذمار.
22- فرحان، يحيى، (1987)، الاستشعار عن بعد وتطبيقاته، جمعية المطابع التعاونية، عمان، ص80.
23- داود، جمعة محمد، (2015)، أسس وتطبيقات الاستشعار عن بعد، النسخة الأولى، القاهرة، ص، 115،116.
24- أسود، فلاح شاكر (1991)، الخرائط الموضوعية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.

25- الزوكة، محمد خميس ،(1981)، دراسة استغلال الأرض–دراسة في الجغرافية الاقتصادية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ص 217، 218.

المراجع الأجنبية

1. Chang Kang-tsung (2019) , INTRODUCTION TO GEOGRAPHIC I NFORMATION SYSTEMS, McGraw-Hill Education, Ninth Edition.
2. Özbalmumcu. M. (2004), INTRODUCTION OF DATA RESOURCES TO BE USED IN THE ESTABLISHMENT OF A GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS), Commission II, WG II/IV "Automated Geo-spatial Data Production and Updating". Geo-imagery bridgine continents , XXth ISPRS congress, 12-23 july 2004, Istanbul , Turkey. P 592.
3. Lillesand, Thomas M. & Kiefer, Ralph W. & chipman, Jonathan W. (2015). Remote sensing and image interpretation, Wiley, seventh edition. P1,2.
4. Yeh, A., and Li, X., (1996). Urban growth management in the Peral river delta: an integrated remote sensing and GIS approach. ITC Journal, Special Habitat-II issue, 1996-1: pp. 77-86.
5. Lowry .J.H. (1979), City Growth , Edward. Arnoid , London , P2.
6. Richard V. C and David, R, (1982) why cities changes Arand and Vnwin Austrailia, P35-36.
7. www.digitalglobe.com