Journal of Total Science
Volume (9), Issue (35), (Marc. 2025)
ISSN: 2518-5799

مـجلـة الـعلـوم الشـامـلـة
المجلد (9)، ملحق العدد (35)، ([مارس2025)
ردمد: 2518-5799

استخدام التقنيات المكانية لرصد وتحليل المواقع السياحية الطبيعية بصبراتة (منطقة تليل انموذجاً)

The use of spatial technologies in monitoring and analyzing natural tourist sites in Sabratha (Tilleel area as a model)

نجيب عياد العياط
الدرجة محاضر
كلية السياحة والاثار / جامعة صبراتة
najib.alayat@sabu.edu.ly

إبراهيم علي رحومه
الدرجة محاضر
كلية تقنية المعلومات / جامعة الزنتان ebrahim@uoz.edu.ly

ملخص البحث:

تهتم دراسة هذا البحث بأهمية دور التقنيات ونظم المعلومات المكانية في دعم وتعزيز الرصد والتحليل والملاحظة لبعض مواقع الجذب السياحي ذات الأهمية البالغة في حياتنا اليومية وحيث يسلط الضوء بالتحديد على دراسة الجزء الشمالي بمنطقة تليل الواقع شمال غرب مدينة صبراتة والذي يعتبر ذو أهمية بالغة حيث يعتبر مقصد ومزارا سياحيا لزوار اهل المنطقة والمناطق المجاورة الاخرة وغيرها من المناطق المحلية داخل الدولة وبالتحديد مناطق غرب ليبيا ولما لهذه التقنيات المكانية من أهمية بالغة في تحسين وتطوير وتنمية كل ما هو متاح للدراسة والعمل على بناؤه وتنمية وإعادة اعماره والتي تسهم في تعزيز تجربة الزائر لمثل هذه المناطق والتي بدورها تعمل على دفع وتحريك عجلة النمو الاقتصادي وتحسين ميزان المدفوعات داخل الدولة الليبية. ولما تبرزه هذه المنطقة من مقومات طبيعية والتي تعمل على تعزيز تنمية وتطوير المكان وذلك من خلال وضع الخطط والدراسات التنموية الشاملة وذلك لتحسين الحياة الريفية بالمنطقة والنهوض بها لتصبح واقعاً اقتصادياً واجتماعياً عند توفير سبل استثمارها والمساهمة في تحقيق واقعي لأهداف التنمية المكانية.

مقـــــــدمة.

تعد التقنيات المكانية والمتمثلة في تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ونظم المعلومات السياحية واحدة من اهم الأدوات المتاحة في دراسة ورصد وتحليل

البيانات واستنباط المعلومات محل موقع منطقة الدراسة وتزويدنا بشكل دقيق ومنظم لكافة البيانات المتحصل عليها والتي من المكن لنا استخدام المعلومات في تسهيل التخطيط السياحي وحماية المواقع ذات الأهمية السياحية (مواقع الجذب السياحي). وان مدينة صبراتة الواقعة شمال غرب ليبيا والتي تبعد عن العاصمة الليبية طرابلس بحوالي 67 كيلومتر. هي واحدة من أبرز المدن والوجهات السياحية محليا ودوليا لما تحويه من كنوز ومعالم اثرية تعود للحضارات القديمة منه الفينيقية والرومانية والاغريقية ومن هذا المنطلق يمكننا القول بأن منطقة صبراتة تجمع بين الجمال الطبيعي والذي يتمثل في شاطئ البحر الممتد لحوالي 25 كيلومتر والغابات الطبيعية الممتدة على طول شاطئ البحر بالإضافة للمنطقة الاثرية الموجودة بالمدينة. الامر الذي دعي الباحث لرصد وتحليل البيانات للوصول الى المعلومات التي لوحظت من خلال التغييرات الجوهرية خلال العشرون سنة الماضية والتي حصر فيها مساحات كبيرة من المواقع الخضراء ذات الطبيعة الخلابة بهذه المنطقة.

مشكلة الدراسة:

بالرغم من وجود المعالم الاثرية والمواقع السياحية ومناطق الجذب السياحي الاخر سوى كانت طبيعية او بشرية بمنطقة الدراسة الا أنها تفتقر الى قلة استخدام كافة التقنيات المكانية والمتمثلة في تقنية الاستشعار عن بعد وتقنية تظم المعلومات الجغرافية، ويعتبر هذا النقص في اجراء عمليات استخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية هو معاناة حقيقية تحد من الاستخدام الأمثل للتقنيات المكانية بالمنطقة ذات الدراسة ومراقبة تطوراتها المكانية بكل جد وفاعلية وعدم توفير البيانات اللازمة الدقيقة والمحدثة والتي تؤثر سلبا على حماية كافة المواقع الطبيعية والاثرية ومواقع الجذب السياحي الامر الذى دعي الباحثين لأعداد هذه الدراسة وبشكلها الكامل والمفصل.

أسباب اختيار البحث:

1. أهمية منطقة صبراتة التاريخية والتراثية.
2. ضرورة دمج التقنيات المكانية في تطوير وتنمية المواقع السياحية.
3. قلة الدراسات والأبحاث العلمية المتعلقة بهذا الجانب التقني.
4. دعم خطط التنمية المكانية للسياحة والحفاظ عليها بالمنطقة.

أهمية البحث:

1. تسهم هذه الدراسة في توفير البيانات والمعلومات الدقيقة والمحدثة.
2. يعزز هذا البحث الاستخدام الدقيق للتقنيات المكانية في التنمية السياحية بصبراتة.
3. تحسين جودة مراقبة المواقع السياحية ذات الجذب السياحي.
4. متابعة التغيرات المكانية والبيئة وأعداد الدراسات بالخصوص.

اهداف البحث:

1. أجراء الدراسات ومدى فعاليتها من خلال التقنيات المكانية.
2. تحليل المتغيرات التي حدثت من فترة الى اخر الناتجة على العوامل البيئية والعمرانية.
3. وضع التوصيات التقنية والمكانية للإدارة المستخدمة لمواقع الدراسة.
4. بناء قاعدة بيانات ومعلومات حديثة لمواقع الجذب السياحي بمنطقة الدراسة.

منهج البحث

اتبع المنهج الوصفي في هذا البحث مع التحليل لبعض أجزاء منطقة الدراسة وذلك لوصف الظاهرة علميا وعمليا ومن ثم التوصل الى النتائج المتعلقة بها حيث تقدم هذه الدراسة العلمية كما هي عليه لرصد واستكشاف مشكلة البحث من خلال التعرف على الفجوات العلمية والمعرفية في استخدام التقنيات المكانية في منطقة الدراسة ووضع الحلول الملائمة لهذا الغرض.

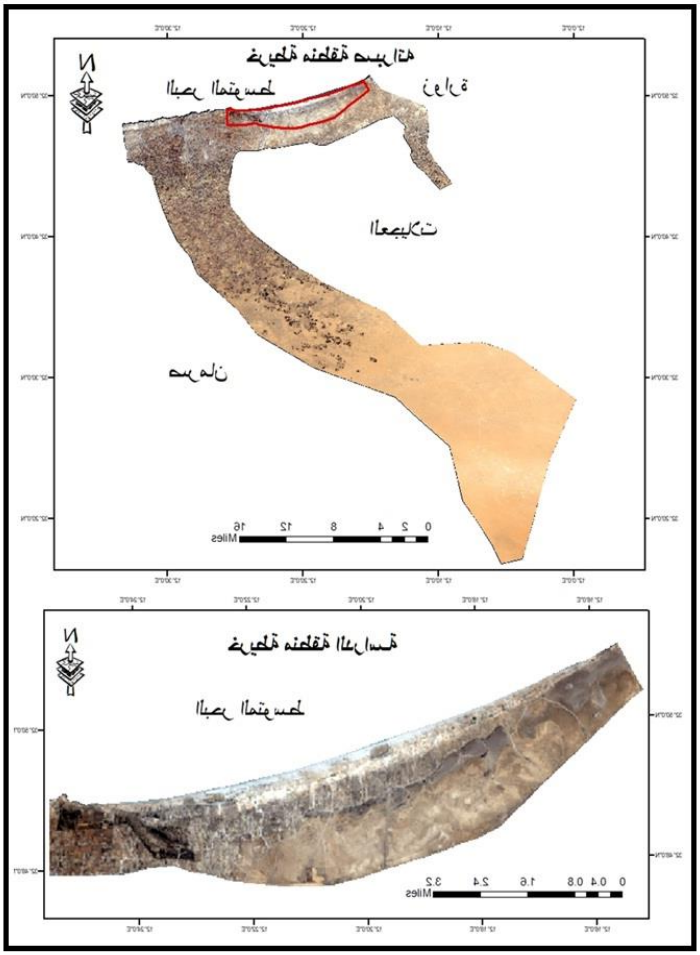
حدود الدراسة

الحدود الجغرافية: تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمال الغربي من ليبيا على شاطئ البحر المتوسط وعلى بعد 73 كيلومتر غرب مدينة طرابلس ويحدها من الشمال البحر المتوسط ومن الشرق والجنوب الشرقي صرمان ومن الجنوب الغربي العجيلات ومن الغرب زوارة. شكل (1).

الحدود الفلكية: تقع منطقة الدراسة بين خطي طول (″07 ′15 °12–″33 ′25 °12) شرقا وما بين دائرتي عرض (″40 ′47 °32 – ″00 ′51 °32) شمالا.

الحدود الزمانية: الفترة من 2004 _2018_2023.

شكل (1) خريطة موقع منطقة الدراسة



المصدر/ الباحث ببرنامج Arc Map10.8.2 أستناد الى مرئية القمر الاصطناعي Landsat8 لسنة2023م.

مصطلحات الدراسة:

1. **الكارتوغرافيا** :(علم الخرائط) يستخدم هذا العلم في تمثيل المعلومات الكمية والوصفية على شكل خرائط ومخططات باستخدام الحاسب الالي ويعتبر هذا العلم من اهم العلوم استخداما في تقنية نظم المعلومات الجغرافية. (الدليمي،2011، ص37)
2. **التغير البيئي للأرض:** هو مجموعة التحولات التي تطرأ على الموارد الطبيعية والبيئية نتيجة عوامل طبيعية أو بشرية، مثل التوسع العمراني، والنمو السكاني، واستنزاف الموارد.

ويُعبر عن هذه التغيرات عادة من خلال استخدام تقنيات الإحصاء والبيانات المكانية والديموغرافية، بهدف تحديد انعكاساتها على التخطيط العمراني، والصحة العامة، والنمو الاقتصادي والاجتماعي، ومدى تأثيرها على استدامة الموارد واستثمارها بطريقة متوازنة. (الدغستاني،2003، ص44)

3. **السياحة البحثية:** وهي التي تختص بدراسة البيئة النباتية والحيوانية ودراسة حركة الطيور وهجرتها الخ. (الصعيدي،2011، ص133).
4. **السياحة:** تُعَد السياحة ظاهرة جغرافية طبيعية، قاعدتها البيئة الطبيعية وبنيانها الاقتصاد ومحركها الإنسان ورائدها المتعة النفسية والذهنية. وهي كأية صناعة أخرى ترتكز على مجموعة من العوامل الضرورية التي لا غنى عنها للتخطيط والتنمية. وتُعَد هذه العوامل مقومات أساسية تجعل الاستثمار في السياحة أمرًا مهمًا، لما له من دور فعّال في تطوير اقتصاد الدولة وزيادة إيراداتها من العملات الأجنبية، وفي الوقت نفسه المساهمة في تحسين ميزان المدفوعات. (يولقمة واخر ،1997، ص388)
5. **السياحة البيئية:** وهي السفر الى المناطق الطبيعية والتي تحافظ على النظام البيئي وتتعهد بديمومة الرفاه للسكان المحليين وتساهم في زيادة الدخل والرفع من مستوى التعليم لأفراد المجتمع. (رواشدة،2008، ص31)

الدراسات السابقة:

- دراسة الزروق، (2008) بعنوان: تحديث الخرائط الطبوغرافية باستعمال تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (خريطة مدينة الزنتان كنموذج) وخلصت الدراسة الى إن تطبيقات برمجيات نظم المعلومات الجغرافية تساهم في تحديث الخرائط الطبوغرافية الرقمية الدقيقة، وتوفير قواعد البيانات للجغرافية الطبوغرافية الرقمية وتساعد على رسم الخرائط بمختلف المقاييس وبالدقة العالية القابلة للتحديث.
- **دراسة الكيلاني، (2010)** بعنوان: "الواقع المكاني لاستخدامات الأراضي الحضرية لمدنيتي صرمان وصبراتة خلال الفترة 1980م – 2006م" والتي توصلت الى استخدامات الأراضي في المنطقة والتي بينت تدخل الاستعمال السكني مع الاستعمال التجاري الاستثماري في مركز المدينة وتوسعت منطقة الدراسة في بعض أجزائها بشكل عشوائي غير مخطط له، والتي أدت إلى انشاء المحلات التجارية على جانبي الطرق ومن دون

تخطيط لها، وأوصت هذه الدراسة إلى تجنب البناء العشوائي وتحديد نوع استخدامات الأراضي بما يتلائم واحتياجات المنطقة.

- **دراسة المليان، (2009)** بعنوان: "استعمالات الأراضي بمدينة صبراتة الافاق المستقبلية" وتوصلت هذه الدراسة إلى جملة من النتائج أهمها: التعدي على مخطط المدينة والتداخل الواضح بين الاستعمال السكني والتجاري وصغر حجم الحدائق داخل المدينة وزيادة المحال التجارية على الطرقات، مما سبب ضيقاً للمتسوقين واختناقات مرورية، كذلك عدم وجود مواقف كافية للسيارات داخل المدينة. وخلصت توصيات الدراسة إلى التأكيد على الحاجة إلى وضع مخطط شامل لاستعمالات الأراضي وتطبيقها داخل وخارج مدينة صبراتة.
- – **دراسة رحومه، (2013)**، بعنوان: "استخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تحديث الخرائط الطبوغرافية للوحة صبراتة"، وتوصلت هذه الدراسة إلى جملة من النتائج منها: سهولة تحديث الخرائط الطبوغرافية باستخدام المرئيات الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية والسرعة في الانتاج والتوصل إلى نتائج دقيقة. وكذلك توفر نظم المعلومات الجغرافية قواعد بيانات للخرائط الطبوغرافية الرقمية التي يمكن الاعتماد عليها في التحليلات الإحصائية ومعرفة مقدار التغير بين الخرائط قبل التحديث وبعده. واوصت بإعادة رقمنه جميع الخرائط الطبوغرافية الورقية وتحويلها إلى خرائط رقمية لكي يسهل عملية تحديثها من المرئيات الفضائية وإنشاء قواعد بيانات جغرافية لها. والعمل على تدريب وإعداد الكوادر المتخصصة في تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والاستفادة منهم في تطبيقات هذه التقنية.

أولا: الإطار النظري للدراسة.

تعريف بمنطقة الدراسة:

تعد مدينة صبراتة والتي تقع غرب العاصمة الليبية بحوالي 67كم واحدة من اهم المدن السياحية التي تطل على ساحل البحر الابيض المتوسط وهي وجهة سياحية متميزة لما تحتويه من معالم اثرية تاريخية متكاملة تعدد للحضارات القديمة المتمثلة في حضارات الفنيقين والرمان والاغريق حيث تعد مدينه صبراتة قبلة لألاف الزوار الدوليين والمحليين ايضا تحتوي مدينة صبراتة على العديد منى مواقع الجذب السياحي الطبيعية المتمثلة في شواطئ البحر

والغابات التي تصلح الى خلق فرص استثمارية متميزة في مجال السياحة والترفيه وتشكل التقنيات المكانية أدوات هامة جدا وفعالة تمكن من متابعة ورصد كافة مواقع الجذب السياحي بمنطقة صبراتة سوى المقومات الطبيعية او البشرية وبشكل دقيق . الامر الذي يساعد الهيئات والحكومات في تعزيز وضع الخطط والبرامج الفعلية والحقيقية لخلق بيئة استثمارية ذات جودة متميزة في عالم التنمية السياحية وتعريز نموها والمحافظة على التراث والإرث الحضاري والثقافي بالمكان ومن هنا ومن خلال ملاحظتنا اليومية للواقع المكاني بالمنطقة لوحظ قلة استخدام التقنيات المكانية الحديثة التي تساعد في تعزيز وبناء وتطوير مواقع الجذب السياحي ومراقبة التطورات المكانية بفعالية وتوفير البيانات والمعلومات الدقيقة والمحدثة ورصدها والعمل بهما لتحسين الصورة السياحية بمنطقه صبراتة.

مفهوم التقنيات المكانية:

يقصد بالتقنيات المكانية بانها تلك الإجراءات والبيانات والمعلومات والدراسات التي يتحصل عليها من استخدام وتطبيق أدوات الاستشعار عن بعد من حيث الاطلاع والملاحظة وجمع البيانات اللازمة لاي دراسة بنفس المجال في حين تستخدم نظم المعلومات الجغرافية لتحليل وفهم تلك البيانات والمعلومات التي تم الحصول عليها من خلال الأنظمة الخاصة بأجهزة الاستشعار عن بعد الى انها عملية داعمة لأغنى عنها في اجراء أي دراسات خاضعة لتجمع البيانات والمعلومات المتحصل عليها من خلال اعمال دراسة تقنية الاستشعار عن بعد. ويقصد بتلك البيانات هي عبارة عن الصور الجوية والمرئيات الفضائية والنظام العالمي لتحديد المواقع(GPS).

تعريف الاستشعار عن بعد: –

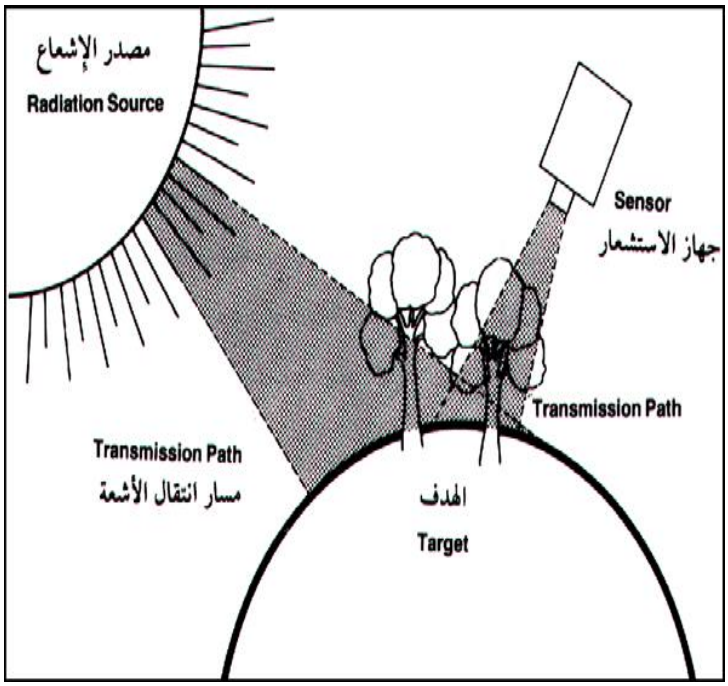
هو ذلك العلم الذي يدرس أي جسم او ظاهرة او منطقة من خلال تحليل معطيات يتم الحصول عليها بجهاز استشعار لا يلمس تلك الجسم او المنطقة او الظاهرة المدروسة، أي انه علم مراقبة الأشياء والظواهر والتعرف عليها من بعد باستخدام الموجات الكهرومغناطيسية عن طريق جهاز لا يلمس الاجسام المدروسة مباشرة. وتعد الكاميرات وأجهزة الموجات القصيرة وأجهزة قياس الاشعاعات الطيفية والماسحات الإلكترونية المتعددة الاطياف والعين البشرية كذلك جميعها أنظمة لجمع المعلومات. (الدغستاني، 2003، ص17)

مكونات نظام الاستشعار عن بعد:

توجد أربعة عناصر أساسية يقوم عليه الاستشعار عن بعد وهي كالاتي شكل (2):

1. مصدر الاشعاع
2. مسار انتقال الاشعة
3. الهدف (المنطقة او الظاهرة)
4. جهاز الاستشعار. (مرجع سبق ذكره، 2003، ص17)

شكل (2) مكونات الاستشعار عن بعد



المصدر: المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، الاستشعار عن بعد، السعودية، ص7.

أهمية الاستشعار عن بعد:

1. دراسة الظواهر والمناطق والكائنات والكشف عنها دون ملامستها باعتباره من أحدث التقنيات التي تستخدم لجمع المعلومات.
2. مراقبة وتتبع كافة الموارد الطبيعية والتغيرات التي تحدث من فترة الى اخر فوق سطح الأرض دون الوصول المباشر لها.

3. رصد ومتابعة التخطيط العمراني.
4. المراقبة المستمرة لكافة الكوارث الطبيعية مثل الحرائق والفيضانات والزلازل والمناطق التي يصعب الوصول اليها.
5. بناء النماذج المكانية والفرضيات البحثية الدقيقة.

خصائص الاستشعار عن بعد:

1. جمع البيانات والمعلومات المكانية عن طريق الأقمار الاصطناعية وطائرات التصوير الجوي.
2. الطاقة الكهرومغناطيسية عنصرا أساسيا في الحصول على البيانات.
3. توفير بيانات جغرافية والمسح بشكل متكرر لمناطق مختلفة كالمناطق السياحية.
4. الكشف عن الخصائص الفيزيائية والبيئة للكائنات. (https://ar-wikipedia/org/wiki)

نظم المعلومات الجغرافية (GIS):

تعريف نظم المعلومات الجغرافية: –هي عبارة عن أسلوب تطبيقي (علمي) باستخدام تقنيات الحاسب الالي بشقيه مكونات الحاسوب والبرمجيات وذلك لحصر ومعالجة وتحليل البيانات المختلفة وتخزين المعلومات.

وان نظم المعلومات الجغرافية هو ليس عبارة عن أنظمة حاسوب تقوم بأنشاء وعمل الخرائط ومساقطها وانما هي إداه تحليلية تعمل على استثمار المعلومات وتحديد العلاقات فيما بينها. أي ان نظم المعلومات الجغرافية لا يقتصر على تخزين الخرائط والصور، أيضا يمكن له تخزين المعلومات التي يرغب في استخدامها. (الدليمي، 2011، ص17).

أهمية نظم المعلومات الجغرافية:

تنقسم اهمية نظم المعلومات الجغرافية الى جزئين رائسين هما:

أولا: الأهمية العلمية:

1. إطار علمي جيد في رصد وتحليل البيانات الجغرافية بنوعيها الكمية والوصفية للمواقع السياحية وغيرها.
2. القدرة على فهم العمليات المكانية عمليا وعلميا.
3. مواكبة التطورات العلمية الحديثة والتكنولوجيا العصرية.

4. بناء العلاقات بين مختلف الأنشطة التي منها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وحسن إدارتها وادائها.

ثانيا: الأهمية الاقتصادية:

1. الدقة وتحسين الكفاءة في العمل وتوفير المعلومات المكانية.
2. الحد من توفير عدد العاملين والمختصين بإنتاج ورسم الخرائط.
3. تكوين قواعد بيانات مكانية للهيئات والمؤسسات ذات العلاقة.
4. إدارة الموارد الطبيعية والاقتصادية سواء على مستوى الدولة او أي إقليم بشكل علمي ومنظم.
5. تحديد مواقع الأماكن الاستثمارية في مجالي السياحة والترفيه.

نظم المعلومات السياحية: ويشير الباحث الى ان نظم المعلومات السياحية وهي المبينة أساسا على استخدام البيانات والمعلومات من خلال أجهزة الحواسيب الالكترونية وأجهزة الاتصال والشبكات الحديثة وذلك لتحديد ورصد وتفعيل واستثمار كافة الجوانب المراد استخدامها في هذا المجال لدعم حركة النمو الاقتصادي للدولة.

أهم أنواع نظم المعلومات السياحية:

1. نظم معالجة الاحداث. وهي عبارة عن تسجيل كل ما يحدث بالتفصيل عن الأنشطة اليومية للأعمال السياحية.
2. نظم اتمتة المكاتب. وهي استخدام واستعمال الأجهزة الالكترونية مثل الحواسيب وغيرها لتكملة الواجبات الإدارية بالمكاتب السياحية بهدف زيادة الإنتاجية.
3. نظم المعلومات التنفيذية: وتعمل على تزويد الإدارة السياحية بكافة التقارير المنجزة والموجزة عن العمليات والأنشطة الرئيسية المساندة لاي مشروع.
4. نظم المعلومات المساندة. وهي مجموعة الاعمال من خلال حزمة الأدوات المتحصل عليها من الحواسيب وبصورة مباشرة بحيث تهدف الى تحسين فعالية عملية اتخاذ القرارات بدلا من كفاءتها. (الصعيدي، 2010، ص146).

أهمية التحليل المكاني لمواقع الجذب السياحي: -

- يساعد التحليل المكاني في فهم ورصد المواقع المراد دراستها بدقة من حيث أهميتها الاقتصادية والبيئية حتى يمكن من تسهيل عملية اجراء الدراسات عليها.

- ولدراسة موقع جذب سياحي لابد من معرفة حدوده المكانية وخصائص المكان وعلاقته بعملية الاستثمار المراد تنفيذها وتحديد ماهيتها او نوعيتها.
- التعرف على مجموعة جديدة من الأماكن التي يمكن ان تستغل في الجوانب الاستثمارية للسياحة والتي تعمل على دعم حركة الاقتصاد بالمنطقة المراد الاستثمار بها.

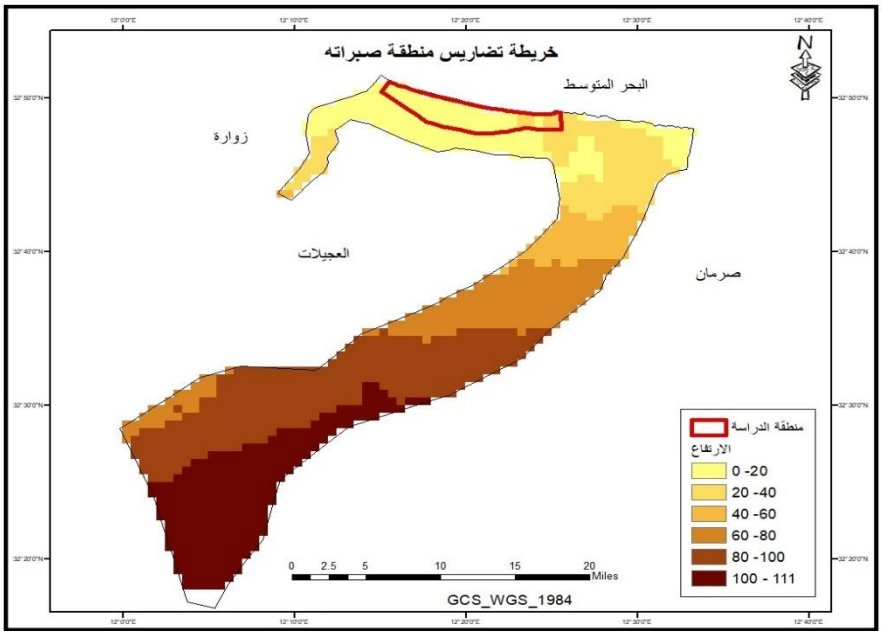
عناصر الجذب السياحي:

- الموقع الجغرافي بالنسبة للشواطئ الليبية.
- المناخ. مناخ البحر لابيض المتوسط المعتدل.
- التباين في طبيعة الشاطئ الليبي.
- الاثار والتراث العمراني. (بولقمة واخر،1997، ص397)

الجزء العملي: –

بما ان منطقة الدراسة تقع في الجزء الشمالي الغربي من منطقة صبراتة المطلة على البحر المتوسط بطول 16 كيلومتر على شاطي البحر من الشرق الى الغرب وبعرض 3 كيلومتر من الشمال شاطئ البحر الى الطريق الساحلي جنوباُ، وبصفة عام تتميز منطقة الدراسة بعدم وجود تباين واضح في طوبوغرافيتها حيث يتروح الارتفاع ما بين 0 متر واقل من 0 متر فوق مستوى سطح البحر(ما يعرف بالسبخة) في الجزء الغربي من منطقة الدراسة و10.50 متر فوق مستوى سطح البحر في اقصى الجزء الشمالي الشرقي المتمثل في منطقة الجرف الصخري ومنتزه صبراتة الوطني وغابة تليل والمتمثلة في (حوش فيرا، بشيش، ظهرة بنو، حوازة العنب، منتزه الاحياء البرية). شكل (3).

شكل (3) خريطة تضاريس منطقة صبراتة



المصدر/ الباحث باستخدام ملف DEM لمنطقة الدراسة ببرنامج Arc Map10.8.2

حساب مؤشر الغطاء النباتي (NDVI)

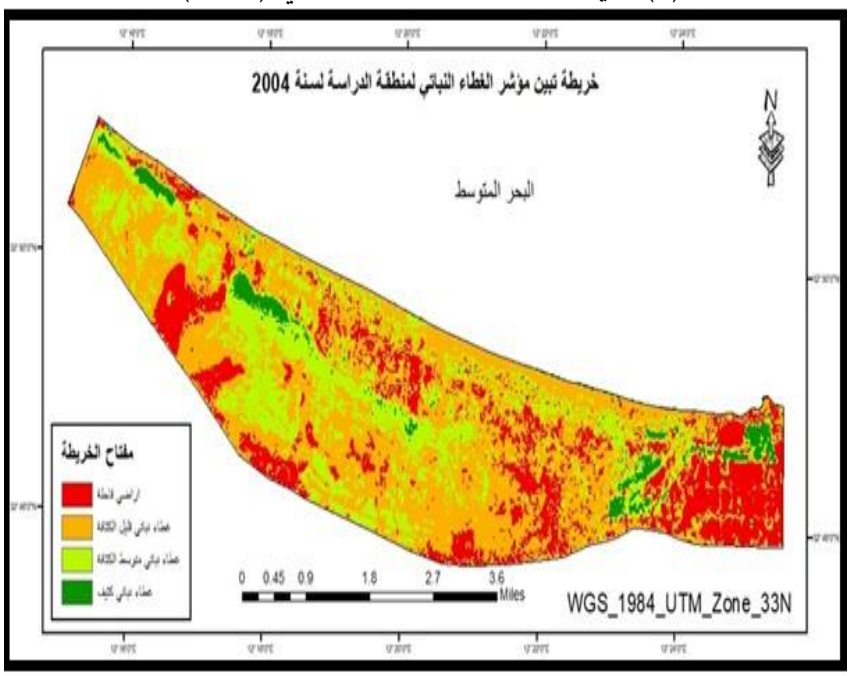
مؤشر الغطاء النباتي NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) وهو مؤشر يستخدم لقياس كثافة وصحة الغطاء النباتي من مرئيات الأقمار الاصطناعية Land Sat وتعتمد في حسابه على انعكاسية الاشعة في Band الاشعة الحمراء (Red) وBand الاشعة تحت الحمراء القريبة (Near Infrared) (NIR) عن طريق المعادلة التالية:

NDVI = NIR – Rad \ NIR + Red

علية تم العمل على ثلاثة مرئيات فضائية لفترات زمنية مختلفة على النحو التالي: –

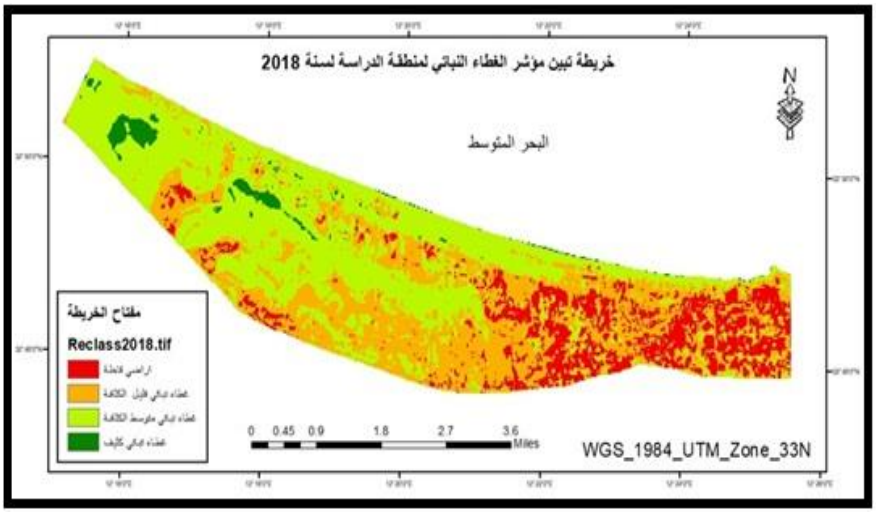
- مرئية القمر الاصطناعي Land Sat 5 لسنة 2004م. في مرئية هذا القمر تم استخدام Band 3 الذي يمثل Red وBand 4 الذي يمثل NIR. شكل (4).
- مرئية القمر الاصطناعي Land Sat 8 لسنة 2018م. في مرئية هذا القمر تم استخدام Band 4 الذي يمثل Red وBand 5 الذي يمثل NIR. شكل (5)
- مرئية القمر الاصطناعي Land Sat 8 لسنة 2023م. في مرئية هذا القمر تم استخدام Band 4 الذي يمثل Red وBand 5 الذي يمثل NIR. شكل (6).

شكل (4) خريطة حساب مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لسنة 2004



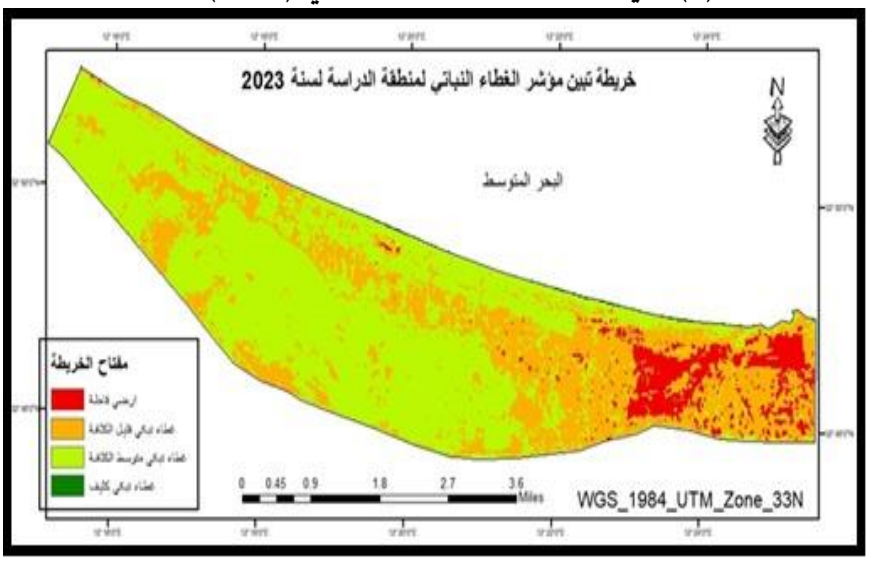
المصدر/ الباحث باستخدام Band3 وBand4 لمرئية Land Sat5 لاستخراج NDVI ببرنامج Arc Map10.8.2

شكل (5) خريطة حساب مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لسنة 2018



المصدر/ الباحث باستخدام Band4 وBand5 لمرئية Land Sat8 لاستخراج NDVI ببرنامج Arc Map10.8.2

شكل (6) خريطة حساب مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) لسنة 2023



المصدر/ الباحث باستخدام Band4 وBand5 لمرئية Land Sat8 لاستخراج NDVI ببرنامج Arc Map10.8.2

من خلال حساب مساحات كل فئية خلال الفترة الزمانية للمرئيات الفضائية والتي تم تصنيفها الى أربعة تصنيفات كما في الجدول التالي :

جدول (1) يوضح تحليل معامل NDVI لسنة 2004 وسنة 2018 وسنة2023م

نوع الغطاء الأرضي	سنة 2004		سنة 2018		سنة 2023	
	المساحة كم^2	النسبة المئوية %	المساحة كم^2	النسبة المئوية	المساحة كم^2	النسبة المئوية
أراضي قاحلة	8.99	21.11	6.28	14.74	2.76	6.48
غطاء نباتي قليل الكثافة	21.51	50.50	15.70	36.87	14.42	33.85
غطاء نباتي متوسط الكثافة	10.50	24.66	19.62	46.05	25.32	59.43
غطاء نباتي كثيف	1.59	3.72	1.00	2.34	0.10	0.23

المصدر / الباحث أستناد الى نتائج برنامج Arc Map 10.8.2

ومن خلال النتائج التي توصلت اليها باستخدام معادلة NDVI واستخراج مساحة نوع من الغطاءات الأرضية باستخدام عمليات حسابية ببرنامج Arc Mam10.8.2عن طريق الخطوات التالية:

1- Arc Toolbox 2- Spatial analyst tools 3- Recluses 4- Reclassify

وبعد الانتهاء من العمليات الحسابية باستخدام برنامج Arc Map10.8.2 تبين لنا الاتي: الغطاء النباتي الكثيف تناقص في الكثافة من 1.59 ك م2 سنة 2004م الى 1 ك م2 سنة 2018م وتناقص الى 0.10 ك م2 ستة 2023م.

1. الغطاء النباتي قليل الكثافة ويتمثل في المنطقة المحيطة بالغابة تناقص في الكثافة من 21.51كم^2 سنة 2004 الى 15.70كم^2 سنة 2018 ثم تناقص 14.42كم^2 سنة 2023م

وبعد الدراسة الميدانية تبين سبب هذا التناقص هي عوامل بشرية وعوامل طبيعية أدت الى الاتي: -

- استغلال رمال الهضبة على طول شاطئ البحر في عملية البناء (القزة).
- إقامة مشاريع المحاجر على طول شاطئ البحر مما أدى الى تناقص في مساحة الغطاء النباتي إضافة الى اثار غبار الطوب الحجري على المناطق المجاورة للغابة حيث تكون طبقة عازلة تقلل من عميلة نمو الأشجار.
- عدم الاهتمام من الجهات المختص في المحافظة على الغابة من عمليات الحراث ومعالجة تلك الاشجار واستزراع الفاقد من تلك الغابة.
- عمليات الرعي داخل تلك المناطق الخضراء
- عمليات القطع سواء لاستغلال الاخشاب او استغلال الأرض.
- قلة سقوط الامطار خلال السنوات الأخيرة.

2. الغطاء نباتي متوسط الكثافة زاد من 10.50 ك م2 سنة 2004م الى 19.62 ك م2 سنة 2018م وزاد الى 25.32 ك م2 سنة 2023م. ومن خلال الدراسة تبين زيادة في نمو نباتات السبخات وبما ان مناطق السبخات غير جدوة اقتصادية لاستغلاله للرعي. ولكن يمكن استغلاله لمشاريع سياحية منظمة.
3. الأرضي القاحلة تناقصت من 8.99كم^2 سنة 2004م الى 6.28كم^2 الى 2.76كم^2. ومن خلال دراسة سبب التناقص هو الزيادة في مساحات السبخات التي صنفت من خلال

حسب مؤشر الغطاء النباتي NDVIالى غطاء نباتي متوسط الكثاف بسبب الزيادة في نمو نباتات السبخات المقاومة لزيادة الاملاح وقلة هطول الامطار. شكل (7).

شكل (7) صور زيادة كثافة غطاء نباتات السبخة

المصدر/ عمل الباحث أثناء الدراسة الميدانية.

الاثار السلبية على الاستثمار السياحي بمنطقة الدراسة: -

1- أدى تدهور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة الى فقدان معظم عناصر الجذب السياحي.

2- ساهم الرعي الجائر على فقدان التنوع البيولوجي في المنطقة بشكل كبير جدا وخلق صورة سلبية امام المستثمرين المحليين والدوليين.

3- أدت قلة الامطار الى ضعف الموارد المائية وتراجع النشاط الزراعي المرتبط بالسياحة البيئية وحدت الفرص المناسبة لإقامة المشاريع السياحية

4- ساهم قطع الأشجار في فقدان المساحات الخضراء ذات الطابع الجمالي الذي يصاحب إقامة المنتجعات والمنتزهات السياحية والعمل على زيادة التصحر بالمنطقة.

5- أحدث انتشار المحاجر بالمنطقة تشوهات بصرية وسمعية في المناظر الطبيعية والاضرار بالبيئة المحيطة وأضعف القدرة على الترويج السياحي للمنطقة. شكل (8).

شكل (8) صور الاثار السلبية على الاستثمار السياحي بمنطقة الدراسة

المصدر/ عمل الباحث أثناء الدراسة الميدانية.

انعكاسات عامة على التنمية والاستثمار السياحي والفندقي:

- نتيجة التراجع في المقومات الخاصة بالجذب السياحي تم تعطيل عملية النمو السياحي داخل المنطقة محل الدراسة. شكل (9)
- فقد المستثمرين ثقتهم بسبب وضوح الإجراءات القانونية التي تكفل لهم حقوقهم مع ضعف وغياب الخطط الواضحة لحماية المستثمر وكذلك حماية الموارد الطبيعية بالمنطقة.
- تراجع كبير وملحوظ في خلق فرص لإقامة مشاريع سياحية مستدامة تعزز وتساهم في التنمية السياحية.

شكل (9) صور تعطيل واهمال مرافق سياحية بمنطقة الدراسة

المصدر/ عمل الباحث أثناء الدراسة الميدانية.

النتائـــــج:

توصلت الدراسة الى جملة من النتائج وهي كالتالي: -

1- تفتقر المنطقة الى عدم وجود اية استثمارات سياحية بها.

2- من خلال دراستنا هذه ثبت وجود تخريب بشري في معظم أجزاء الغابة والمتمثل في قطع اشجارها ونبتاتها بالإضافة الى وجود التلوث البيئي الناتج عن القاء القمامة وتحويل أجزاء من المنطقة الى مكبات قمامة.

3- تبين لنا ومن خلال الزيارات الميدانية للمنطقة ان الرعي الجائر أدى الى استنزاف كبير في الغطاء النباتي الطبيعي وفقدان التنوع البيولوجي والذي بدوره أدى سلبا على وجود استثمارات سياحية.

4- كشفت دراستنا هذه عن وجود استنزاف كبير لرمال المنطقة والذي انعكس سلبا على تأكل الساحل البحري وتدهور جاذبية طبيعتها.

5- أوضحت الدراسة ان قلة سقوط مياه الامطار إثر بشكل كبير على الموارد المائية والتي اثرت يشكل مباشر في الأنشطة الزراعية المرتبطة بالسياحة.

6- توصلت الدراسة الى ان انتشار المحاجر وبشكلها العشوائي داخل منطقة الدراسة ساهم وبشكل كبير في تغيير المشهد الطبيعي واحداث اضرار بيئية وبصرية وسمعية اثرت سلبا عن وجود او حدوث أي نشاط سياحي يمكن اقامته.

7- كل ما سبق ذكره من هذه النتائج أدى الى ضعف مقومات الجذب السياحي وتعطيل كافة فرص التنمية المستدامة للسياحة والترفيه وتقليل وجود واقبال المستثمرين على منطقة الدراسة.

التوصيـــــات:

توصي الدراسة في هذا البحث بالنقاط الرئيسية التالية:

1- العمل على إعادة برامج العمل التطوعي بالمنطقة لإعادة برامج التشجير وتنظيم استغلال الموارد المائية.

2- وضع قوانين صارمة تمنع عودة الرعي الجائر داخل منطقة الدراسة والمحافظة عليها.

3- الوقف الفوري لعملية استنزاف الرمال الشاطئية والحد من سرقتها وبيعها وفرض الرقابة للمحافظة عليها.

4- الحد من وجود المحاجر الجيرية والتأثيرات السلبية المصاحبة لها وسن القوانين الصارمة بالخصوص.

5- الإعلان عن الحملات التوعوية للسكان المحليين حول أهمية هذه المنطقة اقتصاديا واجتماعيا وبيئيا.

6- تقديم الحوافز الضريبية وغيرها للمستثمرين واعفاؤهم منها وخصوصا للمشاريع التي تراعي الحفاظ على البيئة.

7- على أصحاب القرار وذوي الاختصاص الانتباه الى أهمية التوجه الى منطقة الدراسة وإقامة الدراسات والخطط اللازمة لإعادة تنميتها وتطويرها واستدامتها والمحافظة عليها.

الخـــاتمة:

لقد تناولت هذه الدراسة بالتحليل أثر الممارسات البيئية السلبية على كافة الجوانب والمقومات الطبيعية من غطاء نباتي والسباخ وأنواع أخرى مختلفة من النباتات والرمال والأحجار والذي أثر سلبا على الاستثمار السياحي في منطقة الدراسة، حيث تم تسليط الضوء على أبرز العوامل التي ساهمت في تدهور المقومات الطبيعية والبيئية بالمنطقة محل الدراسة، والتي انعكست بشكل مباشر على فرص النمو السياحي وجاذبية المنطقة أمام المستثمرين المحليين والدوليين. فقد تبين أن التخريب المتواصل للغابات وإزالة المساحات الخضراء منها وقطعها لم يؤد فقط إلى فقدان عناصر جمالية تمثل ركيزة للسياحة البيئية فقط، بل ساهم أيضًا

في تسارع وتيرة التصحر وتراجع القدرة على تقديم منتجات سياحية متنوعة. وإلى جانب ذلك، أظهر الرعي الجائر أثرًا ملحوظًا في استنزاف الغطاء النباتي وإضعاف التنوع البيولوجي، وهو ما جعل البيئة المحلية أقل استقرارًا وأقل جذبًا للمشاريع السياحية. كما أوضحت الدراسة أن العوامل المناخية، وعلى رأسها قلة الأمطار، قد حدّت من الإمكانيات المائية التي يمكن أن تدعم الأنشطة الزراعية والسياحة الريفية، وهو ما ضيّق من آفاق الاستثمار في هذا المجال. وفي السياق ذاته، كان لاستغلال الرمال الشاطئية في عمليات البناء أثر بالغ الخطورة، إذ ساهم في تآكل السواحل وتدهور جاذبيتها الطبيعية، مما قلل من فرص الاستثمار في السياحة الساحلية والبحرية. أما التقطيع العشوائي للأشجار وانتشار المحاجر فقد أحدثا تشوهات بصرية وبيئية واضحة، جعلت المشهد الطبيعي أقل جاذبية للسياح، فضلاً عن انعكاساتهما السلبية على ثقة المستثمرين في استدامة المنطقة كوجهة سياحية.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن التحديات البيئية التي تشهدها المنطقة تمثل عائقًا رئيسيًا أمام الاستثمار السياحي، ليس فقط من حيث فقدان الموارد الطبيعية، بل أيضًا من حيث تراجع ثقة المستثمرين في جدوى إقامة مشاريع طويلة الأمد. وهذا يبرز الحاجة الملحة إلى وضع استراتيجيات متكاملة تراعي البعد البيئي في التخطيط السياحي، وتعمل على حماية الغطاء النباتي، وتنظيم أنشطة الرعي والمحاجر، والحفاظ على الشواطئ من الاستنزاف. وعليه، توصي الدراسة بضرورة تبني نهج شامل للتنمية السياحية المستدامة يقوم على تحقيق التوازن بين استغلال الموارد الطبيعية والحفاظ عليها للأجيال القادمة. كما تدعو إلى تفعيل دور التشريعات البيئية والرقابة الحكومية، إلى جانب تعزيز الوعي البيئي لدى المجتمع المحلي والمستثمرين، لما لذلك من دور أساسي في ضمان استمرارية القطاع السياحي كرافد من روافد التنمية الاقتصادية والاجتماعية. إن الاستثمار السياحي لا يمكن أن يحقق أهدافه في ظل بيئة متدهورة، ومن هنا فإن ربط السياحة بمبدأ الاستدامة يعد الخطوة الجوهرية لضمان مستقبل أفضل للمنطقة محل الدراسة.

المصادر والمراجع:

أولا: الكتب

1- نبيل صبحي الدغستاني، الاستشعار عن بعد الأساسيات والتطبيقات، ط1، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، 2003.

2- خلف حسين الدليمي، نظم المعلومات الجغرافية أسس وتطبيقات GIS، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ،2011.
3- عصام حسن الصعيدي، نظم المعلومات السياحية، ط1، دار الراية للنشر والتوزيع، عمان ،2011
4- الهادي مصطفى بولقمة واخر، الساحل الليبي، منشورات مركز البحوث والاستشارات، جامعة بنغازي،1997.
5- أكرم عاطف رواشدة، السياحة البيئية الأسس والمرتكزات، ط1، دار الراية للنشر والتوزيع عمان ،2008.

ثانيا / البحوث والرسائل العلمية:

6- .الطاهر محمد الزروق، تحديث الخرائط الطبوغرافية باستعمال تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (خريطة الرئتان كنموذج)، رسالة ماجستير غير منشورة، أكاديمية الدراسات العليا جنزور، 2008م.
7- صباح صالح الكيلاني، الواقع المكاني لاستخدامات الأراضي الحضرية لمدنيتي صرمان وصبراتة خلال الفترة 1980 م- 2006 م باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السابع من أبريل، 2010 م.
8- كريمة محمد المليان، استعمالات الأراضي بمدينة صبراتة والأفاق المستقبلية، رسالة ماجستير غير منشورة، أكاديمية الدراسات العليا جنزور، 2009 م.
9- ابراهيم علي رحومه، استخدام تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تحديث الخرائط الطبوغرافية للوحة صبراتة- شمال غرب ليبيا، رسالة ماجستير غير منشورة، الأكاديمية الليبية، 2013.

ثالثا: المرئيات الفضائية

10- مرئيات القمر الاصطناعي Landsat 5 لمنطقة الدراسة لسنة 2004م.
11- مرئيات القمر الاصطناعي Landsat 8 لمنطقة الدراسة لسنة 2018م.
12- مرئيات القمر الاصطناعي Landsat 8 لمنطقة الدراسة لسنة 2023م.
13- ملف النموذج الرقمي للارتفاعات لمنطقة الدراسة Digital Elevation Model (DEM)

رابعا: مصادر ثانوية

14- شبكة المعلومات الدولية (https://ar-wikipedia/org/wiki).