https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3419

الملائمة المكانية لإقامة محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمنطقة الخمس

د. رجب فرج اقنيبر

أستاذ مشارك بقسم الجغرافيا/ بمدرسة العلوم الإنسانية بالأكاديمية الليبية فرع الخمس– ليبيا.

ragabegnaber@gmail.com

تاريخ الاستلام 2025/03/22 تاريخ القبول 2025/04/30 تاريخ النشر 2025/07/01

الملخص:

يُعَدُّ إنشاء محطات معالجة مياه الصرف الصحي من الوسائل المهمة والفعالة للتخلص الآمن والمفيد من مياه الصرف الصحي؛ حفاظاً على السلامة العامة وتلافياً للخطر غير المقبول للبيئة. ويلاحظ في أغلب المدن في ليبيا ومن بينها منطقة الدراسة أن مياه الصرف الصحي التي تطلقها المنازل والمؤسسات على اختلاف مصادرها يتم التخلص منها في البحر دون أن يتم معالجتها، وبالتالي باتت تشكل الخطر الحقيقي على البيئة والسلامة العامة.

يهدف البحث إلى إيجاد الموقع الأمثل لإنشاء محطة معالجة مياه الصرف الصحي في منطقة الخمس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد، كإحدى الأدوات المهمة في هذا المجال والتي يعتمد عليها في التخطيط وصنع القرار. وقد اعتمد البحث على المنهج التطبيقي والمنهج التحليلي بالاعتماد على التمثيل المرئي للمادة العلمية المتمثلة في عدد من الخرائط الورقية والمرئيات الفضائية استخدمت بعد استخلاص الطبقات وتصنيفها لتطبيق نموذج التطابق الموزون (Weighted overlay Model)، وخلصت هذه العملية إلى إنتاج خريطة رقمية ومن خلالها تم تحديد الموقع الأمثل لإقامة إقامة محطة معالجة لمياه الصرف الصحي بالمنطقة، وهو ما يعزز القرارات المتخذة بشأن الموقع الجغرافي المناسب للعديد من المشروعات البيئية بالمنطقة.

الكلمات المفتاحية: الملائمة المكانية، الموقع الأمثل، التطابق الموزون، نظم المعلومات الجغرافية

© Journal of Libya for Geographical Studies, Sirte University 2025

Vol. 5, Issue.2, July 2025 *Journal of Libya for Geographical Studies*
Online ISSN : 2789-4843 print ISSN : 3080-0463
المجلد 5 العدد 2 / يوليو 2025م **مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية**

Spatial Suitability for Establishing a Wastewater Treatment Plant in the Al-Khoms Area

Rajab F. Egnaber
Faculty member in the Geography Department, School of Humanities
Libyan Academy – Al Khums Branch, Libya
ragabegnaber@gmail.com

Abstract:

The establishment of wastewater treatment plants is one of the most important and effective means for the safe and beneficial disposal of wastewater, ensuring public safety and avoiding unacceptable environmental risks. In most cities in Libya, including the study area, it is observed that wastewater discharged from households and institutions—regardless of its source—is disposed of directly into the sea without treatment, thus posing a serious threat to the environment and public health. This research aims to identify the optimal location for establishing a wastewater treatment plant in the Al-Khoms area using Geographic Information Systems (GIS) and Remote Sensing—key tools in this field that are widely relied upon for planning and decision-making. The study adopted an applied and analytical methodology based on the visual representation of scientific data, including several paper maps and satellite imagery. After extracting and classifying the relevant layers, the Weighted Overlay Model was applied. This process resulted in the production of a digital map through which the optimal site for constructing a wastewater treatment plant in the region was identified. The outcome supports well-informed decisions regarding suitable geographic locations for various environmental projects in the area.

***Keywords*:** Spatial suitability, optimal site, weighted overlay, Geographic Information Systems (GIS).

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3419

مُقدمة:

على الرغم من أنَّ الإنسان نفسه هو المسؤول الأول والأخير عن تلوث البيئة بنشاطاته المختلفة إلا أنه – في الوقت نفسه– يتوجب عليه العمل على البحث عن الحلول بطرق علمية تضمن له عدم تعريض الصحة العامة للخطر أو التسبب في ضرر للبيئة والمحافظة عليها وعلى السلامة العامة بما يضمن العيش في بيئة آمنة ونظيفة بعيدة عن التلوث أينما كان وحيثما وجد.

وبما أن تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتقنية الاستشعار عن بعد تعد من أهم الوسائل العلمية التي أسهمت في الحد من المشكلات البيئية وفي دعم القرار خاصة فيما يتعلق بالملاءمة المكانية للمشروعات البيئية، لذا جاء هذا البحث لأجل تحديد الموقع الأمثل لإقامة محطة معالجة لمياه الصرف الصحي باستخدام هذه التقنية وفق الضوابط العلمية المعمول بها في مثل هذه المشروعات.

مشكلة البحث:

بما أنَّ مياه الصرف الصحي هي: تلك المياه العادمة التي لا يتم التخلص منها في البحر إلاَ بعد معالجتها في محطات خاصة منعاً لتعرض الصحة العامة للخطر أو التسبب في ضرر غير مقبول للشواطئ وللبيئة المحيطة؛ لذا تكون الحاجة ماسة لحماية البيئة البحرية ومنع انتشار الأمراض ومنع تلوث الشواطئ إلى جانب حماية موارد المياه بمصادرها المختلفة ليس في منطقة الدراسة فحسب؛ بل في كل المدن الليبية.

ومدينتا الخمس وسوق الخميس (قيد الدراسة) من المدن التي تواجه هذه المشكلة، إذ لا يوجد بهما محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي حتى الآن رغم قرب المدينتين ببعضهما البعض. ويتم التخلص من مياه الصرف الصحي في البحر دونما معالجة مسببة مشكلات كبيرة للشواطئ وللبيئة المحلية، وبمقتضى هذه الظروف توجد عدة ضوابط واعتبارات مهمة عند اختيار الموقع الأمثل لإنشاء محطة معالجة بالمنطقة

وتبرز مشكلة الدراسة في عدم وجود محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي لمدينتي الخمس وسوق الخميس، رغم وجود شبكة مياه الصرف الصحي التي مازالت إلى هذه اللحظة تلقي بالمياه العادمة في البحر مباشرة الأمر الذي ترتب عنه تلوث الشواطئ والبيئة البحرية، لذا جاء هذا البحث لدراسة الملاءمة المكانية لإقامة محطة لمعالجة مياه الصرف

الصحي بين المدينتين خاصة، وأن المسافة بينهما لا تزيد عن 8.5كم، مما يعني إمكانية إقامة محطة مياه الصرف الصحي بينهما وفق المعايير المطلوبة، من خلال محاولة الإجابة عن التساؤلات الآتية:

1. ما المعايير المستخدمة في تحديد الملاءمة المكانية للمشروع ؟
2. هل يمكن تحديد الموقع الأمثل لإقامة محطة معالجة مياه الصرف الصحي وفقاً للمعايير المستخدمة بواسطة نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد؟

فرضية البحث:

من الممكن إيجاد موقع ملائم لإقامة محطة معالجة لمياه الصرف الصحي بتطبيق التقنيات المكانية وفق المعايير الدولية المعمول بها عند إقامة مثل هذه المشاريع في المنطقة المدروسة.

أهداف البحث:

1. التنبيه على المعايير والشروط المطلوبة لاختيار الموقع الأمثل لإقامة محطة مياه الصرف الصحي بالمنطقة.
2. إنتاج خريطة رقمية لموقع محطة مياه الصرف الصحي بمنطقة الدراسة.
3. توفير قاعدة بيانات جغرافية يمكن أن تكون مفيدة عند إقامة المشاريع البيئية بالمنطقة.

أهمية البحث:

وتتجسد أهمية البحث فيما يأتي:

1. التنبيه على حاجة المنطقة لمحطة معالجة لمياه الصرف الصحي بالمنطقة؛ باعتبارها من المناطق المكتظة بالسكان والعمران، وأن عدم وجود حلول لها يعني تفاقم مشكلة تلوث الشواطئ والبيئة المحلية بالمنطقة.
2. إبراز أهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في اختيار الموقع الأمثل؛ لإقامة محطة معالجة لمياه الصرف الصحي وبمواصفات علمية بالمنطقة.
3. بيان الاهتمام بأهمية التخطيط للمشاريع البيئية بالمناطق الحضرية حاضراً ومستقبلاً.

مبررات البحث:

1. إن منطقة الدارسة الواقعة ضمن نطاق الشريط الساحلي تشهد تجمعاً سكانياً بلغ عددهم (194377) نسمة (مكتب السجل المدني سوق الخميس، 2019م) وفي حيز

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3419

جغرافي كبير من بلدية الخمس لم تحظ بوجود محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي.

2. رغبة الباحث في دراسة هذا الموضوع خصوصاً، وأن اهتمامه بمشكلات البيئة يعدُّ إيماناً منه بأهمية البحث ومساهمة منه في خدمة المجتمع المحلي الذي يقيم فيه.

3. الإسهام في تغطية جزء بسيط من الدراسات الجغرافية في مجال البيئة خاصة وأن موضوع البحث رغم أهميته لم يتم دراسته بالمنطقة حتى الآن.

منهجية البحث:

اعتمد البحث على المنهج التطبيقي والمنهج التحليلي وبيان كل ماله علاقة بالموضوع سرداً ووصفاً، من خلال التمثيل المرئي للمادة وتحليلها من خلال استخدام نموذج التطابق الموزون وفقاً للمعايير المتعلقة بالملائمة المكانية للمشروعات البيئية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد .

أدوات البحث :

يقوم البحث على ما توفره الدراسات السابقة حول الموضوع، إلى جانب ذلك يرتكز على التقنيات المكانية التي تقوم على مجموعة من الخرائط التي تمثل المدخلات يتم معالجتها وتصنيفها على برنامج (Arc Map 10.8.2) ومصادر هذه الخرائط يأتي ذكرها على النحو الآتي:

1. صورة فضائية للقمر لاندسات الصناعي بدقة مكانية 30 مترًا ؛لاستخلاص خريطة استخدام الأرض ومؤشر العمران ومؤشر الغطاء النباتي.

2. صورة فضائية (Dem) للقمر الصناعي الأوروبي بدقة مكانية 12.5 مترًا نموذج الارتفاع الرقمي والانحدار السطح وخط الساحل. وشبكات التصريف بالإضافة إلى الخرائط الورقية وتتمثل في خريطة التربة، وشبكة الطرق والمواقع الأثرية حيث تمثل هذه الخرائط بالمدخلات التي يمكن من خلالها استخراج المواصفات المكانية لكل خريطة من خلال عملية التصنيف ثم استخلاص الطبقات والتي ستستخدم في عملية التطابق الموزون ومطابقتها بالضوابط والمعايير المطلوبة عند اختيار الموقع الأمثل لإقامة لمحطة معالجة مياه الصرف الصحي بالمنطقة وهذه المعايير كما هي على النحو الآتي:

1. تفضل الأراضي البعيدة عن التجمعات السكانية بما لا يقل عن 500 مترًا (عوض وآخرون، 2014، ص356).

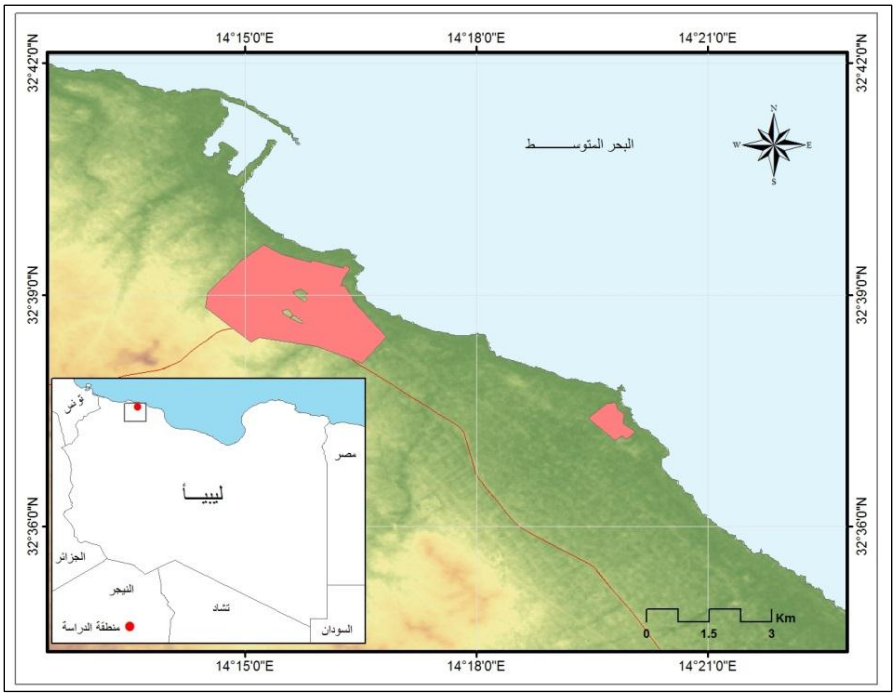
2. تفضل الأراضي القريبة من خط الشاطئ بما لا يزيد عن 300 مترًا.
3. المسافة عن شبكة الطرق الرئيسة 300 مترًا.
4. المسافة عن المواقع الدينية والأثرية 500 متراً.
5. تفضل الأرض ذات التربة قليلة النفاذية وذات المنسوب الأعمق للمياه الجوفية
6. يفضل البعد عن المساحات الزراعية والغابات في حدود 100 مترًا (Di Zhao, 2015, p16)
7. يفضل الأرض ذات الميول المتوسطة التي تحقق انحدار بين 5 درجات و25 درجة.
8. يفضل ارتفاع الأرض بين 350 و 500 مترًا.
9. تفضل الأراضي البعيدة عن مناطق الفوالق 300 مترًا (Reference mentioned above,p356).
10. البعد عن أي مجرى مائي من موقع المحطة مسافة أكثر من 200 مترًا .(عبد حسون، 1994، ص636)

حدود البحث:

تقع منطقة البحث كما هي موضحة بالخريطة (1) في شمال غرب ليبيا وتبعد عن مدينة طرابلس العاصمة حوالي (120 كم) يحدها من الشمال البحر المتوسط ومن الجنوب المنطقة الهضبية ومن الشرق وادي كعام ومن الغرب المرقب. أما فلكيًا تمتد منطقة الدراسة بين بين خطي طول 24ً.558 12َ 14ْ و 44ً.849 22َ 14ْ شرقًا، وبين دائرتي عرض 25ً.46 34َ 32ْ و 58ً.652 41َ 32ْ شمالاً.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3419

خريطة (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc Map 10.8.2 بالاعتماد على خريطة محلات شعبية المرقب، المكتب الاستشاري الهندسي طرابلس.

الدراسات السابقة:

توجد العديد من البحوث والدراسات التي اهتمت بهذا الموضوع إلا إنه لا توجد دراسة تطبيقية واحدة من هذا النوع على منطقة الدراسة تتناول الملائمة المكانية للمشروعات البيئية باستخدام (GIS)، ومع ذلك توجد دراسة واحدة بالمنطقة (المنشاز، 2012م)، حول تلوث مياه البحر بمياه الصرف الصحي في منطقتي الخمس وسوق الخميس في ليبيا، وقد توصلت الدراسة الميدانية إلى وجود مشكلة تلوث مياه شواطئ منطقتي الخمس وسوق الخميس بمياه الصرف الصحي في تزايد مستمر؛ وذلك بسبب تزايد سكان مدينتي هاتين المنطقتين وزيادة مخلفاتهم تبعًا لزيادتهم وزيادة تنوع استهلاكهم، ونبه الباحث إلى عدم وجود محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي، الأمر الذي يعمل على وصول جميع المخلفات بكل مكوناتها الضارة إلى مياه البحر بمنطقة البحث وقد بين من خلال نتائج التجارب أن أعلى تلوث بعصيات (الكوليفورم) و(الإيكولاي) كان في الموقعين الموجودين بالقرب من مصبات

شبكة مياه الصرف الصحي بمدينتي الخمس، وسوق الخميس في البحر. وقد أوصت الدراسة بمعالجة مياه الصرف الصحي في هاتين المدينتين، إلى جانب مد أنابيب مياه الصرف الصحي عميقًا داخل البحر بعد معالجة المياه العادمة قبل إلقائها في البحر، لتجنب تركز المياه في مكان واحد، وإتاحة الفرصة للتيارات البحرية لتوزيعها وتشتيتها.

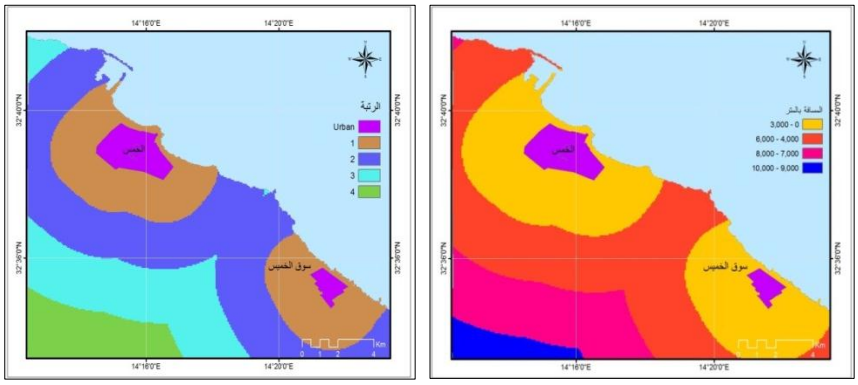
المواصفات المكانية لإقامة محطة مياه الصرف الصحي في الخمس:

تتطلب هذه العملية إجراء تصنيف لكل خريطة على حده، ثم استخلاص منها الطبقات لإدخالها على البرنامج واستخدام نموذج التطابق الموزون (Weighted overlay Model) لمعرفة تأثير تغيير الأوزان النسبية للعوامل المختلفة على الخريطة النهائية. ومن الخرائط التي استهدفت بعملية التصنيف كما هي على النحو الآتي:

1. مؤشر العمران:

لإنشاء محطة معالجة، يجب أن يكون موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي بعيداً عن التجمعات السكانية بحوالي (500) متراً، لتكون كافية لتوجيه المياه العادمة من المنازل والمباني السكنية إلى محطة للتخلص منها بشكل آمن وصحي. والخريطة رقم (2) توضح المراكز الحضرية والمسافة المحددة، وعلى ضوؤها تم تحديد أفضلية الموقع الأمثل لإقامة محطة معالجة مياه الصرف الصحي بالمنطقة كما هو موضح بالخريطة رقم (3) .

خريطة (2) المراكز الحضرية. **خريطة (3) طبقة المراكز الحضرية.**



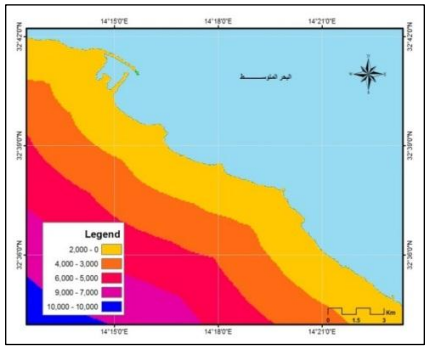
المصدر: من عمل الباحث باستخدام Arc Map 10.8 .

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3419

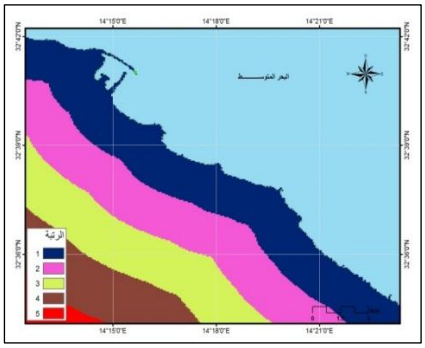
2. خط الساحل:

ويعني الحدود الجغرافية بين اليابسة والماء في المناطق التي تلتقي فيها الأرض بالبحر كما في الخريطة (4). ويعتبر منطقة حيوية وحساسة لنشاط الإنسان بين البر والبحر. فبالنسبة للبحر يجب أن يكون تصريف مياه الصرف الصحي المعالجة على مسافة كافية من الشاطئ تضمن عدم تأثيرها على البيئة البحرية، أما على البر يجب يكون موقع المحطة بعناية تضمن عدم تأثيره على البيئة المحيطة على الساحل خاصة ولا تشكل خطراً على السياحة وعلى والأنشطة الاقتصادية المعتمدة، بحيث يكون الموقع الملائم لها بما لا يقل عن (300 متراً) وعلى هذا الأساس صنفت الخريطة من حيث أفضلية الموقع كما هي موضحة بالخريطة رقم(5).

خريطة (4) خط الساحل بالمنطقة.



خريطة (5) طبقة خط الساحل.

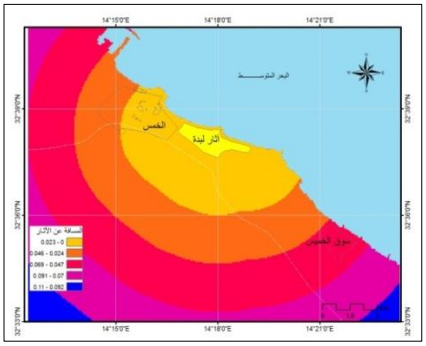


المصدر: من عمل الباحث باستخدام Arc Map 10.8 .

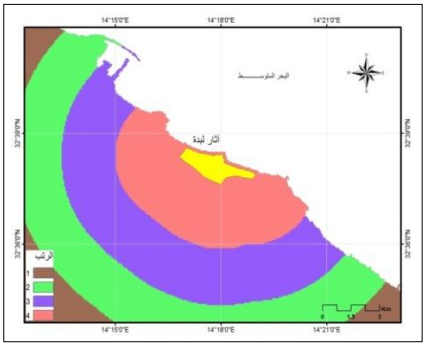
3. المواقع الأثرية:

وتتحدد في منطقة آثار لبدة الملاصقة لمدينة الخمس من جهة الشرق كما هي ظاهرة في الخريطة (6) ويشترط أن تكون المحطة بعيدة عن الآثار بمسافة لا تقل عن (500 متراً) منعاً لوصول الروائح الكريهة التي تكون سبباً في التأثير على حركة السياحة بالمنطقة، وبناء على ذلك ستكون أكثر المواقع الملاءمة كما هو موضح بطبقة الطرق بالخريطة (7).

خريطة (6) خط الساحل بالمنطقة.



خريطة (7) طبقة خط الساحل بالمنطقة.

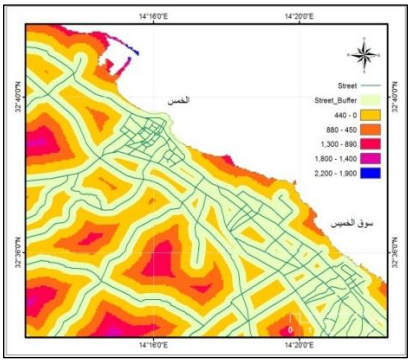


المصدر: من عمل الباحث باستخدام .Arc Map 10.8 .

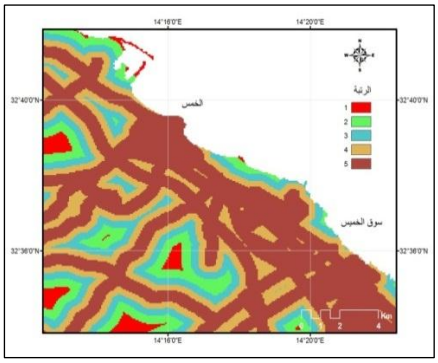
4. الطرق:

وتشمل الطرق الرئيسة والفرعية بالمنطقة كما هي ظاهرة في الخريطة (8) حيث يتضح تركز أكثر الطرق ضمن المنطقة الساحلية المكتظة بالسكان فيما تكون محدودة جنوب المنطقة، ويشترط أن تكون المحطة بالقرب من الطرق الرئيسة بمسافة لا تقل عن (300 متراً) وبناء على ذلك ستكون أكثر المواقع الملاءمة كما هو موضح بطبقة الطرق بالخريطة (9).

خريطة (8) توزيع الطرق.



خريطة (9) طبقة توزيع الطرق.

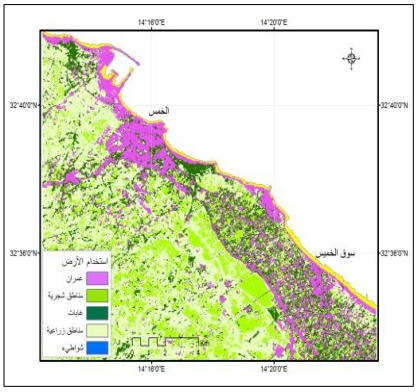


المصدر: من عمل الباحث باستخدام .Arc Map 10.8 بالاعتماد على بيانات وخريطة الطرق.

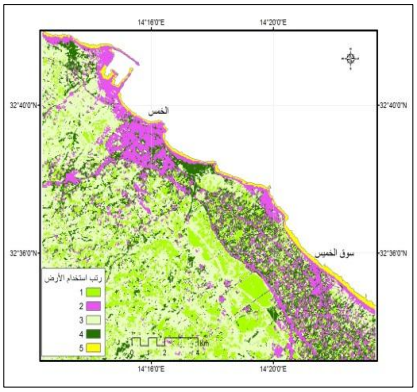
5. استخدام الأرض: يفضل الأراضي الخالية وغير المستغلة للزراعة التابعة للدولة بعيدًا عن الغابات والمناطق الحيوية والمناطق السكنية. وبناءً على ذلك ستكون أكثر المواقع الملاءمة كما هو موضح بطبقة استخدام الأرض (11) المستخلصة من الخريطة (10).

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3419

خريطة (10) استخدام الأرض.



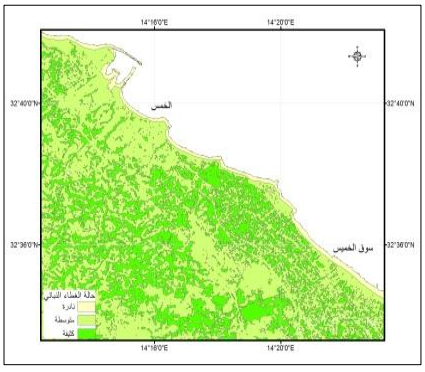
خريطة (11) طبقة استخدام الأرض.



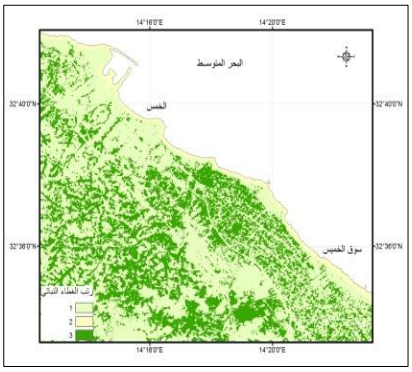
المصدر: من عمل الباحث باستخدام Arc Map 10.8 بالاعتماد على مرئية لاندسات 2024م.

6. الغطاء النباتي: يعتبر الغطاء النباتي أحد الاعتبارات المهمة في اختيار الموقع الأمثل لإقامة محطة معالجة لمياه الصرف الصحي، عليه يجب أن يكون موقع المحطة بعيداً عن مناطق الغابات والرعي. ومن خريطة استخدام الأرض رقم (12) أمكن استخلاص حالة الغطاء النباتي والموقع الأنسب لها كما هو مبين في الخريطة رقم (13).

خريطة (12) الغطاء النباتي.



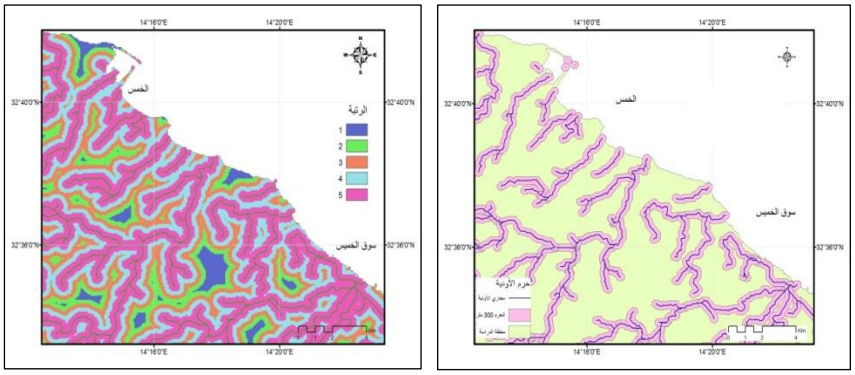
خريطة (13) طبقة الغطاء النباتي.



المصدر: من عمل الباحث باستخدام Arc Map 10.8 بالاعتماد على مرئية لاندسات 2024م

7. الأودية: عند تحديد الموقع الأمثل لمحطة المعالجة يجب أن يكون بعيداً عن أي مجرى مائي بما لا يقل عن (200) مترًا بعيداً عن تكون مناطق فيضانات. والخريطة (14) تظهر توزيع شبكة التصريف بالمنطقة والتي على ضوئها استخلصت طبقة شبكة التصريف كما هي موضحة بالخريطة (15).

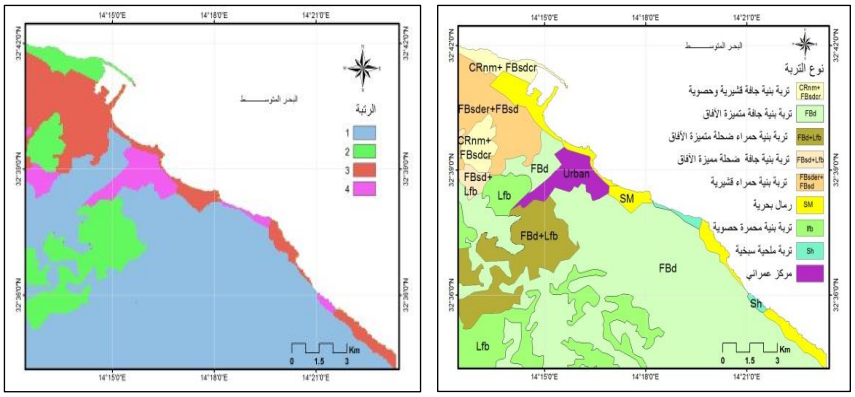
خريطة (14) الأودية. خريطة (15) طبقة الأودية.



المصدر: من عمل الباحث باستخدام Arc Map 10.8 بالاعتماد على مرئية لاندسات 2024م.

8. **التربة:** يجب أن تكون التربة نفاذيتها منخفضة كالتربة الطينية أو السبخية التي تعمل كطبقة حاجزة طبيعية قادرة على ترشيح المياه بكفاءة عالية، وفي نفس الوقت تضمن عدم انتشار المواد الضارة دون تتسرب للخزان الجوفي وتمنع تلوث المياه الجوفية وأي تأثير سلبي على البيئة المحيطة. وبناءً عليه استخلصت طبقة التربة من الخريطة (16) كما هي ظاهرة بالخريطة (17).

خريطة (16) أنواع التربة. خريطة (17) طبقة التربة.



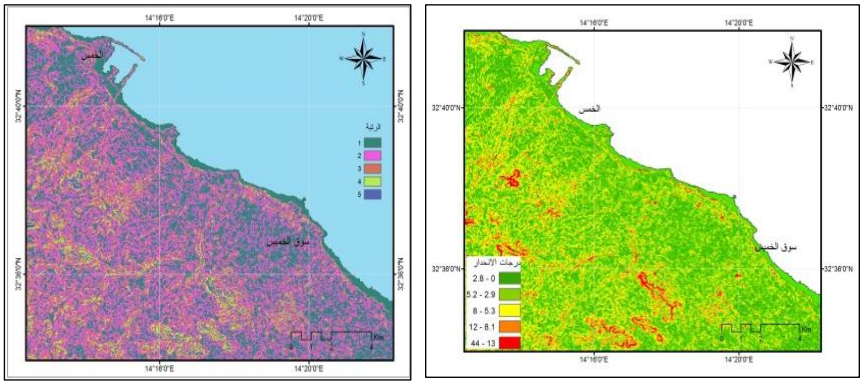
المصدر: من عمل الباحث باستخدام Arc Map 10.8 بالاعتماد على مرئية لاندسات 2024م.

9. **الانحدار:** من المهم جداً أن يكون موقع المحطة في منطقة مستوية ضمن (5-25) درجة كما هي موضحة بالخريطة (18) ضمن الأماكن المهنة الانحدار تجنب تراكم المياه

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3419

العادمة التي تؤدي إلى مشاكل بيئية وصحية وبناءً على ذلك فإن الموقع الأمثل لإقامة محطة معالجة يكون في المناطق المحددة على الخريطة (19).

خريطة (18) انحدار السطح بالمنطقة. **خريطة (19) طبقة الانحدارات.**

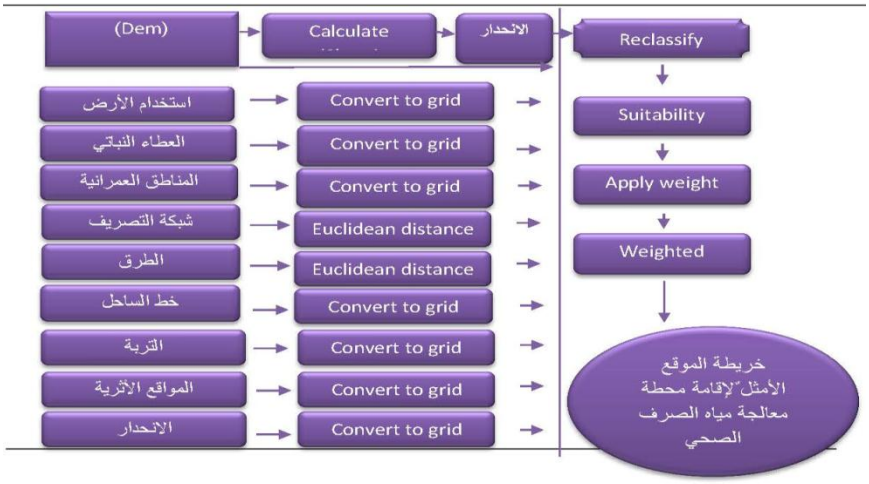


المصدر: من عمل الباحث باستخدام Arc Map 10.8 بالاعتماد على صور القمر Aster.

ثالثاً: تطبيق نموذج التطابق الموزون على الخرائط:

تم استخدم نموذج التطابق الموزون (Weighted overlay Model) لتحديد الأماكن الأكثر ملائمة لإقامة محطة معالجة فيها، بعد استخلاص عدد (9) طبقات مصنفة من الخرائط الأساسية، وكما محددة على النحو الموضح بالشكل الآتي:

شكل (1) الطبقات المستخدمة في تحديد الملائمة المكانية لإقامة محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمنطقة الدراسة



وعلى ضوء الطبقات السالفة الذكر تم عمل (Weighted overlay Model) نموذج التطابق الموزون لتحديد الموقع الأمثل لإقامة محطة معالجة لمياه الصرف الصحي على الخريطة، وعلى النحو المبين من الجدول رقم (1)

جدول (1) نموذج التطابق الموزون Weighted overlay Model

الرقم	الطبقة	Rank	Weight = (Rank – Layer No.) +1	Normalized Weight = Weight / Sum * 100
1	المراكز العمرانية	1	11	17
2	خط الساحل	2	10	16
3	المواقع الأثرية	3	9	14
4	الطرق	4	8	13
5	استخدام الأرض	5	7	11
6	الغطاء النباتي	6	6	10
7	الأودية	7	5	8
8	التربة	8	4	6
9	الانحدار	10	3	5
المجموع			**63**	**%100**

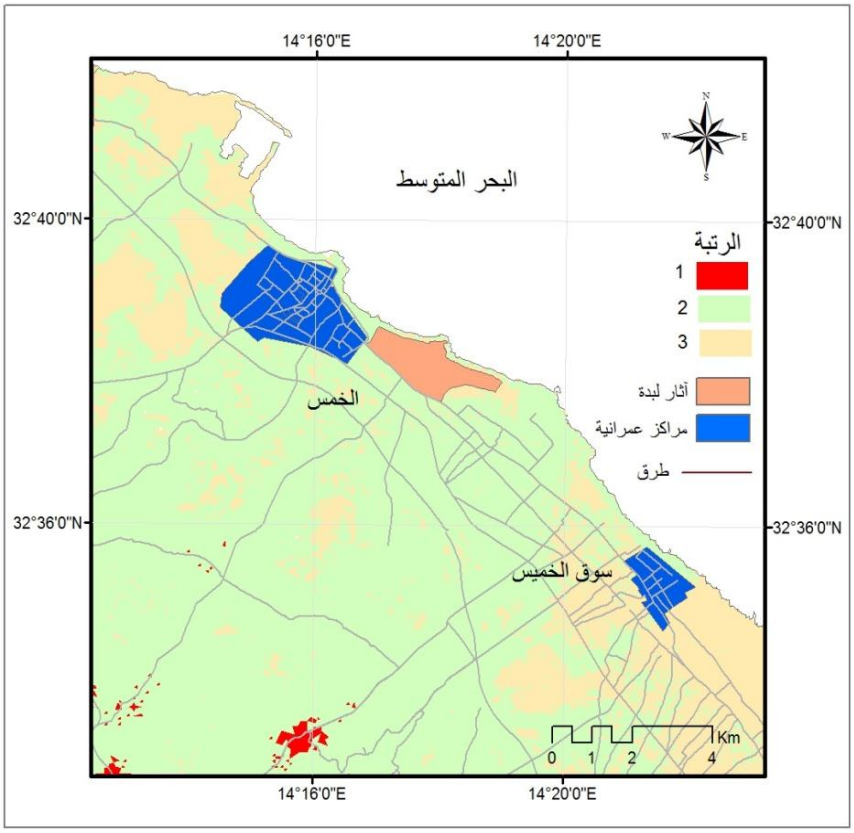
المصدر: من عمل الباحث بناءً على نتائج التطابق الموزون (Weighted overlay Model)

وعلى ضوء ما تقدم فقد أظهرت النتائج: أنَّ الموقع الأمثل لإقامة محطة معالجة لمياه الصرف الصحي يتحدد فيما بين مدينتي الخمس وسوق الخميس والمشار له باللون الأحمر على الخريطة رقم (20)، والذي ينحصر بين خطي طول 35ً.031 35ً 12ً 14ً و03ً.137 16ً 14ً شرقاً، وبين دائرتي عرض 44ً.652 32ً 32ً و14ً.094 35ً 32ً شمالاً.

وبذلك توصل هذا البحث إلى تحديد الموقع الأمثل لإقامة محطة معالجة لمياه الصرف الصحي بالمنطقة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، وبذلك يكون هذا البحث قد وجّه اهتمام الجهات المعنية ومكاتب الإصحاح البيئي لاتخاذ القرار المناسب عند اختيار الموقع الأمثل لمثل هذه المشروعات بالطرق العلمية.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3419

خريطة (20) الموقع الأمثل محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمنطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث باستخدام GIS بالاعتماد على نتيجة (Weighted overlay Model)

النتائج :

1. أثبت البحث تحديد الموقع الأمثل لإقامة إقامة محطة معالجة لمياه الصرف الصحي بمنطقة الدراسة، وهوما يعزز من القرارات المتخذة بشأن الموقع الجغرافي المناسب للعديد من المشروعات على الصعيد المحلي .
2. توفير قاعدة بيانات جغرافية بطريقة منظمة يسهل التعامل معها على شكل خرائط مختلفة مع إمكانية الرجوع إلى إليها عند الحاجة .
3. توصَّل البحث إلى أنَّ تقنية نظم المعلومات الجغرافية يمكن أن تعطي المؤشرات الحقيقة حول العلاقات المكانية ودورها في صنع القرار وبطرق علمية دقيقة .
4. يُعَدُّ هذا البحث أساساً للعديد من الأبحاث والدارسات اللاحقة وتوجيه الاهتمام

بالاستفادة من هذه التقنية لاسيما في الدراسات البيئية.

التوصيات:

تضمن هذا البحث عدداً من المقترحات والتوصيات بما سيسهم تطبيقها في تنظيم مجالات البيئة، والتي يمكن عرضها كما يأتي:

1. توظيف نظم المعلومات الجغرافية وتقنيات الاستشعار عن بعد في تحديد الملائمة المكانية الأكثر فاعلية.
2. اعتماد المواقع المشار لها بالخريطة رقم (20) باعتبارهما أفضل المواقع لإنشاء محطة معالجة مياه الصرف الصحي بالمنطقة.
3. يوصي البحث بضرورة اتباع الأسس والمعايير المعمول بها عند التخطيط الحضري وتخطيط لمشروعات إقامة محطة معالجة لمياه الصرف الصحي بالمنطقة.
4. العمل على وضع تصور شامل لمنطقة البحث؛ للحد من التوسع العمراني العشوائي والاهتمام بالتخطيط للمشروعات البيئية حاضراً ومستقبلاً.

المصادر والمراجع:

- المنشاز، عمر إبراهيم، (2012)، **تلوث مياه البحر بمياه الصرف الصحي في منطقتي الخمس وسوق الخميس في ليبيا**، حوليات آداب عين شمس، المجلد (40)، أكتوبر ديسمبر 2012م.

- مكتب السجل المدني سوق الخميس، (2019)، (بيانات غير منشورة).

- عوض، عادل وآخرون، (2014)، **استخدام نظام المعلومات الجغرافية وطريقة التدرج التحليلي الضبابية من أجل اختيار المواقع المناسبة لإقامة محطات معالجة مياه الصرف الصحي في مدينة طرطوس**، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم الهندسية المجلد 63، العدد، 6.

- حسون ، رفد موسى عبد، (1994)، **اختيار مواقع ملائمة لمحطة رفع مياه الصرف الصحي في مدينة الشامية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)**، مجلة كلية التربية، جامعة واسط.

- Di Zhao, (2015), Using GIS-based Multi-criteria Analysis for Optimal Site Selection for a Sewage Treatment Plant, p16.