ISSN 2789 - 4843

# مجلة دراسات الجغرافية الليبية

مجلة علمية محكمة تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية فرع المنطقة الوسطى

العدد الثاني يناير 2022 م

www.lfgs.ly

2

# مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية – فرع المنطقة الوسطى

العدد الثاني يناير 2022 م

رئيس التحرير

د. حسين مسعود أبومدينة

أعضاء هيئة التحرير

د. عبدالسلام أحمد الحاج
د. عمر امحمد عنيبه
د. سليمان يحيى السبيعي
د. محمود أحمد زاقوب

المراجعة اللغوية

د. فوزية أحمد عبدالحفيظ الواسع

# مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية – فرع المنطقة الوسطى.

**العدد الثاني: يناير 2022م**



العنوان:

الجمعية الجغرافية الليبية / فرع المنطقة الوسطى

مدينة سرت -ليبيا

الموقع الالكتروني للمجلة: www.lfgs.ly

البريد الالكتروني:

رئيس التحرير: Email: editor@lfgs.ly

لإرسال البحوث : Email: research@lfgs.ly



**دار الكتب الوطنية**
**بنغازي- ليبيا**

**رقم الإيداع القانوني 557 / 2021م**



**حقوق الطبع والنشر محفوظة لمجلة ليبيا للدراسات الجغرافية**

جميع البحوث والآراء التي تنشر في المجلة لا تعبر إلا عن وجهة نظر أصحابها ، ولا تعكس بالضرورة رأي هيئة تحرير المجلة.

# أعضاء الهيئة الاستشارية للمجلة:

| | |
|---|---|
| أ. د. منصور محمد الكيخيا | جامعة بنغازي |
| أ. د. مفتاح علي دخيل | جامعة طرابلس |
| أ. د. سعد خليل القزيري | جامعة بنغازي |
| أ. د. محمود عبدالله نجم | جامعة بنغازي |
| أ. د. عوض يوسف الحداد | جامعة بنغازي |
| أ. د. ابوالقاسم محمد العزابي | جامعة طرابلس |
| أ. د. منصور محمد البابور | جامعة بنغازي |
| أ. د. عبدالحميد صالح بن خيال | جامعة بنغازي |
| أ. د. امحمد عياد امقيلي | جامعة طرابلس |
| أ. د. سميرة محمد العياطي | جامعة طرابلس |
| أ. د. ناجي عبدالله الزناتي | جامعة طرابلس |
| أ. د. علي محمد محمد صالح | جامعة سبها |
| د. عبدالصادق حمد صويدق | جامعة طبرق |
| د. خالد محمد غومة | جامعة طرابلس |
| د. مفيدة أبوعجيلة بلق | جامعة الزاوية |
| د. بشير عبدالله بشير | الارصاد الجوية |
| د. عبدالقادر علي الغول | جامعة بني وليد |
| د. علي مصطفى سليم | جامعة مصراتة |
| د. جمال سالم النعاس | جامعة عمر المختار |
| د. آمال جمعة النكب | جامعة الزاوية |
| د. رجب فرج اقنيبر | جامعة المرقب |
| د. علي عطية أبوحمرة | الجامعة الاسمرية |

(إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ)

[سورة البقرة آية 163]

# شروط النشر بالمجلة

- تقبل المجلة البحوث بإحدى اللغتين العربية أو الإنجليزية.
- تنشر المجلة البحوث العلمية الأصيلة والمبتكرة .
- إقرار من الباحث بأن بحثه لم سبق نشره أو الدفع به لأية مطبوعة أخرى أو مؤتمر علمي. وأنه غير مستل من رسالة علمية (ماجستير أو دكتوراه) قام بإعدادها الباحث، وأن يتعهد الباحث بعدم إرسال بحثة إلى أية جهة أخرى.
- تقدم البحوث عن طريق البريد الالكتروني للمجلة ***Research@LFGS.LY*** على أن يلتزم الباحث بالضوابط الآتية:

1. يقدم البحث مطبوع الكترونيا بصيغة (Word) على ورق حجم (A4) وتكون هوامش الصفحة ( 3 سم ) لجميع الاتجاهات.
2. تكتب البحوث العربية بخط (Traditional Arabic)، وبحجم (14) وتكون المسافة بين السطور (1)، وتكتب العناوين الرئيسية والفرعية بنفس الخط وبحجم (16) وبشكل غامق (Bold). أما البحوث المكتوبة باللغة الانجليزية فتكون المسافة بين السطور (1)، بخط (Time New Roman) وبحجم (12)، وتكتب العناوين الرئيسية والفرعية بنفس الخط وبحجم (14) مع (Bold).
3. يكتب عنوان البحث كاملاً واسم الباحث (الباحثين)، وجهة عمله، وعنوانه الالكتروني في الصفحة الأولى من البحث.
4. يرفق مع البحث ملخصان، باللغتين العربية والإنجليزية، بما لا يزيد على 300 كلمة لكل منهما، وأن يتبع كل ملخص كلمات مفتاحية لا تزيد عن ست كلمات.
5. يترك في كل فقرة جديدة مسافة بادئة للسطر الأول بمقدار (1سم).
6. أن لا تزيد عدد الصفحات البحث بما فيها الأشكال والرسوم والجداول والملاحق على (30) صفحة.
7. تعطى صفحات البحث بما فيه صفحات الخرائط والاشكال والملاحق أرقاماً متسلسلة في أسفل الصفحة من أول البحث إلى آخره.

8. أن تكون للبحث مقدمة واطار منهجي تثار فيه الإشكالية التي يرغب الباحث في تناولها بالدراسة والتحليل، وكذلك يحتوي على أهمية البحث وأهدافه وفروضه وحدوده والمناهج المتبعة في البحث والدراسات السابقة.
9. أن ينتهي البحث بخاتمة تتضمن أهم النتائج والتوصيات.
10. تقسم عناوين البحث كما يلي:

- العنا وين الرئيسية ( أولاً، ثانياً، ثالثاً،.....).
- العناوين الفرعية المنبثقة عن الرئيسية ( 1 ، 2 ، 3، .....).
- الاقسام الفرعية المنبثقة عن عنوان فرعي ( أ، ب، ج، د،.....).
- الاقسام الفرعية المنبثقة عن فرع الفرع ( أ/1، أ/2، أ3،.....).

( ب/1، ب2، ب/3،.....).

**تطبق قواعد الإشارة إلى المراجع والمصادر وفقا لما يأتي:**

**الهوامش:**

يستخدم نظام APA، ويقتضي ذلك الإشارة إلى مصدر المعلومة في المتن بين قوسين بلقب المؤلف متبوعا بالتاريخ ورقم الصفحة، مثال: (القزيري، 2007م، ص21).

**قائمة المراجع:**

يستوجب ترتيبها هجائياً حسب نوعية المراجع كما يلي:

**الكتب:**

يبدأ المرجع بالاسم الأخير للمؤلف، ثم الأسماء الأولى، سنة النشر، ثم عنوان الكتاب بخط غامق (Bold)، ثم دار النشر، مكان النشر، ثم طبعة الكتاب (لا تذكر الطبعة رقم 1 إذا كان للكتاب طبعة واحدة)، كما في الأمثلة الآتية:

- القزيري، سعد خليل، (2007)، **دراسات حضرية**، دار النهضة العربية، بيروت.
- دخيل، مفتاح علي، سيالة، انور عبدالله، (2001)، **مقدمة علم المساحة**، المكتب الجامعي الحديث، الاسكندرية.
- صفي الدين، محمد، وآخرون، (1992)، **الموارد الاقتصادية**، دار النهضة العربية، القاهرة.

**الكتب المحررة :**

إذا كان المرجع عبارة عن كتاب يضم مجموعة من الابحاث لمؤلفين مختلفين فيكتب الاسم الاخير للمؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر، ثم عنوان الفصل بخط غامق (Bold)، ثم كلمة (في) ثم عنوان الكتاب، ثم اسم محرر الكتاب مع إضافة كلمة تحرير مختصرة (تح) قبله، ثم دار النشر، مكان النشر.

- العزابي، بالقاسم محمد، **الموانئ والنقل البحري**، (1997)، في كتاب الساحل الليبي، (تح) الهادي ابولقمة و سعد القزيري، مركز البحوث والاستشارات جامعة قاريونس، بنغازي.

**الدوريات العلمية والنشرات :**

يذكر الاسم الاخير للمؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم عنوان البحث بخط غامق (Bold)، ثم اسم الدورية والجهة التي تصدرها، ثم مكان النشر، رقم المجلد إن وجد، ثم رقم العدد ثم سنة النشر.

- بالحسن، عادل ابريك، **تدهور البيئة النباتية في حوض وادي الخبيري بهضبة الدفنة في ليبيا**، مجلة أبحاث، مجلة نصف سنوية تصدر عن كلية الآداب جامعة سرت، سرت، العدد (12)، سبتمبر 2018م.

**الرسائل العلمية :**

يذكر الاسم الاخير للمؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، السنة، ثم عنوان الرسالة بخط غامق (Bold)، ثم يحدد نوع الرسالة (ماجستير/دكتوراه) متبوعة بغير منشورة بين قوسين، ثم القسم والكلية واسم الجامعة والمدينة التي تقع فيها.

- جهان، مصطفى منصور، (2012)، الصناعات الغذائية في منطقة مصراتة، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة طرابلس، طرابلس.

**المصادر والوثائق الحكومية:**

إذ كان المرجع عبارة عن تقرير أو وثيقة حكومية فيدون الهامش على النحو التالي:-

- أمانة اللجنة الشعبية العامة للاقتصاد والتخطيط، (1984)، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان في ليبيا سنة 1984م، مصلحة الاحصاء والتعداد، طرابلس.

# المحتويات


| عنوان البحث | الصفحة |
|---|---|
| تحديد أنسب المواقع لحصاد مياه السيول في حوض وادي الضباب جنوب غرب مدينة تعز باستخدام نظم المعلومات الجغرافية متعددة المعايير<br>د. ابراهيم عبدالله قائد درويش | 32 - 1 |
| تقدير حجم الجريان السطحي بحوض وادي تلال باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية<br>د. سليمان يحيى السبيعي أ. جمعة محمد الغناي | 64 - 33 |
| تحليل أثر التغير المناخي في تغير اتجاهات معدلات التبخر بمنطقة مصراتة للفترة 1963- 2018م<br>د. علي مصطفى سليم د. فاطمة عبده مفلح الطراونة<br>أ. عادل أحمد حويل م. عبدالباسط محمد الترجمان | 88 - 65 |
| التباين المناخي في منطقة درنة بتطبيق تصنيف بيلي (Bailey)<br>د. محمود محمد محمود سليمان | 112 - 89 |
| أثر التغير المناخي في المعدلات الفصلية والسنوية لدرجة الحرارة بمحطة غدامس للفترة من 1971-2020م.<br>أ. آمال البشير المريمي. أ. إيمان أبو القاسم شلغوم | 128 - 113 |
| التمثيل الخرائطي لعناصر المناخ في منطقة مصراتة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية<br>أ. آمنة على بن حليم | 156 - 129 |
| دور نظم المعلومات الجغرافية في استنباط الخصائص الطبوغرافية للسطح في الفرع البلدي الزروق من نماذج الارتفاعات الرقمية<br>د. مصطفى منصور جهان | 184 - 157 |
| التباين المكاني للتركيب العمري والنوعي للسكان ومؤشراته في قطاع غزة<br>د. حسام سليمان عيد | 232 - 185 |

# المحتويات


| عنوان البحث | الصفحة |
|---|---|
| استخدامات الأرض في مدينة البيضاء دراسة جغرافية باستخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد<br>د. أحمد محمد جعودة د. عبدالسلام عبدالمولى الحداد د. منى عطية منصور | 264 - 233 |
| التحليل الجغرافي لنفوذ الخدمات الصحية داخل بلدية زليتن<br>د. علي محمد التير د. أسماء محمد الشيخي | 290 - 265 |
| التحليل المكاني لدور الإيواء السياحية في منطقة مصراتة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية<br>أ. فاطمة عبد الله المنقوش د. محمد المهدي الأسطى أ. الصادق مصطفى سوالم | 322 - 291 |
| آليات التخطيط والتنفيذ للاستيطان الزراعي الايطالي في ليبيا 1911-1940م دراسة في الجغرافية التاريخية<br>د. محمد حميميد محمد | 338 - 323 |
| إكراهات تدبير الماء المنزلي بالوسط القروي لواحات الجنوب الشرقي المغربي حالة الوسط القروي لواحة مزكيطة<br>د. عبد الجليل أيت علي أحمد | 360 - 339 |
| تقييم مدى صلاحية المياه الجوفية لأغراض الشرب في محلة بئر بن شعيب ببلدية الزاوية المركز – ليبيا<br>د. مصطفى عبدالسلام الشيباني خلف الله | 400 - 361 |
| **WADIS EVOLUTION IN THE NORTHERN PART OF THE GEBEL AL AKHDAR - NORTH-EASTERN LIBYA**<br>Dr. ABED M.T.HASAN | 430 - 401 |

# الافتتاحية

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خاتم الانبياء والمرسلين سيدنا محمد الهادي الأمين، وعلى آله وصحبه ومن تبعه بإحسان إلى يوم الدين،... أما بعد.

يسر هيئة تحرير مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية أن يصدر عددها الثاني في موعده المحدد، وهي نتيجة تضافر جهود وتعاون زملائنا أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الليبية الذين تفضلوا بتقييم البحوث وتقويمها، باعتباره واجب وطني أولاً قبل أن يكون واجب مهني.

تضمن هذا العدد مجموعة من البحوث المهمة والمتنوعة في فروع الجغرافيا المختلفة، كالجيمورفولوجيا، وجغرافية المناخ، وجغرافية الخدمات، وجغرافية العمران، والجغرافية التاريخية، بالإضافة إلى الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية. وقد شارك في إعدادها كوكبة من الجغرافيين من مشرق الوطن العربي (فلسطين، الأردن، اليمن) ومن مغربه (ليبيا والمغرب). وهو مؤشر على انتشار المجلة عربياً، وعلى ثقة الجغرافيين في هيئة تحريرها وإداراتها.

وبهذه المناسبة، تتقدم هيئة تحرير المجلة بجزيل الشكر للسادة الباحثين المشاركين في هذا العدد، والسادة أعضاء هيئة التدريس بالجامعات الليبية على وقتهم الثمين الذي خصصوه لتقييم هذه الورقات العلمية ، متمنين منهم مزيداً من العطاء والإنتاج العلمي، وتجدّد أسرة المجلّة دعوتها لكل الباحثين بالالتفاف حول هذا المجلة الناشئة بإسهاماتكم العلمية؛ حتى تضمن بإذن الله استمرار صدورها في موعدها المحدد.

و أخيراً.. نرجو من قرائنا الأعزَّاء، أن يلتمسوا لنا العذر في أي هفوات أو أخطاء غير مقصودة، فالكمال لله وحده، ويسرنا أن نتلقَّى أرائكم، واقتراحاتكم عبر ألبريد الالكتروني الخاص بالمجلة، حول هذا العدد؛ بما يسهم في تحسين وتطوير المجلة شكلاً ومضموناً.

والله ولي التوفيق

**د. حسين مسعود أبومدينة**

**رئيس التحرير**

**سرت، 15 يناير 2022م**

# دور نظم المعلومات الجغرافية في استنباط الخصائص الطبوغرافية للسطح في الفرع البلدي الزروق من نماذج الارتفاعات الرقمية

**د. مصطفى منصور جهان**
قسم الجغرافيا/ الاكاديمية الليبية مصراتة
*mustafamansour049@gmail.com*

**الملخص:**

هدفت الدراسة إلى استخدام الإمكانات والأدوات التي توفرها نظم المعلومات الجغرافية، خاصة أدوات السطح Surface التي تَعدُّ إحدى أدوات صندوق الأدوات في واجهة Arc Toolbox وهو أحد أهم واجهات برنامج Arc Gis المختصة بمختلف أنواع التحليلات؛ وذلك من أجل استنباط وتحليل بعض الخصائص التضاريسية للفرع البلدي الزروق، وتمثيلها على شكل خرائط رقمية تبين الظاهرات التضاريسية السطحية كالشكل العام للمنطقة ومستويات انحدار الأرض، ومناسيب الارتفاع، وذلك من خلال تحليل نموذج ارتفاع رقمي للمنطقة، وأظهرت الدراسة أن ارتفاع المنطقة يتراوح بين 9أمتار و160 متراً على مستوى سطح البحر بمتوسط ارتفاع قدره 81 متراً، وأن نسبة 87.5 % من سطحها يميل بدرجات واتجاهات متفاوتة.

**الكلمات المفتاحية:** الخريطة التضاريسية، نموذج الارتفاع الرقمي، الظلال . الكنتور، الأوجه.

# *The role of geographic information systems in deducing the topographic characteristics of the surface in the municipal branch Zaroq from digital elevation models*

**Mustafa Mansour Jahan**
*The Libyan Academy Misurata*
*mustafamansour049@gmail.com*

## Abstract :

The study aimed to use the capabilities and tools provided by GIS, especially the Surface tools, which are one of the toolbox tools in the Toolbox Arc interface, which is one of the most important interfaces of the Arc GIs program specialized in various types of analyzes, in order to elicit and analyze some of the terrain characteristics of the Zarok municipal branch and represent them In the form of digital maps showing the surface topographical phenomena such as the general shape of the area, the levels of the land slope, and the elevation levels, by analyzing a digital elevation model for the area, the study showed that the height of the area ranges between 9 and 160 meters with an average height of 81 meters, and that 87.5% of its surface tends In varying degrees and directions

***Keywords:*** terrain map, digital elevation model, shadows - contour, facets.

**مقدمة:**

تَعدُّ نماذج الارتفاعات الرقمية Digital elevation models (DEM) من المنتجات ذات التطبيقات المتعددة والمهمة، وهي أيضاً من وسائل التطبيقات الحديثة ضمن برنامج نظم المعلومات الجغرافية، وتتميز نماذج الارتفاعات الرقمية بأنها تتيح رؤيه ثلاثية الأبعاد للتضاريس الأرضية، مما يوفر إمكانات تطبيقية هائلة للكثير من العلوم من بينها علم الجغرافيا، حيث يستخدم DEM كأداة للباحث الجغرافي، خاصة في مجال الجيومرفولوجية، حيث تمكن نماذج الارتفاعات الرقمية الباحث في هذا المجال من الحصول على قياسات وتحاليل ونتائج دقيقة، إذ يمكنه من خلالها معرفة الانحدارات وتحديد أماكن الانزلاقات الأرضية المحتملة كما تمكنه من تحديد مدى تطور عملية التعرية للتربة والأراضي.

تأتي هذه الدراسة لتبين مدى أهمية نظم المعلومات الجغرافية في التحليلات المكانية(*)، خاصة وأن هذه التقنية تعد بالنسبة للتحليل الجغرافي كالمجهر لعلوم الحياة، والمنظار لعلوم الفلك، وما تمتلكه هذه التقنية من قدرات تحليلية تساعد الجغرافي في حل الكثير من المشاكل التي تواجه تحليلاته الجغرافية، كما أن استخدام الجغرافي التحليل في نظم المعلومات الجغرافية يمكن أن يكون محركاً لإنهاء التفرعات الإقليمية، المنهجية التي أصابت علم الجغرافيا، سواء أكانت طبيعية أم بشرية (الجراش، 2017، ص5). وقسمت الورقة إلى ثلاثة محاور تناول المحور الأول منهجية الدراسة، وتناول المحور الثاني التعريف بنظم المعلومات ونماذج الارتفاعات الرقمية ،أم المحور الثالث فقد تناول الخصائص التضاريسية لمنطقة الدراسة ، استخدم الباحث في تحليله للخصائص التضاريسية للسطح في منطقة الدراسة نموذج ارتفاع رقمي بدقة تمييزية 12 متر× 12 متر في Pixel على لوحة لنموذج ارتفاع رقمي بدقة تمييزية 12×12 متر، تم الحصول عليها من موقع https://search.asf.alaska.edu القمر ALOSPALSAR ملتقطة بتاريخ 10.10 .2020م.

(*) التحليل المكاني: هو عملية تحويل البيانات الخام إلى معلومات مفيدة تستخدم للدراسات العلمية لاكتشاف الأنماط وفجوات البيانات التي لا تظهر بصرياً بسهولة بهدف اتخاذ القرار.

## المحور الأول

## الإطار المنهجي للدراسة

احتوى هذا الإطار العناصر الرئيسة الآتية:

**أولاً: مشكلتها:**

تتحدد مشكلة الدراسة في محاولة الإجابة على التساؤل الآتي: ما إمكانية اشتقاق خرائط تضاريسية لمنطقة الزروق من نموذج ارتفاع رقمي باستخدام برنامج ARC GIS 10.8؟.

**ثانياً: أهدافها:** تهدف إلى تحقيق الآتي:

1-التعرف على الإمكانات التي توفرها نظم المعلومات الجغرافية كتقنية مكانية في اشتقاق أهم الظاهرات التضاريسية في منطقة الدراسة من نموذج ارتفاع رقمي بدقة مكانية 12 × 12 .

2-إنتاج خرائط للفرع البلدي الزروق تمثل بعض خصائص السطح كالانحدار واتجاهاته، والظلال، وخطوط الارتفاعات المتساوية.

**ثالثاً. أهميتها:**

تكمن أهمية في تصميم وإنتاج خرائط جغرافية رقمية لمظاهر السطح في منطقة الدراسة، باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، ونموذج ارتفاعات رقمي تبين خصائص السطح في المنطقة.

**رابعاً: فرضياتها:**

لنظم المعلومات الجغرافية بما تمتلكه من أدوات القدرة على اشتقاق خرائط تبين مظاهر السطح في الفرع البلدي الزروق من نموذج ارتفاع رقمي له.

**خامساً: أسلوبها ومصادر بياناتها:**

**1-أسلوبها:** انتهجت الدراسة الأسلوب الكارتوغرافي الرقمي باستخدام برنامج Arc GIS 10.8 المعتمد على التحليل، واستخراج نتائجه على هيئة عدة صور، اخترنا من بينها التمثيل الخرائطي الرقمي للظاهرات التضاريسية في منطقة الدراسة.

**2- مصادر جمع البيانات:** اعتمدت الدراسة في جمع بياناتها على: بالنسبة للجانب التطبيقي فقد اعتمدت الدراسة على لوحة لنموذج ارتفاع رقمي بدقة تمييزية 12×12 متر، تم الحصول عليها من موقع https://search.asf.alaska.edu القمر ALOSPALSAR ملتقطة بتاريخ 10.10 .2020م وتم استخراج وتحليل وتمثيل تلك البيانات خرائطياً باستخدام برنامج ARC GIS 10.8 ، وفي جانبها النظري اعتمدت على ما توفر من كتب ودراسات، متعلقة بالموضوع.

**سادساً: حدودها:** تتمثل في الآتي:

**1-الموقع الفلكي:** يقع الفرع البلدي الزروق بين خطي طول5' 15°و '15 15° شرقاً وبين دائرتي عرض 5' 32° و25' 32°شمالاً. خريطة (1)

**2-الموقع الجغرافي:** تقع المنطقة إلى الشرق من مدينة مصراتة بحوالي 5كم، تطل على الساحل الجنوبي للبحر المتوسط بساحل يبلغ طوله 4كم(*)، ويحدها الفرع البلدي ذات الرمال من الشمال الغربي ومن الغرب يحدها الفرع البلدي شهداء رأس الطوبة والفرع البلدي طمينه، أما من الشرق فيحدها الفرع البلدي قصر أحمد، وتمثل تاورغاء الحد الجنوبي لها.

**سابعاً: مناهجها:**

المنهج: هو أسلوب أو مجموعة أساليب اتبعها الباحث لتحليل المشكلة موضوع الدراسة، وذلك بهدف الوصول إلى حلول ونتائج حيث يفي كل منهج بمتطلبات مرحلة معينة من مراحل الدراسة، (جهان،2021، ص229) وقد استخدمت الدراسة المناهج الآتية:

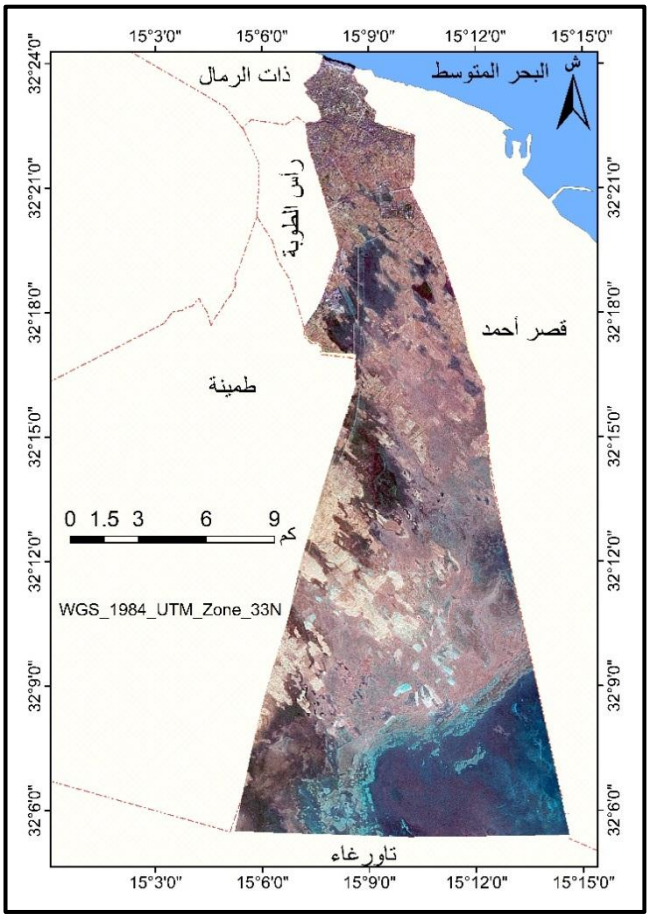
**1-المنهج الإقليمي:** استخدم المنهج الإقليمي لدراسة الفرع البلدي الزروق كإقليم محدد مكانياً وفق حدود جغرافية وفلكية، وهو ما توضحه الخريطة (1).

**2-المنهج (الأسلوب) الكارتوغرافي:** عن طريق استخدام برمجية نظم المعلومات الجغرافية المتمثلة في استخدام برنامج Arc GIS10.8 ونموذج الارتفاع الرقمي في إنتاج خرائط تبين الخصائص التضاريسية للمنطقة.

(*) قيس الساحل باستخدام أداة قياس المسافات في برنامج ARC GIS 10.8.

**3: المنهج التحليلي**: من خلال تحليل بعض الظاهرات التضاريسية المميزة لسطح منطقة الدراسة باستخدام أدوات تحليل السطوح التي تحويها إحدى واجهات برنامج Arc GIS 10.8 وهي واجهة Arc Tools Box، التي تعد من الواجهات الرئيسة في البرنامج. اعتماداً على نموذج الدم DEM.

**خريطة (1) موقع منطقة الدراسة ومظهرها العام.**




**المصدر:** من عمل الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8 . خريطة الأساس استناداً إلى: وزارة الحكم المحلي، المجلس البلدي مصراتة، التقسيم الإداري لبلدية مصراتة ومحلاتها ،2015م، ص28.

## ثامنا: الدراسات السابقة:

اطلع الباحث على العديد من الدراسات المحلية والعربية، التي بينت أهمية النماذج الرقمية وطرق استخدامها في مجالات جغرافية متنوعة من بينها:

**1- دراسة (مليطان، والطويل، 2021):** تناولت الدراسة دور نماذج الارتفاعات الرقمية في استخلاص الخصائص الطبوغرافية في شمال غرب ليبيا، هادفة إلى بيان دور نظم المعلومات الجغرافية في إنتاج خرائط تبين طبوغرافية منطقة الدراسة، وتوظيف نماذج الارتفاعات الرقمية كوسيلة لتحقيق ما هدفت الدراسة لتحقيقه، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج من بينها: أن لنماذج الارتفاعات الرقمية ونظم المعلومات الجغرافية أهمية في إنتاج خرائط تبين خصاص المنطقة الطبوغرافية، وأن هناك تبايناً بين الارتفاعات والانحدارات في المنطقة، وأوصت الدارسة إجراء دراسات أخرى لطبوغرافية المنطقة وضرورة تدريب الكوادر الوطنية والرفع من كفاءتهم في استخدام نظم المعلومات الجغرافية. (مليطان، 2021).

**2- دراسة (الشباني2007):** تناولت الدراسة دور نماذج الارتفاعات الرقمية في إنتاج خريطة الارتفاعات المتساوية لمدينة الديوانية، هادفة إلى التعرف على إمكانية إنشاء خرائط الارتفاعات المتساوية، من خلال بيانات الارتفاع، وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج من بينها: أنه يمكن الاستفادة من بيانات الارتفاع الرقمية في إنتاج خرائط الارتفاع المتساوي لأي منطقة تعتمد أهمية الخرائط الكنتورية المنتجة بواسطة بيانات الارتفاع الرقمية على حجم المساحة التي يتم اختيارها، إضافة إلى أقل قيمة فاصلة لخطوط ارتفاع المنطقة. (الشباني، 2007).

**3- دراسة (سلوم وعبد 2015)** بعنوان: فعالية استخدام نموذج الارتفاع الرقمي في التحميل المورفومتري للشبكة النهرية في حوض المنطار، وهدفت الدراسة إلى إبراز دور نموذج الارتفاعات الرقمي كأداة متقدمة في بناء قاعدة بيانات جغرافية ذات خصائص مورفومترية (*) في حوض المنطار ومقارنتها من حيث طريقة العمل والوقت المستغرق والنتائج، مع طريقة استخدام الخريطة الطبوغرافية التقليدية، وتوصل البحث إلى مجموعة من النتائج، من بينها:

(*) الدراسة المورفومترية: هي دراسة قياسات وإبعاد وإحجام بشكل أساسي مثل: طول النهر – طول الروافد – عرض المجرى – العمق – حجم التصريف.

إثبات فعالية نموذج الارتفاع الرقمي، بالمقارنة مع استخدام الطريقة التقليدية. من حيث المرونة والسرعة ودقة نتائج المعاملات المستخدمة. فضلاً عن نتائج دقة التحميل المورفومتري للشبكة النهرية في الحوض المدروس (سلوم، 2015).

**4-دراسة (سعيد و هادي2010)** بعنوان: أهمية دراسة نموذج الارتفاع الرقمي DEM وتطبيقاته المختلفة، هدفت الدراسة إلى التعرف على نماذج الارتفاعات الرقمية وتصنيفها، والتعرف على بعض مصادر إنتاجها وتطبيقاتها المتعددة في مجالات متنوعة من بينها الجيولوجيا والجيومورفولوجيا والهيدرولوجيا، وكان من بين نتائج الدراسة إنشاء نموذج ارتفاع رقمي للمنطقة المدروسة. (هادي، 2010).

## المحور الثاني

## ماهية نظم المعلومات الجغرافية ونماذج الارتفاعات الرقمية

### أولاً: نظم المعلومات الجغرافية:

أحدثت نظم المعلومات الجغرافي كتقنية مكانية جغرافية ما يشبه الثورة في عمليات التحليل والمعالجة للبيانات المكانية. وخلقت مفاهيم جديدة أعادت النظر في الأساليب التقليدية السابقة، وقدمت نماذج وطرق مختلفة قادرة على محاكاة الواقع وفق نماذج مكانية تجمع بين علوم الرياضيات والإحصاء والجغرافية والحاسبات، مما جعل الدراسات الجغرافية المعاصرة تعتمد على التقنيات والبرمجيات الحاسوبية المكانية في عمليات قياس وتحليل التنظيم المكاني للظواهر الجغرافية ضمن الحيز المكاني. (الغزاوي، (د.ت) ص 1)

1- **مفهومها:** ترتب على اختلاف المجالات والتطبيقات العلمية لنظم المعلومات الجغرافية، واختلاف وجهات النظر حول تحديد وتصنيف الأهداف التطبيقية لها، عدم الاتفاق على تعريف عالمي ثابت لهذه التقنية، مما أنتج تعريفات متعددة ومختلفة تنطلق من الخلفية العلمية لمستخدم نظم المعلومات الجغرافية. (بشير، 2020 ، ص38)، إلا أن هناك ثلاثة آراء تختص بمفهوم نظم المعلومات الجغرافية يمكن من خلالها فهم معناها بشكل أكثر دقة وهي: (الجبوري، 2010، ص215)

-**الرأي الأول:** يقــول أصحابه أن نظـم المعلـومات الجغرافيــة هي أداة تحليل مكاني، ويؤيـد

الكثير من البحاث هذا الرأي.

– **الرأي الثاني:** يرى القائلون به أن نظم المعلومات الجغرافية هي أداة لإدارة قاعدة البيانات.

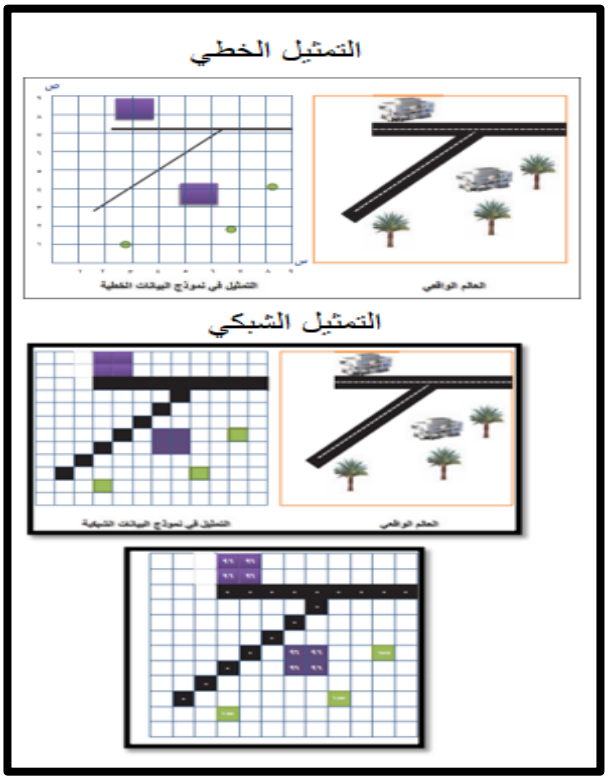
– **الرأي الثالث:** يرى أصحابه أن نظم المعلومات الجغرافية هي أداة لإنتاج الخرائط. وهذا الرأي هو ما تفضله المنظمات التي تعمل على إنتاج البيانات والخرائط الطبوغرافية.

**2-أقسامها:** تنقسم نظم المعلومات الجغرافية إلى قسمين هما: (أبوعابد، 2012، ص11)

أ–نظم مساحية شبكية Raster: تعالج البيانات التي تتكون من وحدات صغيرة تسمى PIXEL بواسطة الماسح الضوئي تحت اسم معالجة المرئيات الفضائية.

ب– النظم الخطية الاتجاهية Vector: التي هي مجموعة من الصفوف، يتكون كل صف من الإحداثيات الثلاثة (XYZ) والتي تمثل في شكل (النقطة –الخط –المساحة). الشكل (1) بين هذين القسمين.

**شكل (1) أنواع نظم المعلومات الجغرافية**




**المصدر:** مصطفى منصور جهان، مقرر نظم المعلومات الجغرافية ،2021م، ص23.

**3-أهميتها:** تنبع أهمية هذه التقنية من الانتشار الواسع لاستخداماتها في مختلف الجوانب التطبيقية، وذلك راجع لما تتمتع به من مميزات من بينها: (محمد، 2014 ،ص 19)

1-مرونتها وإمكانية تحديثها والتعديل عليها.

2-أهميتها التطبيقية العالية في مختلف المجالات.

3-دعمها للقياسات وتطوير الخرائط ومراقبة التغيرات والنمذجة.

4-إمكانية دمجها مع تقنيات أخرى.

**4-الأسباب التي ساعدت على ظهورها:** (جهان،2021، ص19)

هناك جملة من الأسباب التي أسهمت في ظهور نظم المعلومات الجغرافية من بينها:

- تطور شبكة الحاسوب وتقدمها
- تطور علوم نظم المعلومات وقواعد البيانات.
- تطور علم الخرائط والتصوير الجوي والاستشعار عن بعد.

**ثانياً: نماذج الارتفاعات الرقمية:**

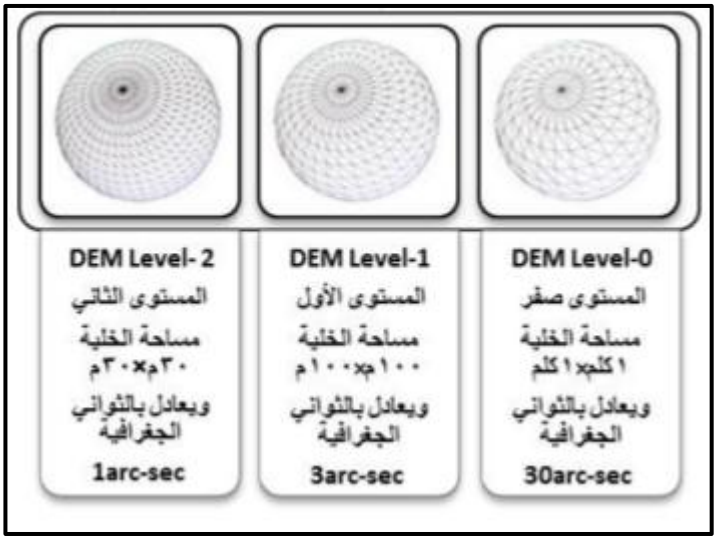
**1-مفهومها:** نموذج الارتفاع الرقمي هو ملف مشابه لملفات الصور من حيث تمثيلها بمصفوفة ثنائية الأبعاد، ولكن بدلاً من قيمة السطوع لعنصر الصورة Pixel، تكون القيمة عبارة عن قيمة الارتفاع عن مستوى سطح البحر لتلك النقطة. (الأسمري، 2019، ص13). أو هو ملف رقمي في صورة شبكية Raster يحوي بيانات الارتفاعات (المنسوب) لتمثيل تضاريس أو طبوغرافية سطح الأرض لمنطقة جغرافية محددة، وقد يكون نموذج الارتفاعات الرقمية على شكل ملف خطي Vector أو يكون في صورة شبكية Raster لتمثيل طبوغرافية منطقة الدراسة، ودقة النموذج = الارتفاع الحقيقي المقاس عند نقطة محددة -الارتفاع المستنبط من النموذج عند نفس النقطة (جهان،2021، ص111)، أما درجة الوضوح(*) فتقاس بكبر وصغر مساحة المنطقة التي تغطيها الخلية الواحدة، حيث يكون نموذج الارتفاعات الرقمية للمستوى صفر Level DEM-0 بمساحة خلية 2كم×2كم، وأما نموذج الارتفاعات الرقمي للمستوى الأول Level DEM-1 بمساحة

(*) درجة الوضوح المكانية: هي أصغر وحدة مكانية يمكن رؤيتها من خلال صور القمر الصناعي، وتزداد شدة وضوح الظواهر كلما قل الرقم الدال عليها.

خلية 211م×211م.

ونموذج الارتفاعات الرقمي للمستوى الثاني Level DEM-2بمساحة خلية 41م×41م (الأسمري، 2019). الشكل (2) يبين هذه المستويات.

الشكل (2) مستويات نموذج الارتفاع الرقمي




**المصدر:** حسن، عبد الله الأسمري. أدوات المساحة التصويرية الرقمية الجوية وأهمية منتجاتها في نظم المعلومات الجغرافية. مجلة بحوث كلية الآداب، جامعة المنوفية ،2019م، ص33.

**2-أنواعها:** ومنذ أن صاغ كل من ميلر و الفالم المصطلح الأصلي DTM، في عام 2002م ظهر عدد من المصطلحات الدلى على نماذج الارتفاعات الرقمية وبدأ استخدامها في عدد من الدول وذلك على النحو الآتي: (الأسمري، 2019، ص 33 ).

1. نموذج الأرض الرقمي (Model Ground Digital) DGM، واستخدم في المملكة المتحدة.

2. نموذج الارتفاعات الرقمي (Model Height Digital) DHM، وقد جاء مسماه من ألمانيا.

3. نموذج الارتفاعات الرقمي (Model Elevation Digital) DEM شاع استخدامه في أمريكا.

4-نموذج الارتفاعات الرقمي تضاريس (Digital Terrain Elevation Model) DTEM، والذي جاء مسماه من هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية، وهيئة المساحة العسكرية الأمريكية.

**2-استخداماتها وطرق تمثيلها:** اَستخدمت نماذج الارتفاعات الرقمية منذ ستينيات القرن العشرين في علوم الأرض، وأصبحت إحدى المكونات الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية، كما تستخدم نماذج الارتفاعات لتمثيل أية ظاهرة لها خاصية الاستمرار، وذات قيمة وحيدة في كل موقع (مقدسي، (د.ت)، ص 150)

**أ –استخداماتها:** تستخدم هذه النماذج في: (جهان، 2021، ص112).

أ-1 – دراسة وتقدير مناطق بناء الطرق وتصميمها والأعمال الهندسية المصاحبة.

أ-2- صنع الخرائط الطبوغرافية وتمثيل سطح أرض بثلاثة ابعاد.

أ-3- تقدير مدى الرؤيا للأغراض المدنية والسياحية والعسكرية.

أ-4- مقارنة الأشكال الأرضية.

أ-5- إجراء حسابات تتعلق بدرجات الانحدار Slope واتجاهه Aspect ومقاطع الانحدار Slope Face.

أ- 6- استخدامها كخلفيات للخرائط لأغراض التحليل.

أ-7- تقدير الكثافات السكانية حسب نوع السطح.

أ-8- تحديد مسار واتجاه سريان مياه الأمطار على سطح الأرض.

**ب-طرق تمثيلها:** يمكن تمثيل نماذج الارتفاعات الرقمية بطريقتين:

ب-1 – الطرق الرياضية. Mathematical Methods

ب-2- الطرق التصويرية. Image Method

**3-مصادر الحصول عليها:** (داوود، 2018، ص92)

أ. قياسات المساحات الأرضية المأخوذة من GPS أو من المحطة الشاملة أو القياسات المأخوذة بأجهزة الميزان.

ب- من الخرائط الكونتورية الرقمية.

ج- من الصور الجوية المتداخلة.

د. من المرئيات الفضائية المتداخلة

هـ. من نماذج الارتفاعات الرقمية العالمية المتاحة على شبكة الانترنت.

## المحور الثالث

## الخصائص التضاريسية لمنطقة الدراسة المستنبطة من نموذج ارتفاع رقمي

لمعرفة أنواع التضاريس السائدة في أي منطقة مزايا متعددة من بينها: تحديد نوع النشاط الذي يمكن للإنسان ممارسته على تلك الأرض، كما تسهم في معرفة اتجاه حركة المياه الجارية وكيفية وحدود تصريفها لبناء السدود لحجز المياه ولتلافي الأخطار الناشئة عن الفيضانات.

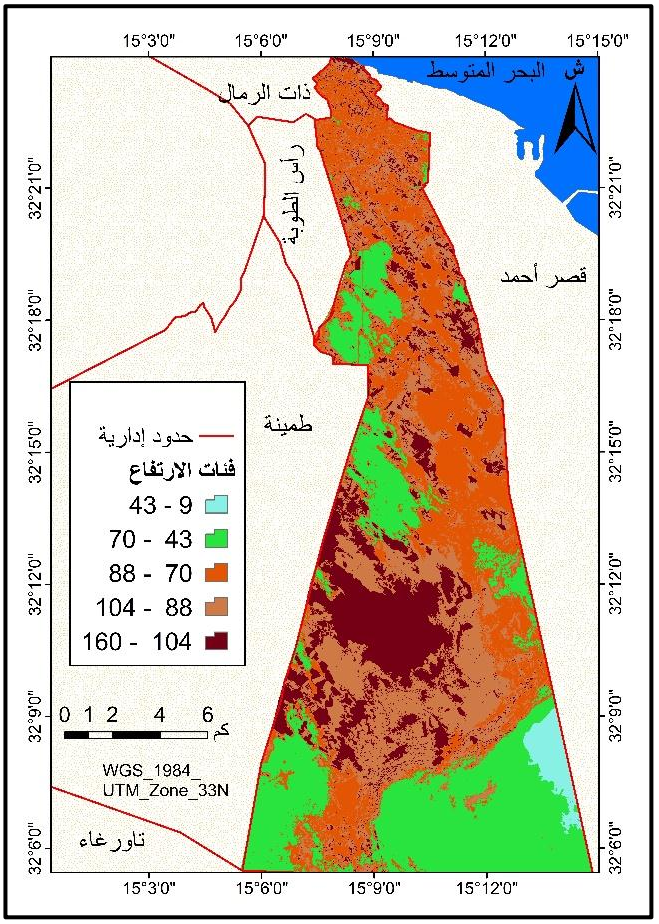
وسوف يتم من خلال هذا الجزء من الدراسة: **أولاً:** إعطاء لمحة عامة على ملامح تضاريس المنطقة بشكل عام من خلال خريطة الارتفاعات، **وثانياً:** استنباط الخصائص التضاريسية للمنطقة من نموذج ارتفاع رقمي للمنطقة، وتمثيلها على خرائط رقيمة باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية وذلك على النحو الآتي:

### 1- خريطة الملامح التضاريسية للمنطقة:

من الخريطة (2) يتبين أن المنطقة في مجملها أرض سهلية يتراوح ارتفاعها حسب ما بينه نموذج ارتفاع المنطقة الرقمي بين 9 و160 متراً فوق مستوى سطح البحر، بمتوسط ارتفاع مقداره 81 متراً فوق مستوى سطح البحر، حسب النتائج التي أظهرها جدول بيانات الطبقة، الذي تم إنشائه باستخدام الأداة Zonal Statistics، التي تعطي مستخدميها جدولاً للطبقة المراد حساب قيمها يحوي ملخصا لقيم تلك الطبقة، وبإمكان الباحث تحديد القيم التي يرغب في الحصول عليها من الخيارات الموجودة في نافذة التطبيق الخاصة بالأداة، ومن خلال القراءة البصرية للخريطة يتضح أن المناطق التي يتراوح ارتفاعاها من 104 إلى 160 متراً تتركز في الأجزاء الغربية المحاذية لطمينة، كذلك بعض الأجزاء الشرقية وفي مناطق محدودة في الأجزاء الشمالية. حيث تنتشر الجروف البحرية الممتدة على طول ساحل المنطقة البالغ طوله 4 كم، بينما تتركز المناطق التي يتراوح ارتفاعها بين 9 – 43 في نطاق محدود في الجزء الجنوبي الشرقي، أما المناطق التي يتراوح ارتفاعها بين 70 – 88 متراً فتشغل مساحات

واسعة من الجزء الشمالي والأجزاء الوسطى للمنطقة المدروسة، وبشكل عام فإن المنطقة تنحدر من الشمال والشرق باتجاه الغرب ومن الغرب باتجاه الجنوب والجنوب الشرقي.

**خريطة (2) تضاريس منطقة الدراسة.**

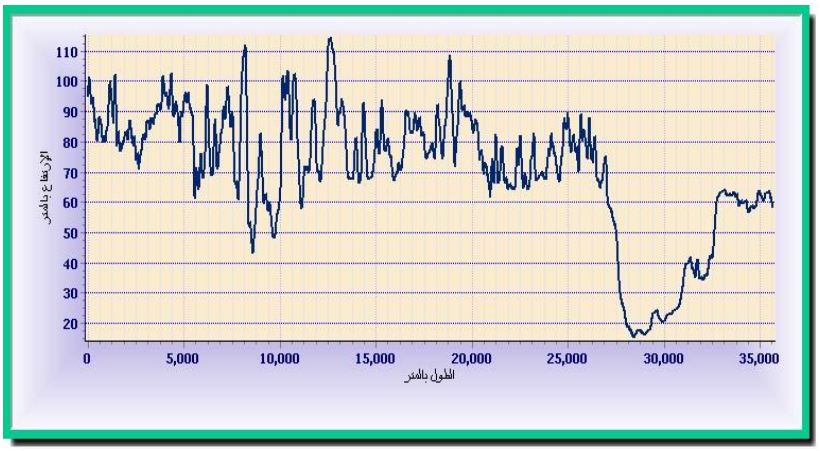



**المصدر:** من إعداد الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

**2- القطاع التضاريسي:** هو خط بياني يبين التغيرات في تضاريس سطح الأرض ويعطي صورة دقيقة من منظور جانبي في اتجاه محدد يسمى خط القطاع، وقد يكون القطاع التضاريسي مستقيماً يربط بين نقطتين أو منحنى يربط بين نقاط متعددة (داوود، 2013، ص140) والشكل (3) يبين قطاع تضاريسي على شكل منحنى يبين المناطق التضاريسية

من حيث الارتفاع والانخفاض، كما يبين طبيعة الانحدار في منطقة الدراسة من حيث الانتظام والشدة والتحدب والتقعر من الدرجة صفر إلى أكثر من 110 أمتار.

**شكل(3) قطاع تضاريسي طولي لمنطقة الدراسة.**



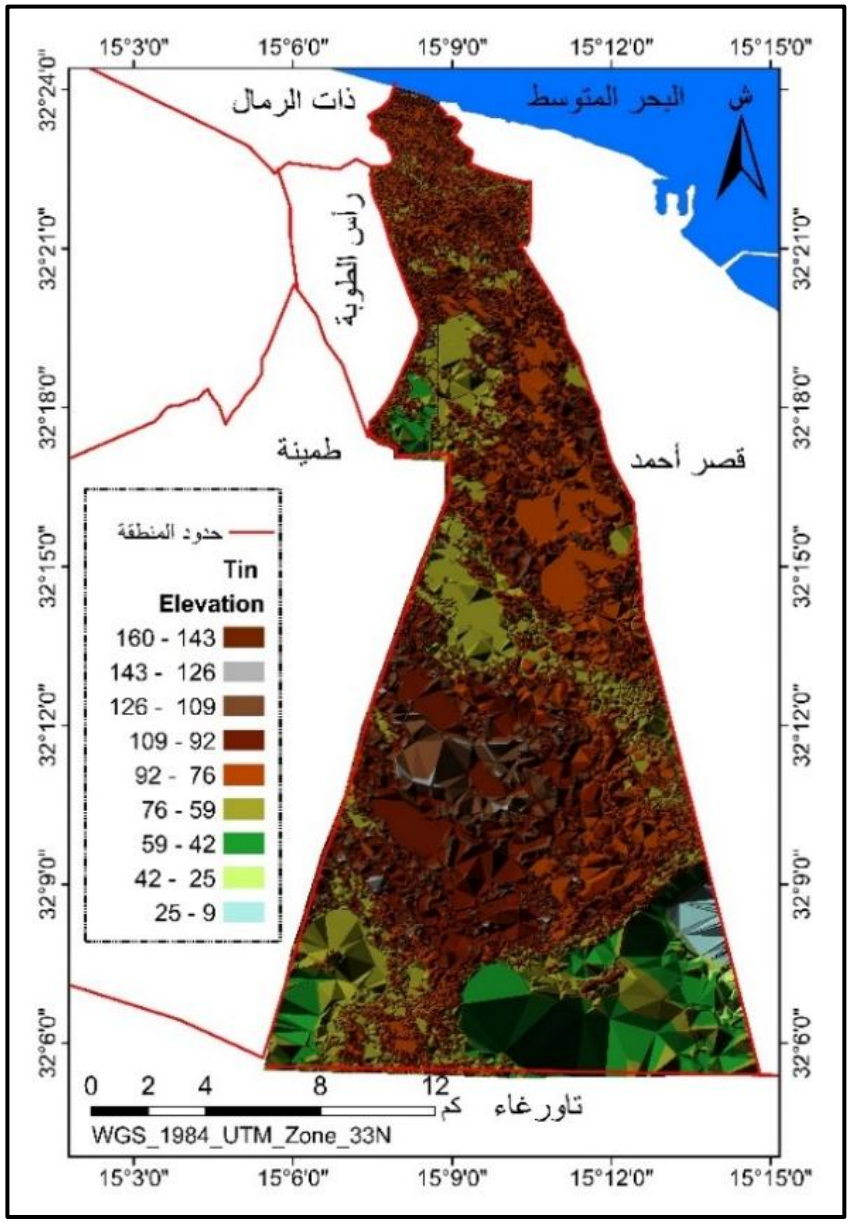

**المصدر:** الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

## 3-خريطة شبكة المثلثات غير المنتظمة Triangular Irregular Network Map

تعرف احتصار (TIN)، وهي بنية بيانات رقمية ثلاثية الأبعاد، تستخدم في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتمثيل سطح ما، ويتم عملها انطلاقا من نقط الارتفاع، فكلما كانت كثافة نقط الارتفاع كبيرة كلما كان النموذج الرقمي للارتفاع أكثر وضوحاً؛ والعكس عندما تكون كثافة النقاط المعلومة الممثلة قليلاً (داوود، 2018، ص ص88،89). وتقوم هذه الشبكة على مثلث ديلاوني(*) الذي يعمل على تعظيم أصغر زاوية في جميع مثلثات التثليث؛ ويتم على الفور إنشاء صور ثلاثية الأبعاد باستخدام الأوجه المثلثية. ويلاحظ من الخريطة (3) أن منطقة الدراسة مقسمة إلى عدد من فئات الارتفاع المختلفة التي أظهرها نموذج الارتفاع الرقمي للمنطقة والتي تراوحت بين 9 أمتار إلى 160 متراً.

(*) نسبة إلى مخترعه بوريس ديلاوني سنة 1934م.

خريطة (3) شبكة المثلثات غير المنتظمة (TIN) لسطح المنطقة.



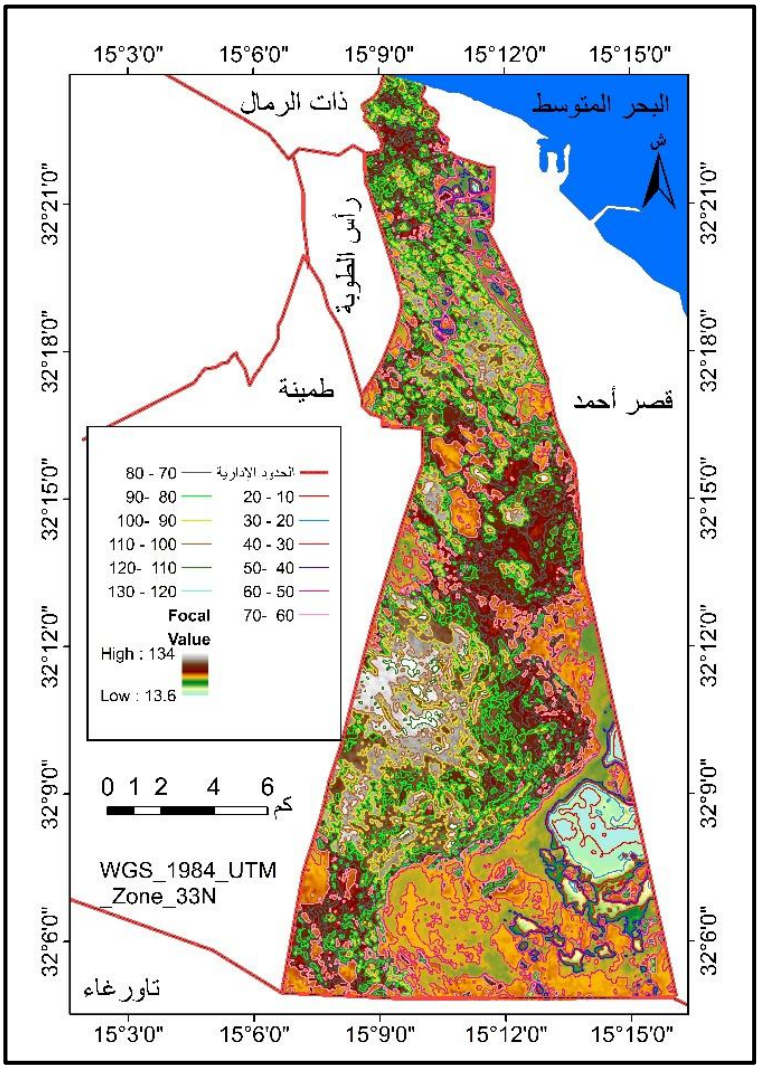

**المصدر:** من إعداد الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

**3-خريطة الكنتور: Contort Map**: تستخدم الخريطة الكنتورية في التعرف على السمات العامة لسطح الأرض وتظهر الخريطة الكنتورية مجموعة من خطوط المناسيب المتساوية في الارتفاع (*) على سطح الأرض تفصل بين الخط والآخر مسافة تعرف بالمسافة أو الفترة الكنتورية أو الفاصل الكنتوري، الذي يجب أن يكون صغيراً إذا كان الغرض من إنشاء الخريطة استعمالها في الأعمال الإنشائية الهندسية (مصطفى، 1988، ص66)

يأتي هذا النوع من الخرائط الجغرافية في مقدمة الخرائط التي يستخدمها الجغرافيون في دراستهم للتضاريس؛ نظراً لأنها تقدم شرحا وافيا لمظاهر السطح، وتحتل مركز الصدارة في الدراسات الميدانية في الجانبين الطبيعي والبشري، (مصطفى، 1988، ص9)، ويعد هذا النوع من الخرائط مفتاح لقراءة أنواع متعددة من الخرائط من بينها خرائط التربة والمياه. (البدوي،1996، ص12)، ولا تقتصر أهمية الخرائط الكنتورية على المظاهر التضاريسية فقط تنشأ خطوط كنتور من نموذج ارتفاع رقمي تتم معالجته في أحد البرامج الخرائطية كبرنامج Arc GIS أو برنامج Global Mapper الذي يتميز عن برنامج Arc GIS أنه يظهر خطوط الكنتور بشكلها الصحيح كما هي في الطبيعة، في حين أن برنامج Arc GIS يظهر الخطوط بزوايا حادة أو متقطعة أو على هيئة مربعات، ويتم التغلب على هذه المشكلة باستخدام أداة (Focal Statistics) Spatial Analyst Tools Focal Statistics Neighborhood التي تعمل على تصحيح المشكلات السابق ذكرها، وتظهر خطوط الكنتور بصورتها الصحيحة، والخريطة (4) تبين الخطوط الكنتورية لمنطقة الدراسة بفاصل كنتوري مقداره (10) أمتار؛ ويعود السبب في اختيار هذا الفاصل إلى صغر مساحة المنطقة وطبيعة التضاريس السائدة بها، اشتقت من نموذج ارتفاع رقمي للمنطقة، أُجريت عليه عمليات الإحصاءات البؤرية Focal Statistics، وبعد إجراء هذه العملية ستظهر خطوط الكنتور بشكلها الذي هي عليه في الطبيعة.

(*) خطوط المناسيب هي الخطوط الوهمية التي تصل بين النقاط التي لها نفس المنسوب عن مستوى سطح البحر.

خريطة (4) خريطة الفئات الكنتورية لمنطقة الدراسة.




**المصدر:** من إعداد الباحث باستخدام برنامجArc GIS 10.8.

**-حساب المساحات بين الفئات الكنتورية:** الكنتور عبارة عن خطوط ومن المعلوم أن الظاهرات الخطية لها بعد واحد على الخريطة يمكننا من حساب أطوال تلك الظاهرات لا مساحتها، وبرنامج Arc GIS لا تتوفر فيه الأداة التي يمكنها حساب المساحات من

ظاهرات خطية؛ لذلك قام الباحث بإضافة صندوق أدوات يعرف (*) Create Filled Contours_10tbx (إنشاء ملامح مملوءة)، إلى واجهة Arc Tool Box، يحتوي على أداة يمكن بواسطتها حساب المساحات بين خطوط الكنتور، والجدول (1) يبين نتائج التحليل ومنه يتبين أن الفئة 150 – 160 تشغل أقل مساحة من الفئات الأخر ى، حيث بلغت مساحتها (0.000287)كم$^2$، في حين تشغل الفئة 90 – 100 أكبر مساحة (49.6) كم$^2$، وأن المساحات بين الفئات من 50 إلى 120 وصلت إلى (255)كم$^2$ من مساحة المنطقة، بنسبة 95.5% وتتوزع نسبة 4.5 % المتبقية على بقية الفئات.

جدول (1) المساحات بين الفئات الكنتورية لمنطقة الدراسة.

| الفئات الكنتورية | كم$^2$ | النسبة% |
|---|---|---|
| 10 - 0 | 0.011785 | 0.0044 |
| 20-10 | 1.437363 | 0.5207 |
| 30 - 20 | 2.143563 | 0.8028 |
| 40 - 30 | 1.144908 | 0.4288 |
| 50 - 40 | 2.989476 | 1.1196 |
| 60 - 50 | 28.00802 | 10.4898 |
| 70 - 60 | 41.39637 | 15.5042 |
| 80 - 70 | 28.96932 | 10.8499 |
| 90 - 80 | 46.544544 | 17.4324 |
| 100 - 90 | 49.570164 | 18.5656 |
| 110 - 100 | 39.28438 | 14.7132 |
| 120 - 110 | 21.37753 | 8.0065 |
| 130 - 120 | 4.204959 | 1.5748 |
| 140 - 130 | 0.081619 | 0.0305 |
| 150 - 140 | 0.002537 | 0.0009 |
| 160 - 150 | 0.000287 | 0.0001 |
| المجموع | 267 | 100 |

**المصدر**: الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

(*) للحصول على الأداة قم بزيارة موقع www.arc gis.com

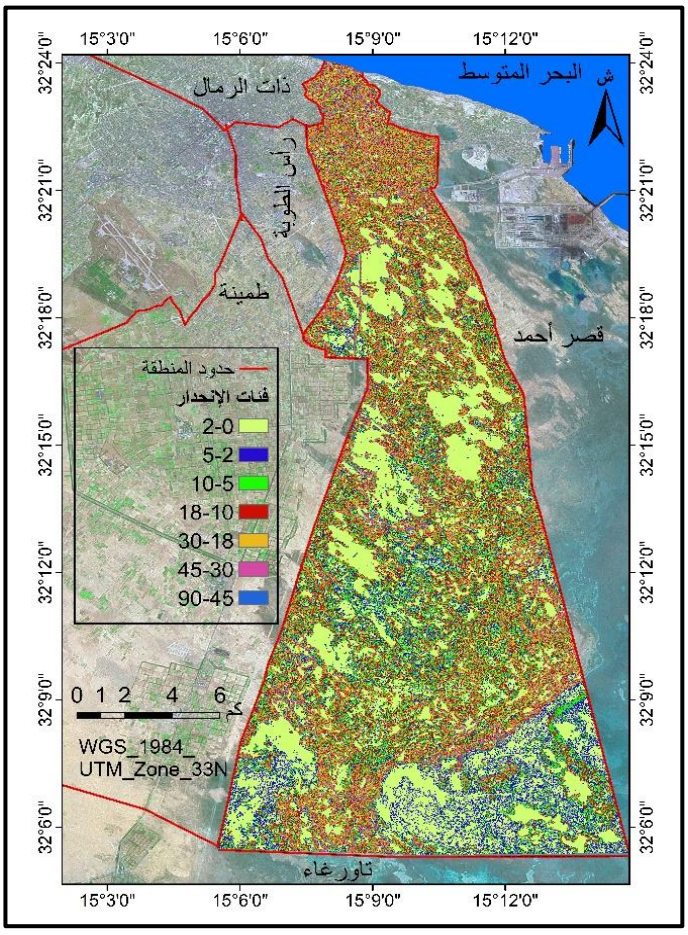
**5-خريطة الانحدار:** Slope Map: الانحدار هو درجة ميل السطح في نقطة معينة، وتختلف هذه الدرجة بين منطقة وأخرى وعادة ما توصف درجة انحدار الأرض بأنها شديدة أو متوسطة أو قليلة الانحدار، ويمكن أن توجد هذه الدرجات الثلاث في منطقة واحدة (فايد، 1972، ص105). وتتخذ كل فئة من فئات الانحدار قيم الانحدار التي تعبر عن مقدار التغير الحاصل في الارتفاع بين كل خلية الخلية المجاورة لها وكلما ازداد الانحدار ازداد الارتفاع، وكلما قل أصبحت المنطقة قريبة من الاستواء (الغزاوي، 2021، ص285)، والجدول (2) يبين درجات الانحدار وفق تصنيف يونج 1972. ومنه يتضح أن المناطق المستوية شغلت 86 كم$^2$ من المساحة الإجمالية للمنطقة، بنسبة بلغت 32%. بينما شغلت المناطق المنحدرة انحداراً خفيفاً ومتوسطاً بفئتيه مساحة بلغت (139) كم$^2$ بنسبة 53% تقريباً، أما المناطق المنحدرة انحداراً شديداً وشديداً جداً فقد بلغت مساحتهما 35.4 كم$^2$، بنسبة 13%، ولم تتعد الجروف نسبة 2%. فسطح المنطقة وفقا لتلك النسب والمساحات هو سطح مستو يميل إلى الانحدار في معظم أجزاءه منحدر انحداراً خفيفاً إلى متوسط يميل إلى الاستواء. الخريطة (5) توضح فئات الانحدارات والجدول (3) يبين خصائص الانحدارات في منطقة الدراسة.

**جدول(2) درجات الانحدار وفق تصنيف يونج 1972.**

| فئة الانحدار بالدرجات | طبيعة الانحدار |
|---|---|
| صفر - 2 | مستوى |
| 3 - 5 | لطيف |
| 6 - 10 | متوسط |
| 11 - 18 | فوق متوسط |
| 19 - 30 | شديد |
| 31 - 45 | شديد جدا |
| 45 - فأكثر | رأسي |

**المصدر:** أيمن عطية عطية، تحليل الانحدارات في المنطقة الممتدة فيما بين وادي سنور والطرفة والصحراء الشرقية مصر، مجلة بحوث الشرق الأوسط، العدد 38، 2016م، ص 95.

خريطة (5) خريطة فئات الانحدارات لمنطقة الدراسة.




**المصدر:** من إعداد الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

جدول (3) خصائص الانحدارات في منطقة الدراسة.

| نوع الانحدار | درجة الانحدار | المساحة كم 2 | النسبة% |
|---|---|---|---|
| أرض مستوية | 2 .0 | 86.06 | 32 |
| انحدار خفيف | 5 – 2 | 62.8 | 24 |
| انحدار متوسط | 10 – 5 | 45.39 | 17 |
| انحدار أكثر من المتوسط | 18 – 10 | 31.20 | 12 |
| أرض منحدرة | 30 – 18 | 21.43 | 8 |
| أرض شديدة الانحدا ر | 45 – 30 | 13.97 | 5 |
| جروف | 90 – 45 | 6.15 | 2 |
| المجموع | | 267 | 100 |

**المصدر:** من إعداد الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

## 6-خريط اتجاه الميول:Aspect Map:

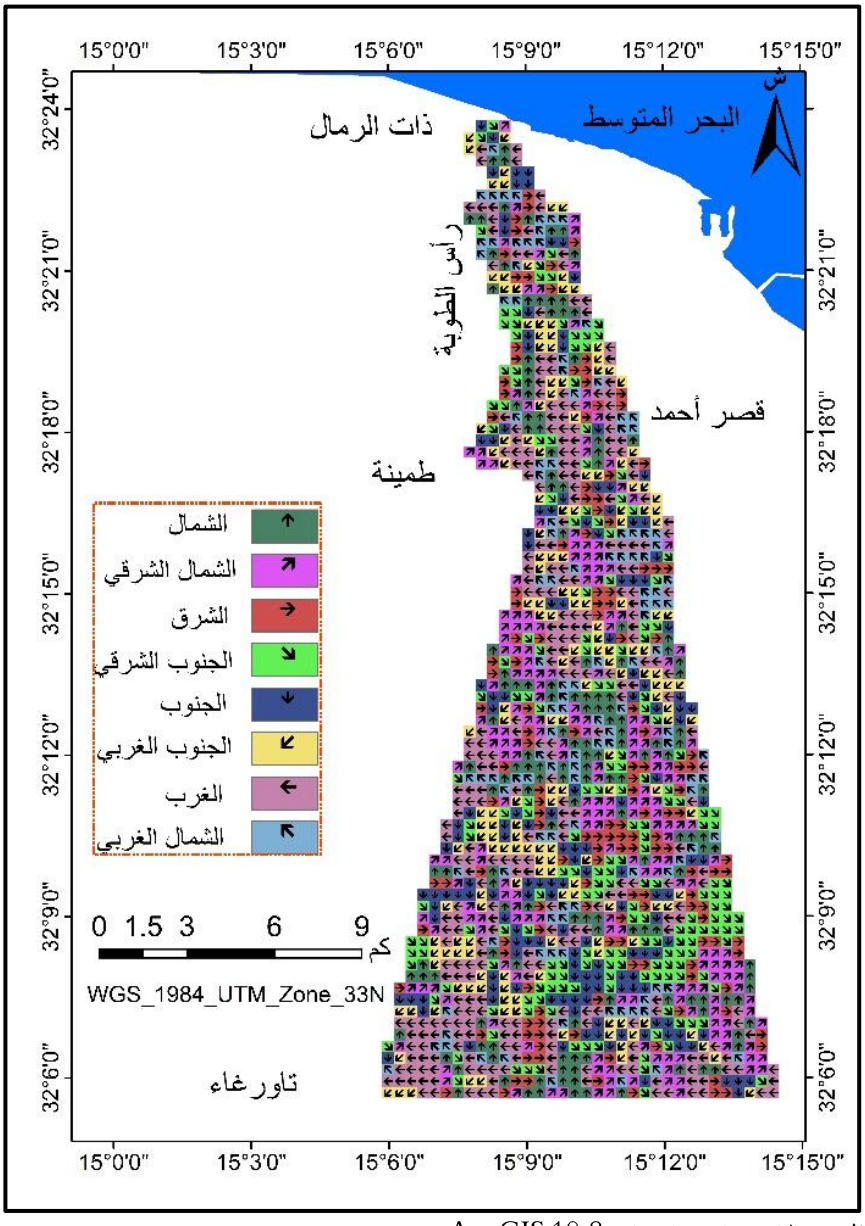
الـ Aspect هو مقياس الاتجاه للحد الأقصى لمعدل التغير في ارتفاع سطح الأرض؛ فهو الاتجاه الأساسي الذي يواجه منحدر معين كأن يكون اتجاهاه، الشمال، أو الجنوب، أو الشرق، أو الغرب، ويقاس الاتجاه في اتجاه عقارب الساعة من الشمال (صفر°) ويتم التعبير عنه بالدرجات، التي تتراوح من صفر درجة إلا 359.9 درجة (نوفل، 2019، ص100) الدراسة ومنه يتبين أن أكبر مساحة من المنطقة والتي تقدر 48.كم$^2$ وبنسبة 18 % تقريباً تميل نحو الغرب، يأتي الشمال الشرقي ثانياً من حيث مساحة الميول التي يشغلها، والتي بلغت 33كم$^2$ تقريباً، وبنسبة 12.6 % تقريباً من إجمالي مساحة المنطقة البالغة 267 كم$^2$، وبالمقابل لم تزد المساحة التي يشغلها اتجاه الشمال الغربي عن 7 كم$^2$ تقريباً. الجدول (4) يبين اتجاهات ومساحات ميول سطح الأرض في منطقة الدراسة.

**جدول (4) المساحات والنسب المئوية التي تشغلها اتجاهات ميول سطح منطقة الدراسة.**

| الاتجاه | المساحة /كم$^2$ | النسبة المئوية |
|---|---|---|
| الشمال | 25.440 | 9.53 |
| الشمال الشرقي | 33.600 | 12.58 |
| الشرق | 23.840 | 8.92 |
| الجنوب الشرقي | 30.240 | 11.32 |
| الجنوب | 24.480 | 9.16 |
| الجنوب الغربي | 480.28 | 10.66 |
| الغرب | 160.48 | 18.08 |
| الشمال الغربي | 19.360 | 7.25 |
| مناطق مستوية | 33.4 | 12.5 |
| | 267 | 100 |

**المصدر:** من إعداد الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

خريطة (6) اتجاهات السطوح.




**المصدر:** الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

## 7-خريطة الظلال Hill Shade Map

تتميز هذه الخرائط بقدرتها على تجسيم طبوغرافية المنطقة الجغرافية بصورة قريبة من الواقع، كما أن تمثيلها لسطح الأرض يعطى بعداً جمالياً يبين التضاريس بأبعادها الثلاث (داوود، 2018، ص109)، كما أن هذا النوع من الخرائط يبين العلاقة بين التضاريس وضوء الشمس الساقط عليها، وذلك بتقديرها لكثافة ضوء الشمس في كل خلية من خلايا الصورة الممثلة للسطح وإعطائها درجة من الظل في تدرج رمادي يبدأ من درجة (0) أسود وينتهي عند الدرجة،255 (أبيض) (مليطان، 2021).ويشأ الظلال Hill Shade وفق أربعة عوامل هي:

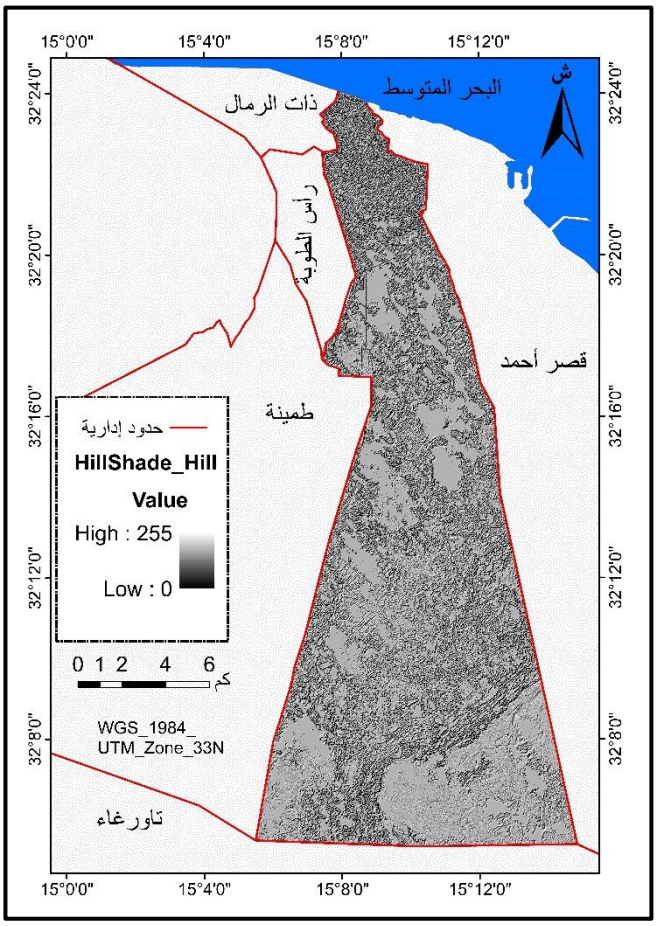
1- اتجاه الضوء الوارد من الشمس ويقاس من الشمال في اتجاه عقارب الساعة (0: 360) درجة.

2- زاوية المصدر المضيء(الشمس) وتقاس بالدرجات من أعلى الأفق (0: 90) درجة.

3- ميل السطح أو الخلية من مدخلات DEMأوTIN .

4- جانب السطح أو جانب الخلية من مدخلات DEM أو TIN. (نوفل، 2019، ص100).

خريطة(7) الظلال Hill Shade.




**المصدر:** الباحث باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

## النتائج والتوصيات:

**أولاً: النتائج:** توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج التي بينت:

1- أهمية نظم المعلومات الجغرافية كتقنية مكانية يمكن الاعتماد عليها في إجراء مختلف التحليلات الجغرافية.

2- أهمية نماذج الارتفاعات الرقمية في الدراسات الجغرافية وإمكانية استخدامها في اشتقاق الخصائص التضاريسية لمختلف المناطق الجغرافية.

3- أن 87% من سطح المنطقة يميل بدرجات مختلفة في اتجاهات رئيسة وفرعية متنوعة.

4- أن المنطقة بوجه عام أرض سهلية يتراوح ارتفاعها بين 9 أمتار إلى 160 متراً فوق مستوى سطح البحر. وبمتوسط ارتفاع مقداره 81 متراً فوق مستوى سطح البحر.

5- أنتجت الدراسة عدداً من الخرائط الرقمية التي تبين مظاهر السطح في الفرع البلدي الزروق. من بينها خرائط الارتفاعات والانحدارات وخطوط الكنتور والظلال.

**ثانياً: التوصيات:** توصي الدراسة بما يأتي:

1- توجيه البحاث وطلاب الدراسات العليا إلى التدرب على طرق استخدام التقنيات الجغرافية المكانية الحديثة، وتوظيفها في دراساتهم.

2- توفير الأجهزة والبرامج ومصادر البيانات، كالصور الجوية والمرئيات الفضائية والخرائط الطبوغرافية لمختلف مناطق ليبيا.

3- عقد الدورات التدريبية المتقدمة في مجال نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد؛ للرفع من كفاءة أعضاء هيئة التدريس وطلاب الدراسات العليا والجامعية في أقسام الجغرافية، بالتنسيق مع وحدتي نظم المعلومات الجغرافية بجامعة وبلدية مصراتة.

## المصادر والمراجع:

### أولاً: الكتب:


- الجراش، محمد عبد الله، (2017) **نمج نظم المعلومات الجغرافية**، جدة، كنوز المعرفة.
- جزماتي، سامح ومقدسي، سامي. ((د.ت)). **أنظمة المعلومات الجغرافية G.I.S**. بيروت: دار الشرق العربي.
- داوود، جمعة محمد. (2013). **المدخل إلى الخرائط**. مكة المكرمة: إلكتروني.
- داوود، جمعة محمد. (2018). **تطبيقات إحصائية ومكانية متقدمة. القاهرة:** (د.ن).
- داوود، جمعة محمد. (2014). **علم نظم المعلومات الجغرافية. مكة المكرمة:** (د.ن).
- فايد، يوسف عبد المجيد. (1972). **جغرافية السطح**. بيروت: دار النهضة العربية.
- محسوب، سليم محمد والشريعي، أحمد البدوي. (1996). **الخرائط الكنتورية قراءة وتحليل**. القاهرة: دار الفكر العربي.
- مصطفى، أحمد مصطفى. (1988). **الخرائط الكنتورية إشاؤها وتفسير قطاعاتها.** الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية
- نوفل، رشا صابر (2019). **التحليلات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية**. المنوفية: كتاب إلكتروني.


### ثانياً: الرسائل العلمية:


- أبو عابد، فدوى عبد الوهاب. (2012). **خرائط رموز الموضع الكمية دراسة مقارنة في أساليب الإخراج الفني بين الطرق التقليدية ونظم المعلومات الجغرافية** (Arc map 9.3 رسالة ماجستير "غير منشورة". قسم الجغرافيا، كلية الآداب، الجامعة الإسلامية غزة.
- بشير، أحلام محمد. (2020). **دور التقنيات المكانية في تقييم الخدمات المجتمعية في الفرع البلدي المحجوب. مصراتة:** رسالة ماجستير "غير منشورة"، الجغرافيا، مدرسة العلوم الإنسانية، مصراتة.
- جبوري، خلف جاسم. (2010). **التمثيل الخرائطي لبعض المقاييس الإحصائية وتطبيقها على محافظة صلاح الدين.** "رسالة دكتوراه غير منشورة". سانت كليمينش العالمية، قسم الجغرافية، بغداد.

**ثالثاً: الدوريات:**

- الأسمري، حسن، عبد الله. **أدوات المساحة التصويرية الرقمية الجوية وأهمية منتجاتها في نظم المعلومات الجغرافية.** مجلة بحوث كلية الآداب، جامعة المنوفية، مجلد 6، العدد 11 ،2019.

- جهان، مصطفى منصور، **التمثيل الخرائطي لأشكال وأحجام التقسيمات الإدارية الناتجة عن التغيرات في الخريطة الإدارية لبلدية مصراتة للمدة من إلى 1951-2015**، مجلة كلية الآداب، العدد 18 ،2021.

- حازم، عبدو وسلوم. جولييت (2015). **فعالية استخدام نموذج الارتفاع الرقمي في التحميل المورفومتري للشبكة النهرية في حوض المنطار.** مجلة جامعة تشرين، جامعة تشرين، العدد8، 2015.

- محمد، خلود علي، وسعيد، هالة هادي. (2010). **أهمية دراسة نموذج الارتفاع الرقمي DEM وتطبيقاته المختلفة.** مجلة ديالي، جامعة ديالي، العدد 43، (2010).

- مليطان، زينب. والطويل عبد الله، **دور نماذج الارتفاعات الرقمية في استخلاص الخصائص الطبوغرافية في القطاع الشمالي الغربي من ليبيا.** مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية، الجمعية الجغرافية الليبية فرع المنطقة الوسطى، العدد الأول، 2021.سرت.

**المحاضرات:**

- جهان، مصطفى منصور، (2021)، مقرر **نظم المعلومات الجغرافية**، الأكاديمية الليبية، مصراتة.

- الغزاوي، علي عبد العباس (د.ن ) ، **محاضرة في نظم معلومات جغرافية**، جامعة كركوك، كركوك .