

# مجلة الدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية فرع المنطقة الوسطى

العدد الثاني يناير 2022 م





# 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 أبو مديننت

أعضاء هيئة التحرير

د. عمر محمد عنيبه

د. عبدالسلام أحمد الحاج

د. محمود أحمد زاقوب

د. سليمان يحيى السبيعي

المراجعة اللغوية

د. فوزية أحمد عبد الحفيظ 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 الإلكتروني للمجلة: [www.lfgs.ly](http://www.lfgs.ly)

البريد الإلكتروني:

Email: [editor@lfgs.ly](mailto:editor@lfgs.ly) : رئيس التحرير

Email: [research@lfgs.ly](mailto:research@lfgs.ly) : لإرسال البحوث

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:

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

# سورة البقرة

(إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَع النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَّاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ)

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

## 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 بحثه إلى أية جهة أخرى.
  - تقدم البحوث عن طريق البريد الإلكتروني للمجلة [Research@LFGS.LY](mailto:Research@LFGS.LY) على أن يلتزم الباحث بالضوابط الآتية:
1. يقدم البحث مطبوع الكترونياً 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 الإنجليزية 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 الإلكتروني 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 والأشكال 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:
- العناوين 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، ب/2، ب/3،.....).

تطبق قواعد الإشارة إلى المراجع والمصادر وفقاً لما يأتي:

#### الهوامش:

يستخدم نظام APA، ويقتضي ذلك الإشارة إلى مصدر المعلومة في المتن بين قوسين بلقب المؤلف متبوعاً بالتاريخ ورقم الصفحة، مثال: (القريري، 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:
- القريري، 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 الأبحاث لمؤلفين مختلفين فيكتب الاسم الأخير 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 قارون، بنغازي.

**الدوريات العلمية والنشرات :**

يذكر الاسم الأخير 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 بمضبة الدفنة في ليبيا**، مجلة أبحاث، مجلة نصف سنوية تصدر عن كلية الآداب جامعة سرت، سرت، العدد (12)، سبتمبر 2018م.

**الرسائل العلمية :**

يذكر الاسم الأخير للمؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، السنة، ثم عنوان الرسالة بخط غامق (Bold)، ثم يحدد نوع الرسالة (ماجستير/دكتوراه) متبوعاً 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:**

إذا 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 الإحصاء والتعداد، طرابلس.



## المحتويات

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

## المحتويات

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

## الإفتاحية

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، كالجيومورفولوجيا، 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، وتجدد أسرة المجلة دعوتها لكل الباحثين بالالتفاف حول هذا المجلة الناشئة بإسهاماتكم العلمية؛ حتى تضمن بإذن الله استمرار صدورها في موعدها المحدد.

و أخيراً.. نرجو من قرائنا الأعزّاء، أن يلتمسوا لنا العذر في أي هفوات أو أخطاء غير مقصودة، فالكمال لله وحده، ويسرنا أن نتلقّى آرائكم، واقتراحاتكم عبر البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة، حول هذا العدد؛ بما يسهم في تحسين وتطوير المجلة شكلاً ومضموناً.

والله ولي التوفيق

**د. حسين مسعود أبو مدينتا**

رئيس التحرير

سرت، 15 يناير 2022م

## التمثيل الخرائطي لعناصر المناخ في منطقة مصراتة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

أ. آمنة على بن حليم

قسم الجغرافيا/ كلية الآداب/ الجامعة الأسمرية

Amna02180@gmail.com

### الملخص:

يهدف البحث إلى تمثيل عناصر المناخ بمنطقة مصراتة خرائطياً، حيث تتعدد طرق وأساليب توزيع العناصر المناخية على الخرائط في برامج نظم المعلومات الجغرافية. وقد تم الاقتصار على طريقة المساحات باستخدام خطوط التساوي المقروءة، في عرض البيانات المناخية المتوفرة، بالاعتماد على متغيري اللون والخط لإبراز تباين معدلات العنصر المناخي وتوزيعه، من خلال برامج نظم المعلومات الجغرافية بالاستعانة بأدوات الاستكمال المكاني، وقد توصل البحث إلى إمكانات برنامج **ARC GIS10.3** العالية في تمثيل عناصر المناخ خرائطياً باستخدام طريقة الشرائح **Spline** التي تعد من الطرق المهمة والأكثر كفاءة لاستكمال البيانات المناخية السنوية وتمثيلها وإخراجها خرائطياً بدقة عالية، وقد تبين إنَّ هناك تبايناً في توزيع معدلات عناصر المناخ بمحطات منطقة مصراتة.

**الكلمات المفتاحية:** التمثيل الكارتوغرافي، خرائط المناخ، نظم المعلومات الجغرافية، الاستكمال المكاني.

## *The Cartographic representation of Climate Elements in the area of Misrata By Using Geographical Information Systems*

**Amna Ali Ben Halim**

*Department of Geography / Faculty of Arts / ALasmarya Islamic University  
Amna02180@gmail.com*

### **Abstract**

The research aims to represent the elements of the climate in Misrata region cartographically, where there are many methods of distributing climatic elements on maps in GIS programs. The study was limited to the use of the spacing method by using readable equality lines, in the presentation of available climate data, relying on color and line variables to highlight the variation in the rates and distribution of the climate element, through GIS programmes using spatial completion tools. The study came to the conclusion that arc GIS10.3's have high potentials for cartographically depicting climate elements using the Spline slide method, which is one of the most important and efficient ways to complete, represent and map annual climate data accurately; furthermore, there is shown a disparity in the distribution of climate elements rates at Misrata stations.

**keywords:** The Cartographic representation, Climate Maps, Geographic information systems, Spatial Interpolation.

## مقدمة:

إن الخريطة من أفضل وأنجح الطرق في تمثيل الظواهر الجغرافية والمناخية خاصة، إذ لا توجد دراسة جغرافية ناجحة ما لم تكن مدعومة بالخرائط والرسوم البيانية، فالدراسات الجغرافية بمختلف فروعها من الدراسات التي يستعين فيها الباحث بالخرائط لتوضيح التباين في توزيع الظواهر الجغرافية، وتعد خرائط التوزيعات المناخية أحد أساليب تحويل البيانات الإحصائية المتاحة إلى أنواع مختلفة من الخرائط لتسهيل فهمها وسرعة قراءتها. وتعد برامج نظم المعلومات الجغرافية من الوسائل المهمة في بناء قواعد بيانات خرائط التوزيعات المناخية وتحديثها، والتي تخصص دراسة توزيع معدلات عناصر المناخ، وذلك لما تمتلكه هذه التقنيات من مقدرة تامة على معالجة البيانات المناخية، والخرائط الورقية وتحويلها إلى هيئة رقمية يمكن قراءة نتائجها بدقة وكفاءة عالية.

## أولاً: الإطار المنهجي:

### مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث في الإجابة عن التساؤلات الآتية:

- 1- ما مدى كفاءة وفاعلية برامج نظم المعلومات الجغرافية (ARC GIS10.3) في تمثيل العناصر المناخية خرائطياً؟
- 2- كيف يتم اختيار الطريقة المناسبة لإنتاج خرائط العناصر المناخية على الخريطة؟
- 3- كيف يمكن للخريطة المناخية إبراز التباين المكاني والزمني لعناصر المناخ في المنطقة؟

### أهداف البحث:

يهدف البحث إلى التعريف بالخرائط المناخية وطرق إعدادها وإنتاجها، باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (ARC GIS10.3)، واختيار الطريقة المثلى لتمثيل العناصر المناخية خرائطياً.

### أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في كونها نابعة من أهمية الخرائط المناخية التي توضح توزيع العناصر المناخية والتباين المكاني والزمني لهذه العناصر في المنطقة، بالاعتماد على برامج نظم المعلومات الجغرافية باستخدام البيانات المتوفرة في 4 محطات مناخية موزعة في المنطقة، ومع

إمكانية التوزيع والتنبؤ المكاني للعناصر المناخية في الأماكن التي لا توجد بها محطات مناخية في منطقة الدراسة.

#### فرضية البحث:

تمثلت فرضية البحث في مجموعة إجابات عن الأسئلة التي طرحت في مشكلة البحث

وهي :

- 1- إن لبرامج نظم المعلومات الجغرافية القدرة والكفاءة العالية في إنتاج خرائط مناخية رقمية عالية الدقة
- 2- تعد طريقة المساحات باستخدام خطوط التساوي من أنسب الطرق لتمثيل المعدلات السنوية للعناصر المناخية على الخريطة .
- 3- استطاعت الخريطة المناخية إبراز التباين المكاني لمعدلات العناصر المناخية في محطات منطقة البحث.

#### البرامج المستخدمة:

- برنامج ArcGIS 10.3 : يعد برنامج Arc G.I.S 10.3 نظاماً معلوماتياً جغرافياً متكاملًا يتكون من برامج ذات قدرة عالية في رسم الخرائط .وإعداد قواعد البيانات، وقد تم الاعتماد على برنامج (Arc Desktop) الذي يحتوي على التطبيقات (Arc Catalog \_Arc map \_ Arc toolbox) وباستخدام هذه التطبيقات الثلاثة معاً تم إعداد وإخراج خرائط التوزيعات المناخية لمنطقة البحث.
- برنامج Excel Microsoft: استخدم هذا البرنامج لإدراج البيانات المناخية للمحطات المعتمدة وفق صبغة خاصة يتعامل معها البرنامج.

#### مصطلحات البحث:

- الخريطة المناخية: تعد الخرائط المناخية من الخرائط الجغرافية الطبيعية المهمة التي توضح الظروف المناخية السائدة في العالم ككل، أو في قارة من قارات العالم، أو في إقليم من أقاليم العالم الجغرافية، أو داخل حدود دولة معينة، أو في حيز جغرافي محدود المساحة (زيادي، 1997، ص188)، وهي خرائط تمثل معدلات عناصر الطقس لمدة طويلة، عادة ما تكون 35 سنة (عصفو، 1970، ص271).

- نظم المعلومات الجغرافية : هي نمط تطبيقي لتكنولوجيا الحاسب الآلي، تهتم بإنجاز وظائف خاصة في مجال معالجة وعرض وتحليل المعلومات الجغرافية بما يتفق مع الهدف التطبيقي لها معتمدة على كفاءة بشرية وحاسوبية متميزة (الزبيدي، 2007، ص10).

- قاعدة بيانات في نظم المعلومات الجغرافية (Database GIS) : تعرف قاعدة البيانات على أنها كمية ضخمة من البيانات، منسقة ومنظمة تُخزن في ذاكرة الحاسوب بشكل رمزي له مفاتيحه الخاصة التي تسمح بالبحث عن البيانات المطلوبة واسترجاعها لاستخدامها وتطويرها ثم إعادتها إلى مكانها المحدد في الذاكرة (الساعدي، 1988، ص64). ويمكن تعريفها على أنها أي تجمع لكمية كبيرة من المعلومات أو البيانات لغرض البحث فيها وتحليلها وإعادة عرضها بطريقة أكثر سهولة للاستفادة منها (عبد الصمد، 1988، ص94).

- خرائط الكوربليث (choropleth) : وهو اسم مشتق من أصل الكلمة اليونانية كورو (choro) تعني مساحة او منطقة و بليث (pleth) تعني مقدار النصوص، وتعد هذه الخرائط من الخرائط الموضوعية التي تستخدم تدرجات لونية حسب قيمة البيانات الإحصائية المتوفرة (الجبوري، 2018، ص11).

#### منهجية البحث:

اعتمد البحث المناهج الآتية لتحقيق الاهداف المذكورة وهي:

- 1- المنهج الكمي: استخدم في تحليل البيانات الجدولية للعناصر المناخية وتوقعها على الخرائط.
- 2- المنهج الوصفي: استخدم في وصف العناصر المناخية ومعدلاتها السنوية في كل محطة مناخية.
- 3- منهج التحليل الخرائطي: استخدم برامج نظم المعلومات الجغرافية، لإنتاج أنسب الخرائط لتوزيع العناصر المناخية في محطات منطقة البحث، لإخراج خريطة مناخية رقمية عالية الدقة.



## الدراسات السابقة:

- تزخر المكتبة الجغرافية العربية بالعديد من الدراسات التي اهتمت بالتمثيل الخرائطي للعناصر المناخية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، منها:
- 1- دراسة (سليم، والمختار، 2020) عن الخرائط المناخية لمنطقة الزاوية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، بهدف تحديد أساليب التمثيل الكارتوغرافي المستخدمة لإنتاج الخرائط المناخية لمنطقة الزاوية اعتمادا على بيانات العناصر المناخية المتوفرة، وخلصت الدراسة إلى إنتاج مجموعة من الخرائط الرقمية باستخدام طرق الاشتقاق المكاني في نظم المعلومات الجغرافية لبعض العناصر المناخية، منها خرائط للرطوبة ودرجة الحرارة (الصغرى والعظمى والجافة) السنوية والفصلية وإنتاج مجموعة من الخرائط المناخية للمعدلات السنوية والفصلية لكميات الأمطار بطرق متعدد كطريقة مضلعات ثيسن من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية.
  - 2- دراسة (سلطان، واللهبي، 2019) عن التمثيل الخرائطي لبيانات مناخية منتخبة (عنصري الحرارة والتساقط المطري) في محافظة نينوى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، بهدف إبراز دور نظم المعلومات الجغرافية في التمثيل الخرائطي اعتمادا على البيانات المناخية، وخلصت الدراسة إلى إنتاج عدد من الخرائط الرقمية لعنصري الحرارة والأمطار بمحافظه نينوى.
  - 3- دراسة (عادل، وصابر، 2018) بعنوان الاستكمال المكاني للبيانات المناخية الخاصة بدرجة الحرارة لمحافظة نينوى باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي ونظم المعلومات الجغرافية، حيث هدفت الدراسة إلى التمثيل الخرائطي لبيانات درجة الحرارة وتحليل تغيرها زمانيا ومكانيا للفترة من (1980 إلى 2010) باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي وطريقة الاستكمال المكاني باستخدام برنامج CLIMAP وبرنامج GIS، وخلصت الدراسة إلى وجود تباينات مكانية وزمانية لدرجة الحرارة الشهرية والفصلية والسنوية .
  - 4- دراسة (الساعدي، 2014) بعنوان التمثيل الخرائطي لعناصر المناخ في محافظات البصرة وذي قار وميسان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (G.I.S) وخلصت الدراسة

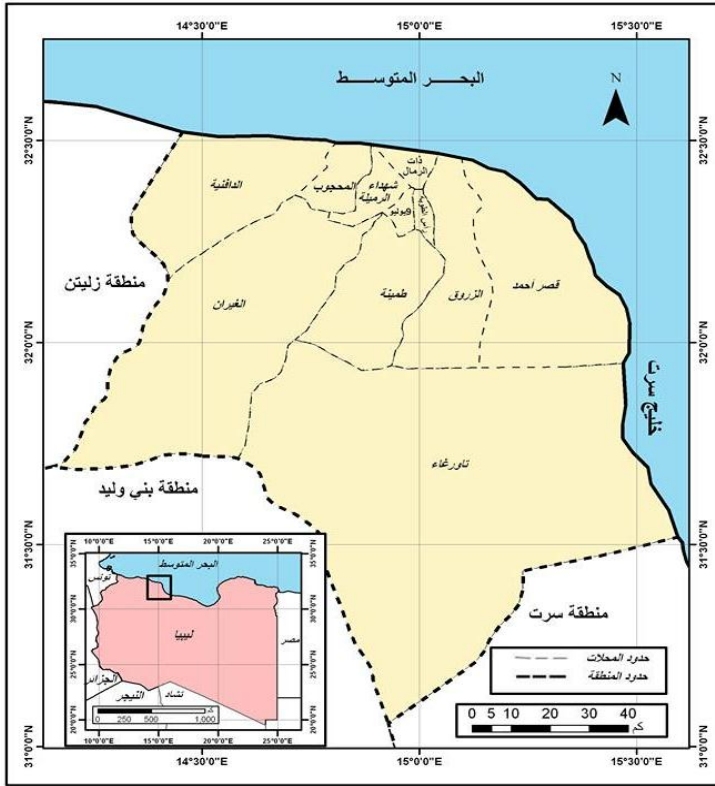
## التمثيل الخرائطي لعناصر المناخ في منطقة مصراتة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

إلى إنتاج خرائط عناصر الضغط الجوي والرياح والرطوبة النسبية والأمطار بعدة طرق منها طريقة خطوط التساوي والتدرج المساحي والخرائط البيانية وتحليلها.

### حدود البحث:

- الحدود المكانية: تقع منطقة مصراتة بين دائرتي عرض ( $32.23^{\circ}$ ) و ( $32.31^{\circ}$ ) شمالاً، وبين خطي طول ( $14.36^{\circ}$ ) و ( $15.22^{\circ}$ ) شرقاً، وتقع في الجزء الشرقي من النطاق الساحلي الشمالي الغربي لليبيا عند النهاية الغربية لخليج سرت، وإلى الشرق من مدينة طرابلس بحوالي (215 كم)، ويجدها البحر المتوسط من جهتي الشمال والشرق، وهي بهذا تتمتع بوجهتين بحريتين، بطول (130 كم)، ويجدها من الغرب منطقة زيتن، ومن الجنوب الغربي منطقة بني وليد، ومن الجنوب الشرقي منطقة سرت شكل (1).

شكل (1) خريطة موقع منطقة الدراسة.



المصدر: . من عمل الباحثة اعتماداً على: 1- خريطة ليبيا الجيولوجية، والطبوغرافية، مركز البحوث الصناعية، 1979م.

2- اللجنة الشعبية للمرافق ببلدية سرت، التقسيم الإداري لبلدية خليج سرت وفروعها والمخلات التابعة لها، 1989م، ص15

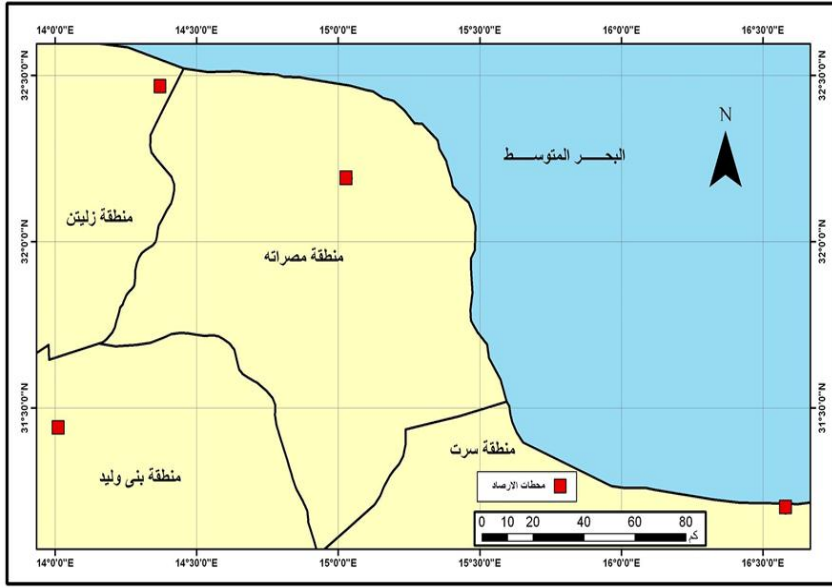
- أما الحدود الزمانية : فقد تم الاعتماد على بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، لأربع محطات مناخية للفترة من 1980 إلى 2014م، وهي محطة مصراته داخل منطقة البحث، ومحطات (زليتن، سرت، بني وليد) كما في جدول(1)، وشكل (2)، حيث تنتشر حول منطقة مصراته من الشرق والجنوب والغرب، وتتباين هذه المحطات في ارتفاعها عن سطح البحر تبعاً لعامل التباين والاختلاف المكاني، وقد تم الاعتماد عليها لتغطية كامل منطقة البحث ولإظهار الاختلاف بين جهات المنطقة ولإعطاء صورة حقيقية لتوزيع عناصر المناخ بالمنطقة، ولإنتاج خرائط خطوط التساوي للعناصر المناخية للمنطقة ولأنها تحتاج إلى تغطية المنطقة بمحطات رصد ضابطة(نقاط التحكم)، لذا تكون دقة الخريطة أكبر كلما كان عدد محطات الرصد أكبر تحاشياً لامتداد الخطوط بطريقة غير صحيحة.

جدول (1) محطات الأرصاد الجوية وبيانات المعدلات السنوية للعناصر المناخية المستخدمة في منطقة الدراسة للفترة (1980-2014)

مجموع المطر (ملم)	الرطوبة النسبية %	المدى الحراري (°م)	درجة الحرارة الصغرى (°م)	درجة الحرارة العظمى (°م)	درجة الحرارة اليومية (°م)	الاشعاع الشمسي (ساعة / اليوم)	ارتفاع المحطة فوق مستوى سطح البحر(م)	دائرة العرض شمالاً (Y)	خط الطول شرقاً (X)	المحطة
140.3	66.2	8.7	15.4	24.2	20.7	9.1	14	31.20316	16.58665	سرت
263.2	67.5	8.5	15.8	24.4	20.1	8.6	32	32.32558	15.01089	مصراته
281.5	69.9	8.0	16.3	24.7	20.4	8.6	22	32.46658	14.38134	زليتن
62.4	59.2	13.7	14.2	28.7	22.1	9.2	259	31.75298	14.01846	بني وليد

المصدر: المركز الوطني للأرصاد الجوية، إدارة المناخ، بيانات غير منشورة، طرابلس، 2015م.

شكل (2) مواقع محطات الأرصاد المناخية التي استند إليها البحث



المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات جدول (1).

### ثانياً: الخريطة المناخية أهميتها وتصنيفاتها:

إن الخريطة المناخية تمثل صورة تفصيلية للأحوال الجوية في منطقة معينة من مناطق العالم المختلفة، وتتناول عناصر المناخ المختلفة، حيث تهتم بتوزيع وتباين هذه العناصر من أجل إعطاء صورة واضحة عنها، وبالتالي تحديد العوامل التي تؤثر في تلك التباينات والتوزيعات. وبما أن للمناخ أهمية كبرى في حياة الإنسان وله الأثر في مختلف نشاطاته اليومية وبيئته فقد بدأ الاهتمام بتطوير الخريطة المناخية وطرق تمثيلها تقنياً (الشيخ، 2004، ص 249)

وتتعدد الخرائط المناخية فمنها ما يمثل معدلات عناصر المناخ (درجات الحرارة- الاشعاع الشمسي- الأمطار- الرطوبة - الضغط الجوي - الرياح) سواء معدلات يومية وشهرية أو معدلات سنوية، حيث يتم تمثيل هذه المعدلات باستخدام طرق متنوعة على حسب كل عنصر مناخي مثال برسم خطوط العنصر المناخي المتساوي أو التدرج اللوني أو الرسوم البيانية أو الرموز، وتعتمد الخرائط المناخية في رسمها على البيانات المجمعة من المحطات

المناخية السطحية والمواقع المناخية العالمية على الإنترنت حيث تشكل هذه البيانات قاعدة بيانات لنظم المعلومات الجغرافية لإنتاج خرائط مناخية رقمية .

وتبرز أهمية الخريطة المناخية في توضيح معدلات العناصر المناخية، وتعد أداة أساسية لدراسة عامل المناخ وأثره في المكونات الطبيعية والبشرية لبيئة منطقة ما، كما أنها وسيلة لعرض نتائج تحليل عناصر المناخ بصرياً، أو قياسياً. واستطاعت الخريطة المناخية إبراز التباين الجغرافي مكانياً وزمانياً للمنطقة المدروسة حتى لو كانت صغيرة، وتعد خرائط المناخ من خرائط التوزيعات الطبيعية، وذلك لأن كل ما يتم تمثيله عليها ما هو الا توزيع لعناصر المناخ وظواهره المؤثرة في سطح الأرض وما عليها من صور الحياة المختلفة، كما إن معظم الرسوم البيانية من منحنيات، وأعمدة، وأشكال دائرية والتي ترسم منفصلة على الخرائط لتوضيح حالة الطقس أو عناصر المناخ فانه يمكن توقيعها على خرائط وهي في هذه الحالة تدخل أيضاً ضمن خرائط التوزيعات (الشيخ، 2004، 249)، أو ما تعرف أيضاً بخرائط التوزيعات الموضوعية، وهذه الخرائط تدخل ضمن ميدان علم الجغرافية والذي كثيراً ما نعرفه باسم علم التوزيعات. (خليفة، 2021، ص18)

وتصنف الخرائط المناخية على حسب عدد العناصر التي يراد تمثيلها على الخريطة إلى

صنفين هما:

1- خرائط التوزيعات المناخية: وهي خرائط تستعمل لتوزيع عنصر مناخي واحد على الخريطة وتوضح توزيعه الجغرافي الشهري أول الفصلي أو السنوي لدورة مناخية تمتد لأكثر من 30 سنة، مثل التوزيع الجغرافي للأمطار أو الحرارة لإقليم أو دولة ما، أو للعالم، وكذلك تمثل خرائط توزيع الخصائص المناخية التي تستخلص بأرقام ومعدلات من العنصر المناخي الأساسي كالمدى الحراري والتبخر نتح وغيرها، ويمكن تمثيل توزيع عنصرين مناخيين أو أكثر من العنصرين المناخيين الأساسيين مثل توزيع درجة الحرارة، والتي تعتمد علي متوسط درجة الحرارة ومتوسط مجموع الأمطار، أو القيمة الفعلية للمطر والتي تعتمد في حسابها على درجة الحرارة والإشعاع الشمسي. (اسود، 1991، ص155)

2- **خرائط الأقاليم المناخية:** وهي خرائط توضح الخصائص المناخية لإقليم ما تميزه عن إقليم آخر، وتمثل فيها جميع العناصر المناخية لغرض تحديد الإقليم المناخي، وهناك العديد من التصنيفات للأقاليم المناخية من أهمها تصنيف كوبن *koppen* الذي قسم فيه العالم إلى خمسة أقاليم مناخية (شرف، 2009، ص251).

### ثالثاً: طرق التمثيل الخرائطي لخرائط التوزيعات المناخية:

التمثيل الخرائطي للبيانات هو أكثر طلباً و لفتاً للنظر والأسهل قراءة، وإن قدرة نظم المعلومات الجغرافية الفائقة على رسم الخرائط والرسوم البيانية بدقة عالية، هي من أسباب نجاحها، ويتصف التمثيل الخرائطي بالتقليدية واحتفاظه بأسسه، على الرغم من التحول الكبير في إعداد الخرائط وسهولة إنتاجها وسرعة قراءتها على وفق الأسس التقليدية. ولاشك في إن الخرائط التي تستخدم الأساليب و الرموز تحقق الهدف أكثر، لذلك لا بد أن تكون الرموز واضحة ومعروفة لإبراز التشابه والاختلاف بين الظواهر الجغرافية. اعتمدت عدة تصنيفات لطرق ووسائل التمثيل الخرائطي منها ما يصنف تبعاً لطبيعة خصائص الظاهرة الممثلة سواء كمية أو نوعية أو نوعية وكمية معاً، ومنها ما يصنف على أنواع الرموز المستخدمة سواء تصنيفها على أساس الظاهرة الدالة عليها أو على أساس أشكال الرموز المستخدمة في تمثيل تلك الظواهر. (السويدي، 1996، ص95-96) ومن خلال ما تقدم تبين أن هناك مجموعة من طرق التمثيل الخرائطي التي تستخدم في التمثيل المكاني للعناصر المناخية وهي:

### 1- خرائط التوزيعات المناخية بخطوط التساوي

وتعرف بخرائط *Isopleth Maps*، وتعد واحدة من أهم طرق التمثيل الخرائطي المعروفة لتمثيل البيانات المناخية، وهي عبارة خطوط وهمية ترسم على الخرائط لتصل بين الأماكن التي تماثل فيها قيم عناصر ظاهرة ما أو عنصر معين، ويكون انتشارها على كامل المساحة المرسومة وتوضح التوزيع الجغرافي لها (العيسوي، 1997، ص297)، وتستخدم في خرائط المناخ، لتمثيل الاختلافات الكمية لأي عنصر من عناصر المناخ وتوزيعه توزيعاً مساحياً، وتختلف في الكم أو درجة الكثافة حسب القيمة للعنصر المناخي المراد تمثيله ومن مكان لآخر وتستخدم الخرائط المناخية بخطوط التساوي لتوزيع معدلات العناصر

المناخية بدقة وكفاءة عالية ضمن برامج نظم المعلومات الجغرافية (أبوراضي، 1998، ص205).

## 2 - خرائط التوزيعات المناخية بالتدرج المساحي:

وتعرف أيضاً بخرائط التظليل النسبي أو التدرج النسبي أو الكوروليث أو خرائط المساحة، وتستخدم في توضيح قيم العناصر المناخية التي يستمر انتشارها على امتداد مساحة المحطة المناخية الممثلة على الخريطة، ويستخدم فيها تمثيل البيانات أو المعدلات المناخية بتدرج ظلي أو لوني وذلك لتوضيح التباينات الكمية للعنصر المناخي بين المحطات المناخية، بحيث يتباين اللون أو الظل بين المحطات المناخية ذات المعدلات المختلفة، وعلى العكس في المحطات ذات القيم أو المعدلات المتشابهة (سليم، و المختار، 2020، ص3).

## 3- خرائط التوزيعات المناخية بالمساحات باستخدام خطوط التساوي:

وهي الخرائط التي يستخدم فيها بعض انماط التظليل أو التدرج اللوني، والتي تمثل التباين في المعدلات المناخية المحصورة بين خطين من خطوط التساوي (الذهبي، 2004، ص17)، وهذه الخطوط كما هو معروف لها قيمة ودلالة كمية معينة، وقد اعتمدت هذا النوع من الخرائط لتمثيل العناصر المناخية بمحطات منطقة البحث.

## 4- خرائط التوزيعات المناخية بالرسوم البيانية:

وهي الخرائط التي تستعمل فيها الرسوم البيانية كرموز للتعبير عن قيم معدلات ومجاميع العناصر المناخية، وتعتمد هذه الطريقة على العديد من الأشكال والرسوم البيانية والتي أهمها : الأعمدة البسيطة والمركبة والمنحنيات ووردة الرياح .

وقد وفرت برامج نظم المعلومات الجغرافية من خلال أدوات التحليل المكاني (Spatial Analysis) إمكانية إنتاج الخرائط المناخية من خلال تمثيل بيانات المحطات المناخية بالاعتماد على طرق الاستيفاء أو الاستكمال المكاني Interpolation method، والاستكمال هو عبارة عن تنبؤ لقيم بيانات مفقودة تقع بين عدد محدود من نقاط العينات المعلومة البيانات. ويمكن استخدامه للتنبؤ بقيم غير معروفة لأي بيانات جغرافية، مثل بيانات عناصر المناخ، ويعتبر الاستكمال المكاني من أهم طرق التحليلات المكانية لبرامج نظم المعلومات الجغرافية. (علي، وصابر، 2018، ص393).

وتعتمد طرق الاستكمال المكاني لإنتاج خرائط مناخية على عمليات تسمى بالإحصاء المكاني Geo statistical، باستخدام نماذج رياضية حاسوبية، تعتمد بدورها على توابع رياضية إحصائية مناسبة لتمثيل بيانات المحطات المناخية، تبعاً للظاهرة المناخية المدروسة. ويتم الربط آلياً بين هذه النقاط بخطوط التساوي أو استخدام مجموعة من الظلال أو الألوان المتدرجة أو أي رموز أخرى علي حسب العنصر المناخي المراد تمثيله، وكلما كان عدد المحطات المناخية في المنطقة المدروسة أكثر، كلما كانت الخريطة دقيقة، والعكس (سليم، و المختار، 2020، ص 3)، وهناك العديد من طرق الاستيفاء المكاني توفرها برامج نظم المعلومات الجغرافية لإنتاج خرائط مناخية متنوعة تعتمد في إعدادها على قيم الارتفاع (Z) أو ما يقابله من تغيرات أخرى، مثل: العناصر المناخية (درجات الحرارة، الرطوبة النسبية، الإشعاع الشمسي، كمية الأمطار... إلخ)، ومن أهم طرق الاستكمال أو الاشتقاق المكاني التي اعتمدت عليها الدراسة هي **طريقة الشريحة Spline**: تعد من الطرق المهمة والأكثر كفاءة لاستكمال وتمثيل البيانات المناخية سواء البيانات الشهرية أو السنوية، وتعتمد على معادلات رياضية للاستكمال المكاني للنقاط المفقودة، بحيث تمر بكل النقاط المفقودة، مما يقلل من انحناءات السطح بشكل عام. (سليم، والمختار، 2020، ص4)، وتم الاعتماد على هذه الطريقة في تمثيل معظم بيانات العناصر المناخية لمنطقة البحث، نظراً لقلّة عدد المحطات داخل المنطقة.

#### رابعاً: خطوات إنتاج خرائط التوزيعات المناخية في برنامج Arc GIS 10,3

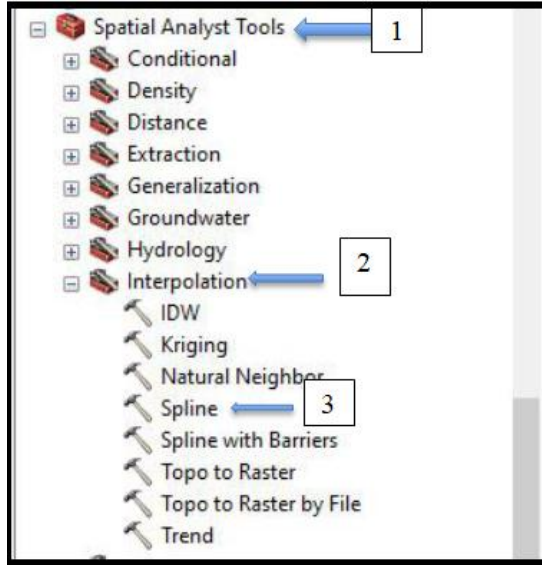
إن بناء وإنتاج خرائط لتوزيع العناصر المناخية تمر بعدة خطوات باستخدام الطرق الحديثة بواسطة برمجيات نظم المعلومات الجغرافية، التي تمكنت من إنشاء خرائط مناخية بصورة سريعة وعالية الدقة يصعب رسمها يدوياً. فيمكن إجمال خطوات إعداد وإنتاج خرائط التوزيعات المناخية في برنامج Arc GIS 10,3 بالنقاط الآتية:

- 1- نستدعي خريطة منطقة البحث بإدراج ملف رسم جاهز لمنطقة الدراسة وإدراج البيانات الخاصة، وإن لم تتوفر يتم عمل خارطة أساس لمنطقة مصراتة من خلال رسمها وإجراء بعض الخطوات، منها اختيار نظام الإحداثيات المسقطة Projected (Coordinate Systems) الخاص بجميع المساقط العالمية، ونختار UTM



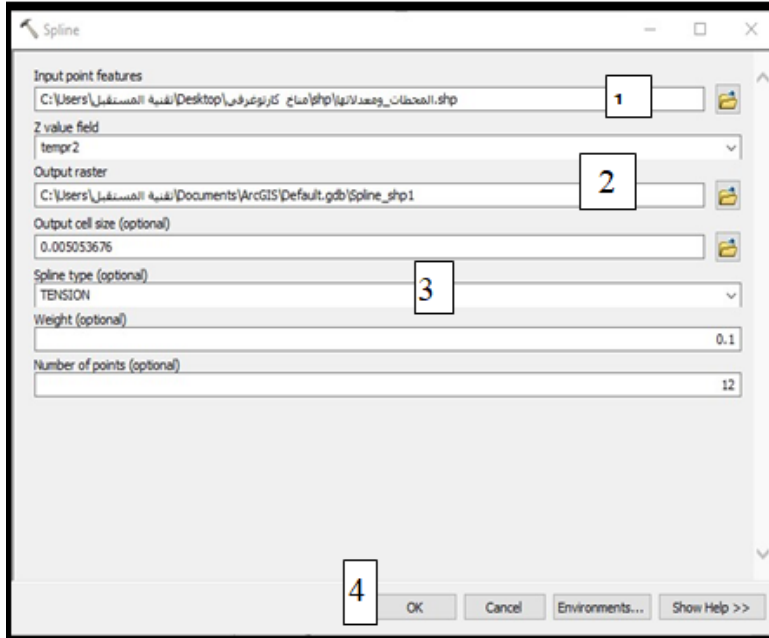
- اختصار لمسقط مركبتور المستعرض ثم نختار النظام الجيوديسي العالمي WGS84 وهو نظام عالمي خاص بقياسات الأرض، وتم نختار مناطق شمال خط الاستواء Northern Hemisphere ونختار النطاق الذي تقع فيه منطقة البحث وهو Zone\_33N، ثم القيام بعملية الإرجاع الجغرافي (Georeferencing).
- 2- إنشاء قاعدة بيانات نوع (Personal Geodatabase) ويتم إنشاء هذه القاعدة داخل تطبيق (Arc catalog)، ويتم داخلها إنشاء (Feature Dataset) وبدخلها ننشأ فئة معلم (Feature Class) من نوع مساحي (Polygon)، بعدها نقوم بعملية التقييم (الرسم)، وهي عملية تحويل الخريطة الورقية إلى خريطة رقمية .
- 3- نستدعى خريطة الأساس الرقمية وملف Excel الذي يحتوي على بيانات المحطات المناخية من إحدائيات والمعدلات السنوية للعناصر المناخية، بإدخاله عن طريق File ثم Add Data ثم Add XY Data ثم نقوم بتحويل هذا الملف إلى (Shape file) بالضغط إكلكك يمين على الملف ونختار Data ثم Export Data ونقوم بحفظه واستدعائه من جديد بعد أن نقوم بحذف ملف ال(x-y) بالضغط عليه إكلكك يمين ثم نضغط Remove.
- 4- نذهب إلى صندوق الأدوات Arc toolbox ومن ثم نختار مجموعة أدوات (Spatial Analyst Tools)، ثم نختار مجموعة ادوات (Interpolation)، ومن ثم نختار الأداة (Spline)، شكل (3).
- 5- تظهر لنا نافذة نختار الحقل الأول (Input point features) المحطات المناخية، وفي حقل (Z value field) نختار أحد المعدلات للعناصر المناخية مثلاً معدلات درجات الحرارة، وفي حقل (Spline type) نختار (tension) ثم ok الشكل (4).
- 6- ومن ثم الضغط على الحقل Environments واختيار الإيعاز Processing Extent لاختيار منطقة الدراسة، كما بالشكل (5).

شكل (3) خطوات إنتاج الخريطة المناخية



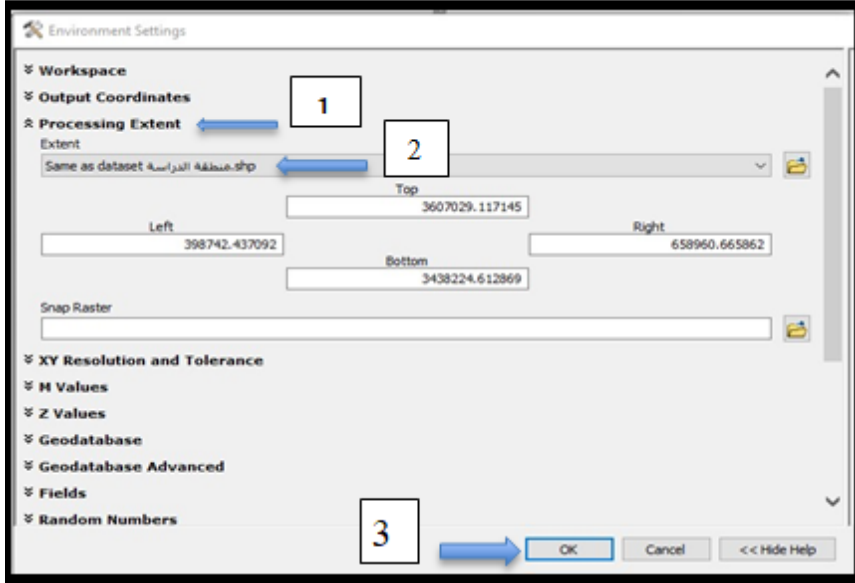
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

شكل (4) خطوات تطبيق أداة Spline



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

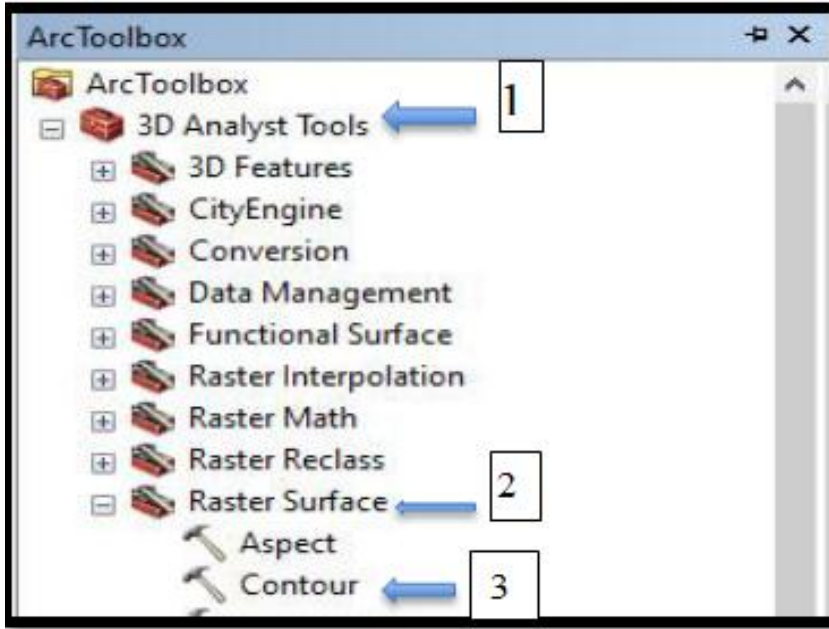
شكل (5) اختيار منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

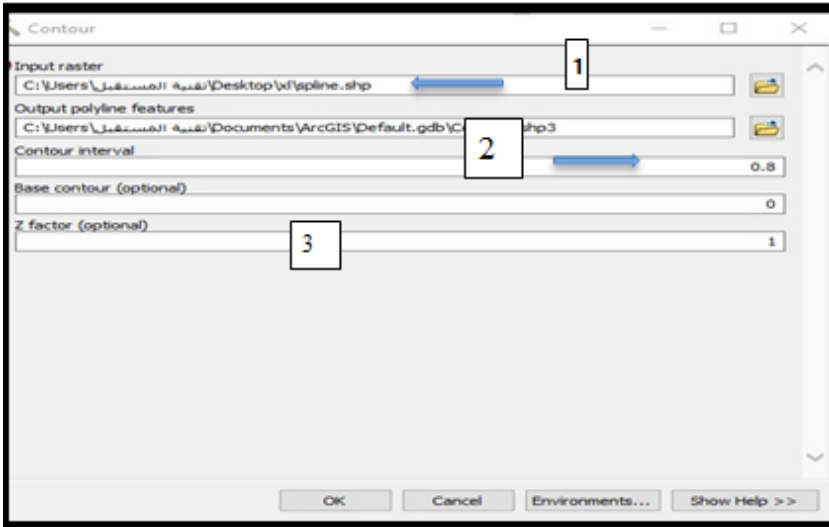
- 7- وبعد ظهور النتيجة نذهب إلى مجموعة أدوات (3D Analyst Tools) ، ثم نختار مجموعة أدوات Raster Surface ومن ثم نختار أداة Contour تظهر لنا قائمة نختار في حقل Input raster (مخرجات) أداة Spline، ونختار الفاصل الكنتوري في حقل Contour Interval ثم OK شكل (6) والشكل (7).
- 8- وبعد إظهار خطوط الكنتور نذهب إلى مجموعة أدوات Analysis Tool ومن ثم نختار مجموعة أدوات Extract ثم نختار الأداة Clip لاستقطاع الخطوط، ونفتح الأداة Clip ونختار في حقل Input Features نختار العنصر المناخي المراد تمثيله، ونضع منطقة البحث في الحقل Clip Features، ومن ثم ok. كما في الشكلين (8) و (9).

شكل (6) تطبيق أداة Contour



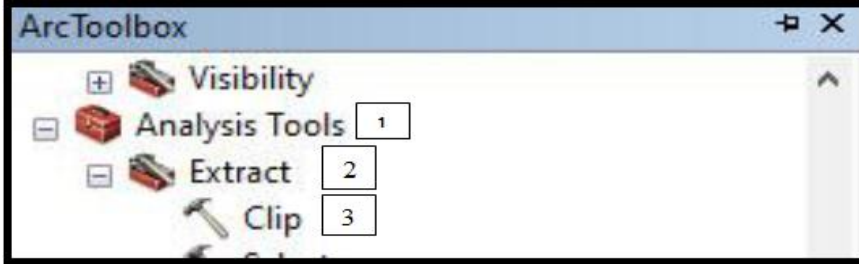
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

شكل (7) خطوات تطبيق أداة Contour



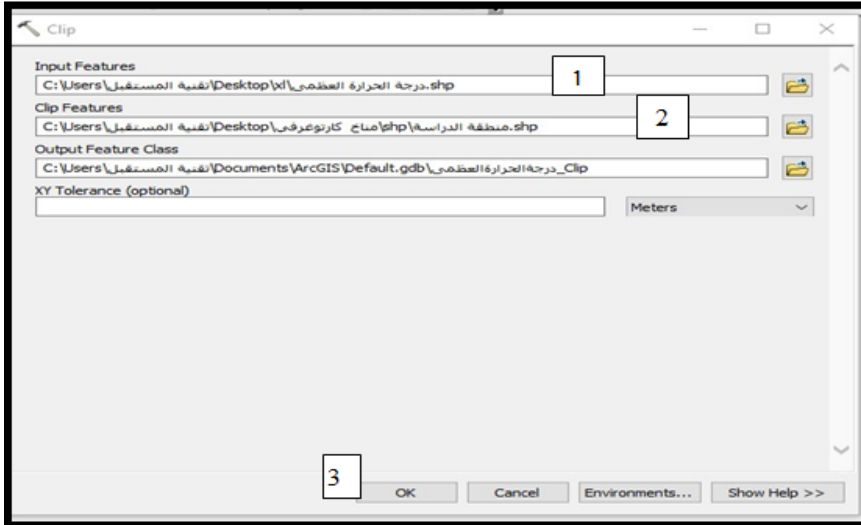
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

شكل (8) استقطاع خطوط التساوي للعنصر المناخي



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

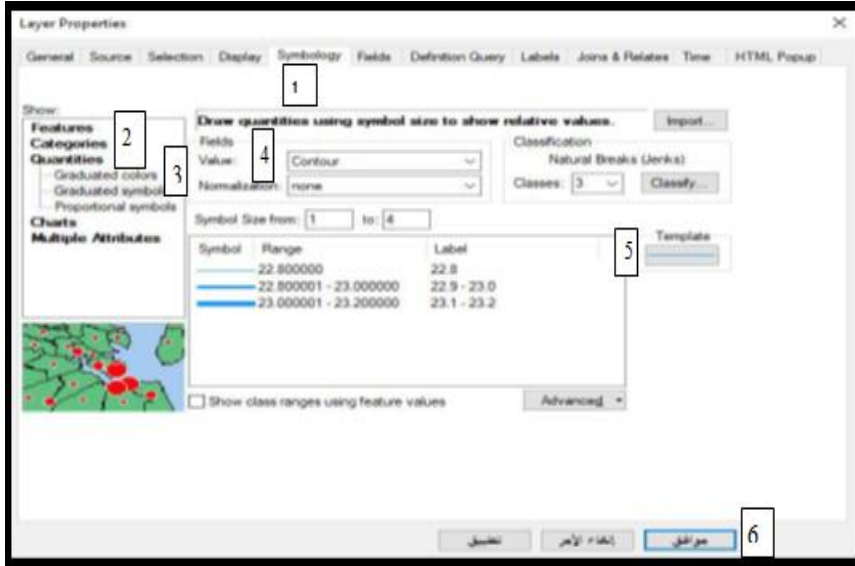
شكل (9) خطوات استقطاع خطوط درجة الحرارة العظمى المتساوية



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

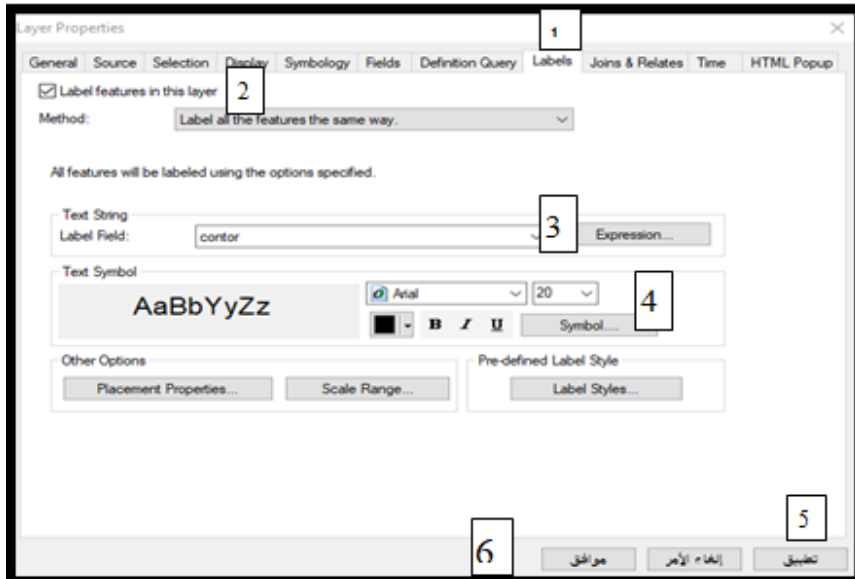
9- وبعد ظهور خطوط العنصر المناخي الذي تم اختياره على الخريطة نضغط على طبقة الخطوط كلك أيمن ومن ثم اختيار properties ونختار من القائمة Symbology و Labels لضبط الجوانب الفنية . كما في الشكلين (10 و 11).

شكل (10) ضبط الجوانب الفنية في الأداة Symbology



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

شكل (11) ضبط الجوانب الفنية في الأداة Labels



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

### خامساً: التمثيل الخرائطي لتوزيع العناصر المناخية باستخدام برنامج Arc Gis10.3:

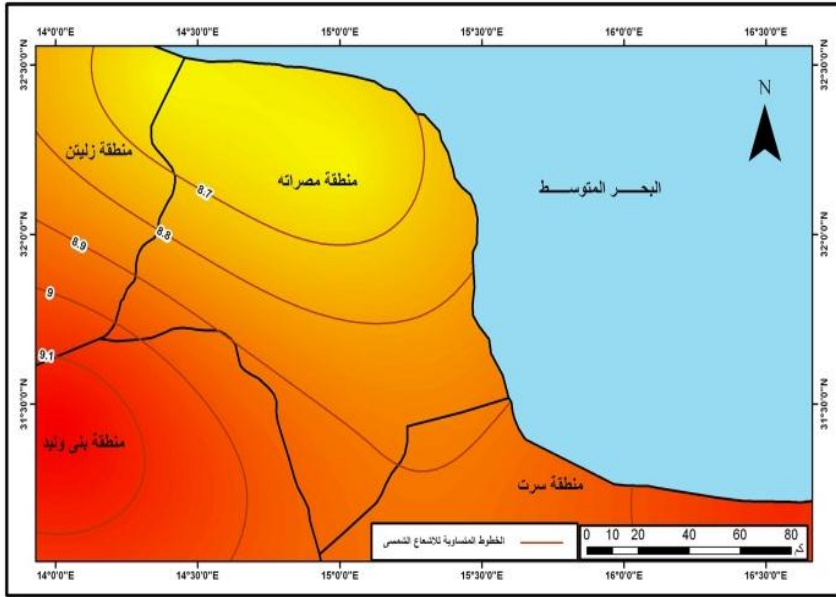
تم إعداد هذه الخرائط بناء على البيانات المناخية المتوفرة من المحطات المناخية ومركز الأرصاد الجوية، واعتمدت طريقة المساحات باستخدام خطوط التساوي المقروءة لتوزيع المعدلات السنوية للعناصر المناخية في محطات منطقة الدراسة حسب البيانات المتوفرة في الجدول (1)، وتم تنفيذ هذه الطريقة في برنامج (ArcGis10.3) بواسطة أداة الاستكمال المكاني (Spline) حيث استخدمت لرسم الخرائط خطوط التساوي والتظليل المساحي المتدرج حسب بيانات المعدلات السنوية لكل عنصر مناخي في كل محطة مناخية، وهذه الخرائط هي :

- خريطة المعدلات السنوية للإشعاع الشمسي شكل (12) يتضح أن المعدل السنوي لساعات السطوع في محطات منطقة الدراسة بلغ أعلى متوسط سنوي (9.2 ساعة/يوم) بمحطة بني وليد في الجنوب، بينما يقل كلما اتجهنا شمالاً، حيث بلغ في محطة مصراتة في الشمال (8.6 ساعة/يوم)، وبلغ (8.6 ساعة/يوم) في محطة زيتين في الغرب، بينما بلغ (9.1 ساعة/يوم) بمحطة سرت في الشرق، حيث أن المعدل السنوي لمدة السطوع الشمسي بالمنطقة يتناقص من الجنوب الى الشمال.
- خريطة المعدلات السنوية لدرجة الحرارة اليومية شكل (13) يلاحظ أن المعدلات السنوية لدرجة الحرارة في المحطات الساحلية بمنطقة البحث متقاربة لحد كبير، حيث بلغ المعدل السنوي لدرجات الحرارة اليومية بها (20.1 - 20.4 - 20.7 م°) في مصراتة، زيتين، سرت على الترتيب، بينما ارتفع المعدل السنوي في محطة بني وليد الداخلية ليصل إلى (22.1 م°).
- خريطة المعدلات السنوية لدرجة الحرارة الصغرى شكل (14) نلاحظ أن المعدل السنوي لمتوسطات درجة الحرارة الصغرى في محطات البحث يبلغ (15.8 م°) في محطة مصراتة، و(16.3 م°) بزيتين، و(15.4 م°) في محطة سرت، و (14.2 م°) كحد أدنى في محطة بني وليد. وعليه نجد أن النطاقات الساحلية من منطقة البحث هي الأكثر دفئاً من الأجزاء الداخلية.

- خريطة المعدلات السنوية لدرجة الحرارة العظمى شكل (15) يتضح أن المعدلات السنوية لدرجات الحرارة العظمى في محطات البحث تتراوح ما بين (24.7، 28.4°م)، حيث يأخذ المعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى في الارتفاع بالاتجاه جنوباً .
- خريطة المعدلات السنوية للمدى الحراري شكل (16) يقل النطاق الساحلي في المدى الحراري السنوي ، بينما سجلت محطات مصراتة و زليتن و سرت ( 8.5، 8، 8.7°م) على الترتيب، أما المدى الحراري يزداد في محطة بني وليد، مما يدل على قارية مناخ منطقة البحث، حيث سجلت (13.7°م).
- خريطة المعدلات السنوية للرطوبة النسبية شكل (17) تتباين المحطات الساحلية و الداخلية بمنطقة البحث، حيث ترتفع الرطوبة النسبية بمحطات النطاق الساحلي للمنطقة، فقد بلغ المعدل السنوي بمحطات مصراتة و زليتن و سرت (67.5% - 69.9% - 66.2%) على التوالي، بينما ينخفض متوسطها السنوي بمحطة بني وليد الداخلية، فقد سجلت بها (59.2%).
- خريطة المعدلات السنوية لكمية الأمطار شكل (18) حيث تتناقص كمية الأمطار بالاتجاه من الشمال إلى الجنوب ومن الغرب إلى الشرق، حيث أن محطات المنطقة الساحلية تسقط بها أكبر كمية للمطر بمنطقة الدراسة، فقد سجلت محطة مصراتة و زليتن و سرت (263.2ملم-281.5ملم-140.3ملم) على التوالي، وبلغ المعدل السنوي للأمطار بمحطة بني وليد الداخلية (62.4ملم).

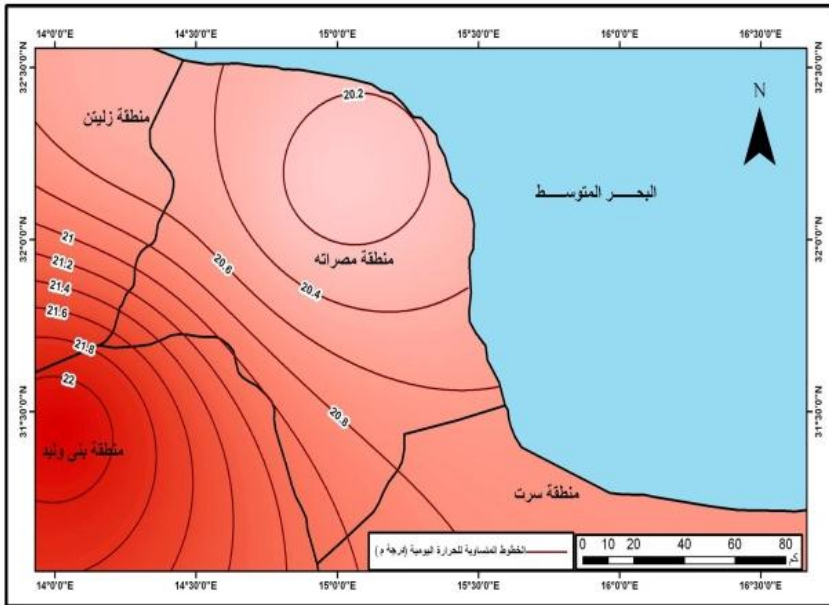


شكل (12) المعدل السنوي للإشعاع الشمسي (ساعة/ يوم) باستخدام الأداة Spline



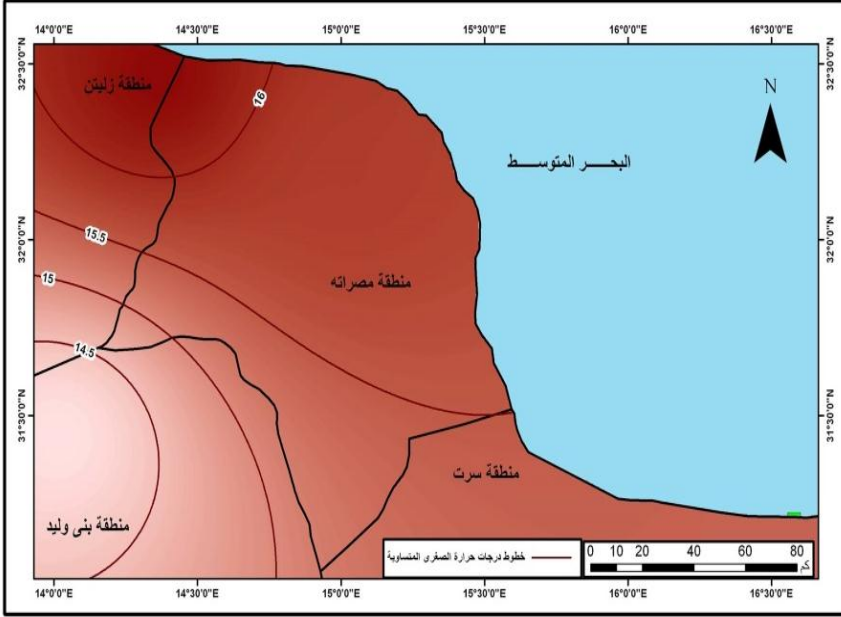
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

شكل (13) المعدل السنوي لدرجة الحرارة اليومية (م°) باستخدام الأداة Spline



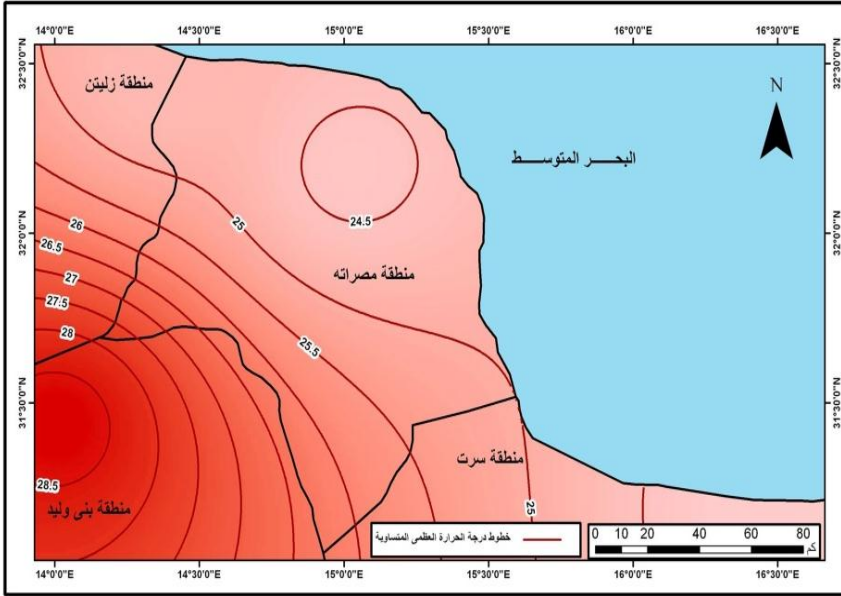
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

شكل (14) المعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى (م°) باستخدام الأداة Spline



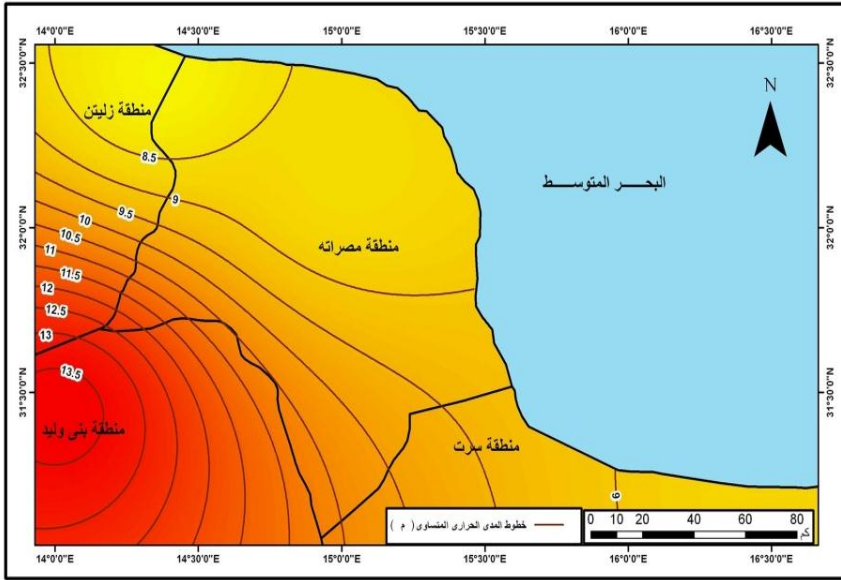
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

شكل (15) المعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى (م°) باستخدام الأداة Spline



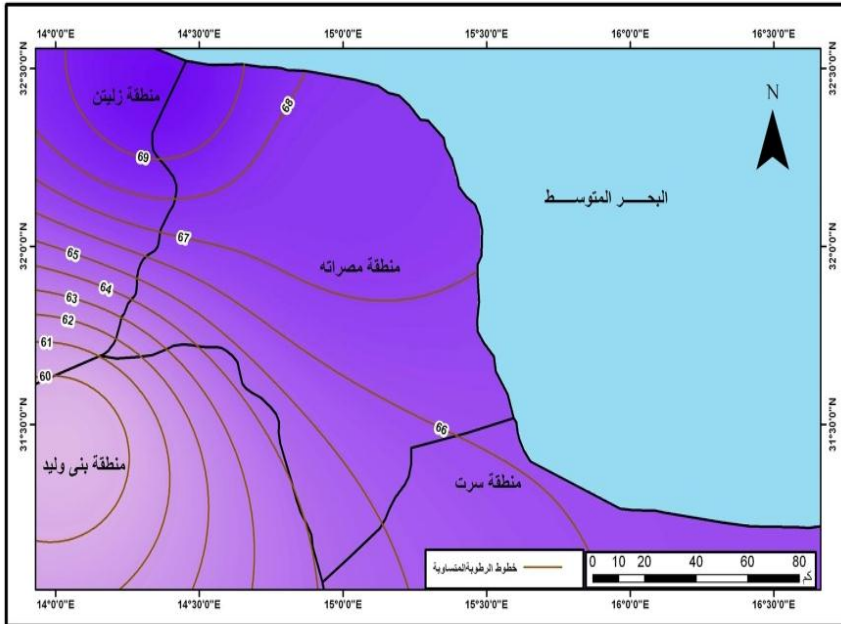
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

شكل (16) المعدل السنوي للمدى الحراري (م) باستخدام الأداة Spline



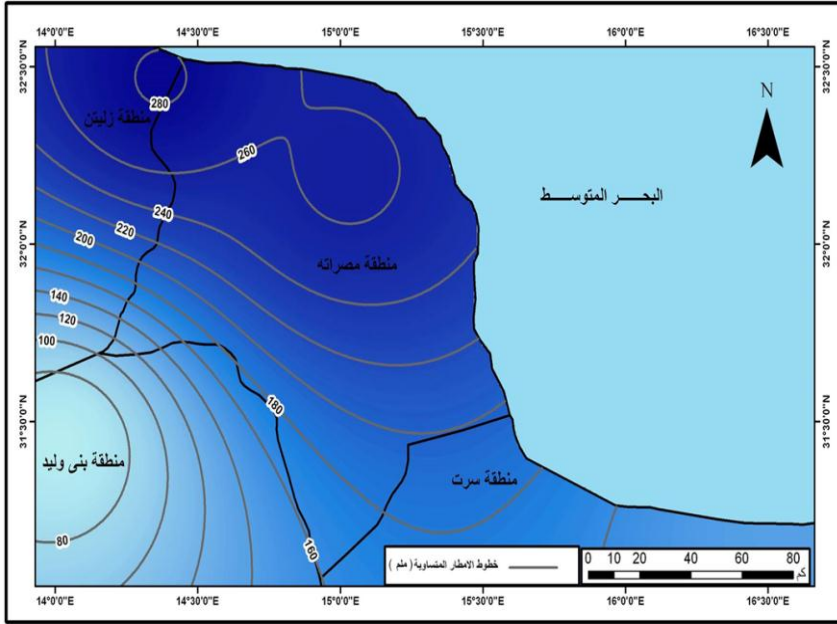
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

شكل (17) المعدل السنوي للرطوبة النسبية (%) باستخدام الأداة Spline



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

شكل (18) المعدل السنوي لكمية المطر ( ملم ) باستخدام الأداة Spline



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc Gis10.3

## الاستنتاجات والتوصيات

### أ - النتائج

- 1- تتمتع برامج GIS بإمكانيات عالية في التعامل مع البيانات المناخية ومعالجتها وإخراجها، ويمكن إعداد قاعدة بيانات رقمية والرجوع إليها في أي وقت، وإجراء التعديل عليها ومن ثم إنتاج خرائط حديثة تبين أي تغير طرأ على منطقة البحث .
- 2- وضح البحث أن اعتماد طريقة المساحات باستخدام خطوط التساوي من أنجح الطرق لتمثيل العناصر المناخية حيث تغطي بشكل كامل المساحات التي ليس بها محطات مناخية وبشكل دقيق.
- 3- إنّ أغلب محطات البحث تقع على نفس دائرة العرض بذلك التباين في تحرك العناصر المناخية غير واضح بشكل كبير.

- 4- تبين من خلال البحث أن استخدام التدرج اللوني وخطوط التساوي المقروءة من الوسائل المهمة في إيصال وسرعة قراءة الخريطة المناخية لما تتمتع به من تبسيط ووضوح عاليين في قراءة معلومات الخريطة.
- 5- إنتاج مجموعة من الخرائط المناخية لدرجة الحرارة (اليومية والصغرى والعظمى والمدى الحراري) والإشعاع الشمسي والرطوبة النسبية والأمطار للمعدلات السنوية، من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية بأدوات الاستكمال المكاني بطريقة الشرائح المقلوبة (Spline) بدقة وكفاءة عالية.

#### ب- التوصيات:

- 1- تدريب الكوادر العلمية في جهات ذات الاختصاص والباحثين على برامج نظم المعلومات الجغرافية واستخداماتها في الدراسات المناخية.
- 2- الاهتمام بإنشاء محطات مناخية جديدة في الأماكن التي ليس بها محطات لرصد العناصر المناخية، وصيانة العاطلة منها، والعمل على حمايتها من التخريب، وتدريب الكوادر الفنية على كيفية العمل بها، كما يجب على الدولة تقديم الدعم المالي للجهات المختصة، والعمل على إنشاء أطلس مناخي لليبيا بالتعاون بين مركز الأرصاد الجوية وجميع المختصين والباحثين من مختلف أنحاء ليبيا.

## المصادر والمراجع:

### أولاً: الكتب:

- زيادي، إبراهيم، (1997)، مبادئ الخرائط والمساحة، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية.
  - العيسوي، فايز محمد، (1997)، خرائط التوزيعات البشرية أسس وتطبيقات، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
  - أبو راضي، فتحي عبدالعزيز، (1998)، المساحة والخرائط دراسة في الطرق المساحية وأساليب التمثيل الكارتوغرافي، ط 1، مصر، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية.
  - عصفو، محمود عبد اللطيف، و الشرنوبي، محمد عبدالرحمن، (1970)، الخرائط ومبادئ المساحة، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
  - الزيدي، نجيب عبد الرحمن، (2007)، نظم المعلومات الجغرافية، الطبعة العربية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان.
  - الشيخ، أحمد أحمد، (2004)، جغرافية المناخ والأرصاد الجوية، منشورات جامعة المنصورة، كلية التربية.
  - شرف، محمد إبراهيم محمد، (2009)، خرائط الطقس والمناخ، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
  - عبد الصمد، لمياء، (1988)، قواعد المعلومات، مبادئها وتصميمها وإدارتها وتطبيقها، مديرية دار الكتب، الموصل.
  - اسود، فلاح شاكر، (1991)، الخرائط الموضوعية، دار الكتب للطباعة، جامعة الموصل.
- ثانياً: المجلات والدوريات والمؤتمرات العلمية:
- سليم، علي، و المختار، اسمهان، (2020)، الخرائط المناخية لمنطقة الزاوية دراسة تطبيقية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، المؤتمر الدولي الرابع للتقنيات المكانية، ليبيا جيوترك4، طرابلس، ليبيا، 4-5 مارس.
  - علي، صباح، و صابر، ليلى، (1018)، الاستكمال المكاني للبيانات المناخية الخاصة بدرجات الحرارة محافظة نينوى باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة الكتاب للعلوم، المجلد الأول، العدد الثاني، أكتوبر، الموصل، العراق.

- سلطان، وسام عبدالله، و الهبيي، بدر عبدالرحيم، (2019)، التمثيل الخرائطي لبيانات مناخية منتخبة (عنصري الحرارة والتساقط المطري) في محافظة نينوى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة مداد الآداب، عدد خاص بالمؤتمرات، الجامعة العراقية، كلية الآداب، قسم الجغرافيا.

#### ثالثاً: الرسائل العلمية:

- خليفة، حمد إبراهيم، (2021)، نمذجة الخرائط الحركية ومشاكلها التصميمية والإدراكية لعناصر المناخ في محافظة صلاح الدين، رسالة ماجستير(غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية التربية الانسانية، جامعة تكريت.

- الجبوري، احمد دخيل خلف، (2018)، النمذجة الخرائطية لتغير عنصري الحرارة والامطار في محافظة صلاح الدين للفترة (1980- 2013)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة تكريت.

- الساعدي، صلاح خلف، (2014)، التمثيل الخرائطي لعناصر المناخ في محافظات البصرة وذي قار وميسان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (G.I.S)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة القاديسية.

- الذهبي، وسن كريم، (2004)، التمثيل الخرائطي للتوزيع المكاني لسكان محافظة بغداد لعام (1997) دراسة مقارنة بين الطرائق التقليدية ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات.

- السويدي، مصطفى عبد الله، (1996)، تباين التوزيع الجغرافي لسكان محافظات الفرات الأوسط حسب تعداد 1987 دراسة كارتوكرافية سكانية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة البصرة.

#### رابعاً: المصادر والوثائق الحكومية:

- مركز البحوث الصناعية، (1979)، خريطة ليبيا الجيولوجية والطبوغرافية، طرابلس.
- اللجنة الشعبية للمرافق بلدية سرت، (1989)، التقسيم الإداري لبلدية خليج سرت وفروعها والمحلات التابعة لها، سرت.
- المركز الوطني للأرصاد الجوية، إدارة المناخ، بيانات غير منشورة ، طرابلس.