التمثيل الخرائطي لعنصر درجة الحرارة في اقليم الفرات الاوسط

Cartographic Representation of the Temperature Element
In the Region of the Middle Euphrates

الأستاذ الدكتور
صالح عاتي الموسوي
جامعة القادسية ــ كلية الأداب

Prof.Dr.
Saleh Aatey Al-musawy

الباحثة
حوراء راضي الزرفي
جامعة القادسية ــ كلية الأداب

Researcher
Hawraa Radhy Jasim Al-Zurphy

المستخلص:

لاعداد اي خريطة جيدة للابحاث الجغرافية، لابد من اختيار طريقة التمثيل الخرائطي المناسبة بوسائلها كافة واساليب تمثيلها، وذلك باعتبار ان الخريطة تعد اداة مهمة بالنسبة للجغرافي، تمكنه من ايصال المعلومات والبيانات بصورة اسرع واوضح في الفهم والادراك قياساً بالاعتماد على الارقام المطلقة والجداول والشروحات المطولة، لذلك فان للخرائط مكانة مهمة في نظم المعلومات الجغرافية، اذ يؤدي استخدامها في تصميم الخرائط بشكل اكثر مرونة من اي طريقة يدوية او كارتوكرافية تقليدية .

تهدف الدراسة الى توضيح الخصائص الحرارية في اقليم الفرات الاوسط الجغرافي، وتمثيلها كارتوكرافياً، بافضل الطرائق والوسائل الكارتوكرافية المتبعة من خلال الاعتماد على تقنية نظم المعلومات الجغرافية، لغرض ابراز التباين المكاني والزماني للمتغيرالمراد تمثيله ، حيث اعتمدت الدراسة على برنامج (**Arc GIS 10**) في اعداد خرائط درجة الحرارة وتصميمها لاقليم الفرات الاوسط ، التي تضمنت مجموعة من الخرائط السنوية والشهرية وبالاعتماد على طريقة خطوط الحرارة المتساوية، والتدرج المساحي، والاشكال البيانية ، حيث بينت الدراسة ان خطوط الحرارة المتساوية، تعد من افضل الطرائق لتمثيل المعدلات السنوية لدرجة الحرارة بينما تعد طريقة التدرج المساحي ذات ادراك بصري عالي، قياساً بطريقة الخطوط المتساوية، حيث اكدت الدراسة ان استخدام نظم المعلومات الجغرافية، ذات اهمية كبيرة اصبح من خلالها امكانية تصميم الخرائط بجودة عالية، وموضوعية تامة، تعتمد على طبيعة البيانات المراد تمثيلها.

Abstract

For the preparation of any good map of geographic research, we have to choose the method of representation cartographic appropriate its means all the methods of representation, so considering that the map is an important tool for geographic, being able to deliver the information and data faster and explained in understanding and perceptive analogy based on absolute figures, tables and explanations lengthy, so the maps an important place in the GIS, as the lead used in the design of the maps are more flexible than any manual method or conventional Kartokravah.

The study aims to clarify the thermal properties in the province of the Euphrates geographical East, and representation Kartokravaa, the best ways and means Alcartokravah followed by relying on GIS technology, for the purpose of highlighting the contrast spatial and temporal Mtgiralmurad representation, where the study was based on a program (Arc GIS 10) in the preparation of maps temperature and determination of the region of the Middle Euphrates, which included a set of annual, monthly and depending on the method of equal temperature lines, maps, and the gradient areal, graphic formats, where the study showed that equal heat lines, is one of the best ways to represent the annual rates of temperature while longer spatial gradient of way high visual perception, compared with a manner equal lines, where the study confirmed that the use of geographic information systems, is of great significance in which he became the possibility of mapping high-quality, fully and objectively, based on the nature of the data to be represente

المقدمة

تعد الخريطة اداة ضرورية من الادوات الجغرافية التي تسهم في تجسيم الظواهر المختلفة وايضاح العلاقات القائمة بينها، اذ تتميز بقدرتها على اختصار المعلومات ونقلها بلغة بسيطة ومركزة ومن ثم استخلاص المعلومات منها من قبل قارئ الخريطة، فللخريطة دور مهم لكل جغرافي وذلك من خلال كونها اداة تساعده على القيام بدراساته وابحاثه العلمية من جهة، وبيان مانتهى اليه من نتائج ومعلومات دقيقة من جهة اخرى، وعليه تعد الخرائط المناخية ضمن خرائط التوزيعات الطبيعية، وذلك من خلال تمثيلها لاي عنصر من عناصر المناخ و توضيحها الاحوال المناخية لمدة طويلة .

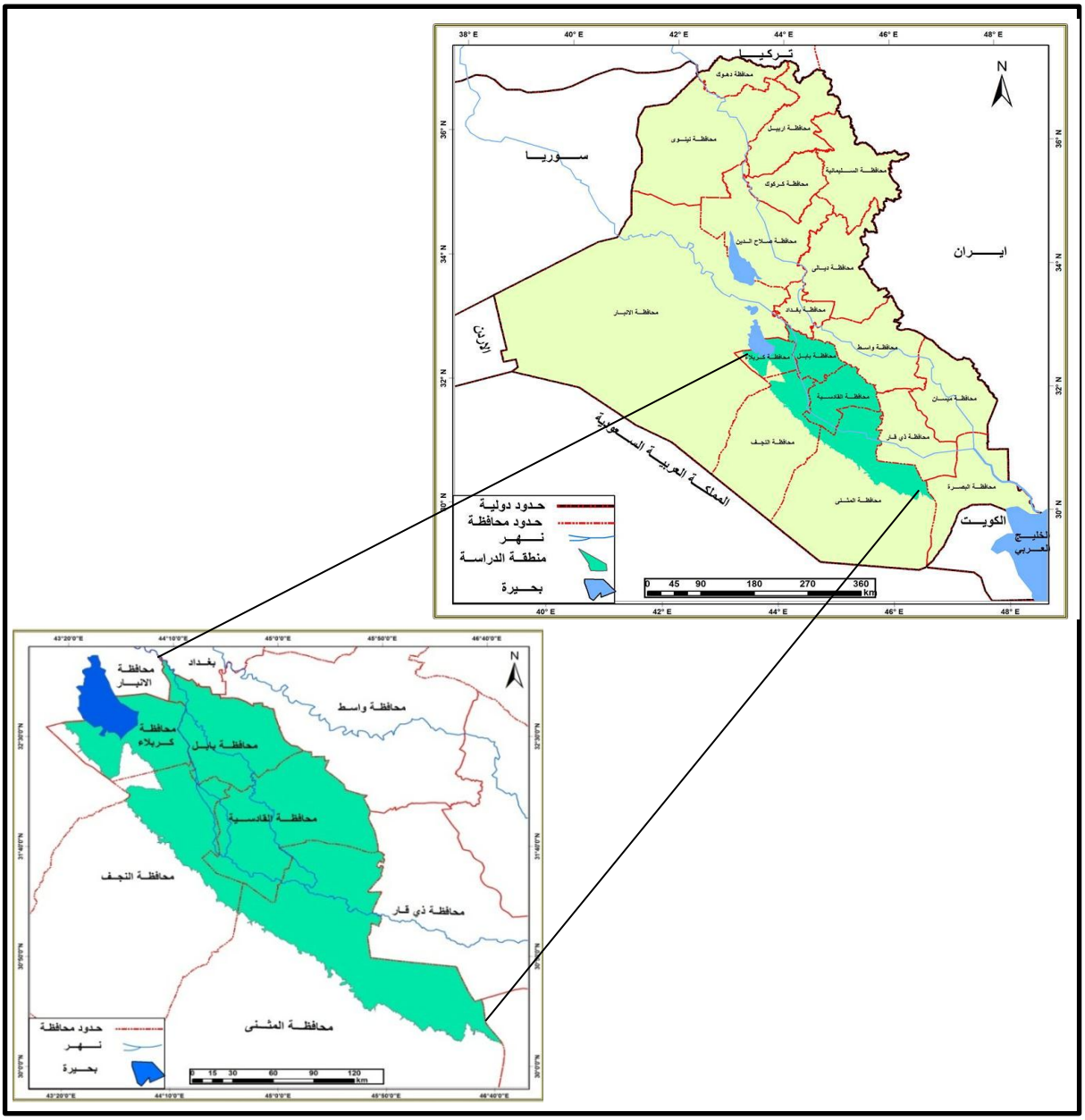
وهنا لابد لنا ان نبين مدى فاعلية برنامج (GIS) في انتاج الخرائط المناخية بصورة خاصة (خرائط درجة الحرارة) بشكل يجعلها توضح التوزيع الجغرافي الحقيقي للخصائص الحرارية؟

اذا ما افترضنا ان التمثيل الخرائطي للخصائص الحرارية هو افضل وسيلة للكشف عن التباين الزماني والمكاني لها ومعرفة العوامل المسؤولة عن ذلك التباين، فكلما كانت الخريطة دقيقة في توزيع العنصر الحراري، كانت معبرة عن ادراك ذلك العنصر الموزع على الخريطة بشكل ايسر واسهل .

فكان هدفنا توضيح كيفية انتاج الخرائط الحرارية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، التي تتصف بمرونة وسرعة عالية جداً، والقدرة على التعامل مع الكم الهائل من البيانات، وتخزينها وتحديثها باسرع وقت وجهد وكلفة قياساً فيما لو اعتمد على الطرائق التقليدية.

حددت منطقة التوزيع باقليم الفرات الاوسط الجغرافي، وليس الاداري، اي الاقليم الذي يمتد فيه نهر الفرات وفروعه دون الجزء الممتد في الهضبة الغربية الداخلة ضمن محافظتي النجف والمثنى، لانها تمثل اقليماً اخر ونعني به الهضبة الغربية التي تتصف بصفات جغرافية طبيعية وبشرية لايتصف بها اقليم الفرات الاوسط الجغرافي، حيث تقع منطقه الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (´٥٠ °٣٠ – ´ ٣٠ ٣٢°شمالاً) وبين خطي طول (´٢٠ ٤٣° – ´ ٤٠ ٤٦°شرقاً) ، اذ تتخذ امتداداً جغرافياً شمالي غربي – جنوبي شرقي ، كما في الشكل (١)، حيث تشغل مساحة تقدر بـ (٣٤٦٧٣ كم٢) ، وبنسبة (٧,٩%) من مساحة العراق البالغه (٤٣٥٠٥٢كم٢)[١].

شكل (١) الموقع الجغرافي لاقليم الفرات الاوسط في العراق



المصدر:- ١- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم أنتاج الخرائط ، خريطة العراق الادارية ، ٢٠٠٦.

٢- وزارة الري ، المنشأة العامة للمساحة ، خريطة العراق الطبيعية ، بغداد ، ١٩٨٥ ، بمقياس ١:١٠٠٠٠٠٠.

٣- برنامج (ARC GIS 10)

اعتمد البحث على المدة الزمنية المتمثلة بالدورة المناخية المسجلة في محطات الاقليم كربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة، للمدة (١٩٨٠-٢٠١٤) معززة بمحطات ضابطة بالاقليم هي بغداد والرمادي والسلمان والحي والكوت والناصرية ، كما في جدول (١).

ولا يخفى ان هذا النوع من الدراسات يعتمد اصلاً على المنهج النظامي والوصفي، القائم على اساس التحليل الخرائطي لدرجة الحرارة من خلال استخدام اسلوب نظم المعلومات الجغرافية (GIS) بالاعتماد على البيانات المناخية لاقليم الفرات الاوسط .

جدول(١) الموقع الاحداثي لمحطات اقليم الفرات الاوسط والمحطات الضابطة وارتفاعها عن مستوى سطح البحر.

أسم المحطة	دائرة العرض(°)	خط طول (°)	الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م)
بغداد	°33 18'	°44 24'	31.7
الرمادي	°33 27'	°43 19'	48
الحلة	°32 27'	°44 27'	27
كربلاء	°32 34'	°44 03'	29
النجف	°31 57'	°44 19'	53
الديوانية	°31 57'	°44 57'	20
السماوة	°31 16'	°45 16'	11.4
السلمان	°30 29'	°44 33'	220
الحي	°32 08'	°46 02'	17
الكوت	°32 30'	°45 49'	19
الناصرية	°31 01'	°46 14'	5

المصدر :- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،احداثيات مواقع المحطات المناخية ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٤.

تصنيف خرائط المناخ

تصنف خرائط المناخ حسب عدد العناصر التي تمثلها الى :-

١- خرائط التوزيعات المناخية

تستخدم هذه الخرائط لتوضيح التوزيع الجغرافي لعنصر مناخي واحد، لغرض اعطاء صورة واضحة عن التوزيع الجغرافي لعنصر ما، كان تكون توزيع درجات الحرارة لفصل او سنة او لدورة مناخية اوخريطة توزيع الامطار التي تتمثل في التوزيع الجغرافي للامطار في منطقة او اقليم ما، وبنفس الطريقة خرائط اتجاهات الرياح العامة او المحلية [٢].

٢- خرائط الاقاليم المناخية

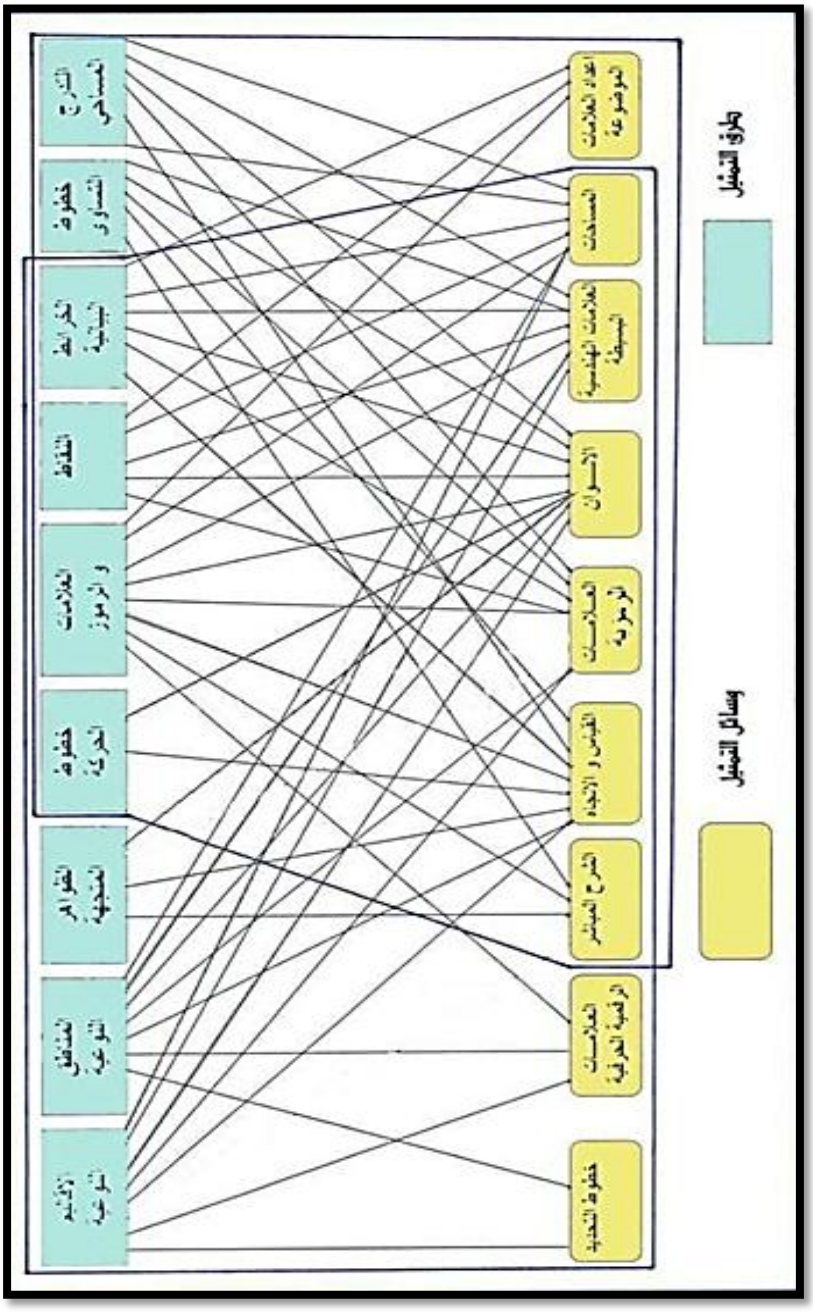
تعد خرائط الاقاليم المناخية محصلة الدراسات الجغرافية لعناصر المناخ، حيث تقسم العالم الى اقاليم مناخية على اسس مختلفة تتفق في الهدف وهو تميز الحيز المكاني بنوع معين من المناخ السائد له خصائصه ومميزاته التي تجعله يختلف عن غيره [٣].ان هذا النوع من الخرائط الكمية يساعد على الربط والتحليل الكمي، اذ تدل رموزها على النوع والكم معاً ، مما يسهل عملية الاستقراء والاستنتاج من الخريطة [٤]، اذ ان الغرض من التصنيفات المناخية هو تلخيص البيانات المناخية المتوفرة وجمع كل المحطات التي تتشابه في خصائصها المناخية بشكل نسبي في مجموعات رئيسة بحيث تميزها عن الاقاليم [٥].

وعليه اعتمدت الدراسة على خرائط التوزيعات المناخية كاساس في اعداد خرائط درجة الحرارة، لما تتصف به هذه الخرائط من اعطاء صورة تفصيلية عن الخصائص الحرارية في اقليم الفرات الاوسط وتمثيلها كارتوكرافياً مما يسهل عملية التوزيع الجغرافي لدرجة الحرارة في المنطقة.

طرائق التمثيل الكارتوكرافي المعتمدة ووسائله في اعداد الخرائط المناخية

هنالك العديد من الوسائل والطرائق المعتمدة في التمثيل الكارتوكرافي شكل (٢)، منها ما يتمثل بالتصنيف الموضوعي وهو التصنيف الذي ياخذ من طبيعة الظاهرة اساساً له في التصنيف

شكل (٢) انموذج طرائق التمثيل الخرائطي ووسائله



المصدر:- مصطفى عبدالله السويدي ، تباين التوزيع الجغرافي لسكان محافظات الفرات الاوسط حسب تعداد ١٩٨٧ (دراسة كارتوكرافية) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٦ ، ص ٩٤.

ومنها ما يتمثل بالتصنيف الطرائقي وهو التصنيف الذي اعتمده اغلب الباحثين حيث يوجد في هذا التصنيف تسع طرائق وتسع وسائل، حيث ان هذا التصنيف يسهل على الباحث اختيار الطريقة لاعداد الخريطة ومن ثم يحدد واحدة او اكثر من الوسائل المرتبطة بها [٦].

اتخذت الدراسة من التصنيف الطرائقي اساساً لها في عملية التمثيل الخرائطي، لكونة يسهل على الباحث اختيار الطريقة والوسيلة الافضل لتمثيل المعلومات، وصولاً الى تحقيق الاهداف المتوخاة من الخريطة، اذ تتميز هذه الطريقة بالوضوح وذات تمثيل دقيق للعناصر المناخية.

١- <u>طرائق التمثيل الكارتوكرافي</u>

يعد التمثيل الخرائطي افضل انجاز للخريطة، بحيث يضمن الكارتوكرافي ايصال المعلومات الى القارئ بشكل يساعد على فهم الخريطة بسهولة، اذ يعرف التمثيل الخرائطي على انه التخطيط الموضوعي الذي يقوم به مصمم الخريطة، لغرض اعطاء انطباع عام عن التوزيع المكاني للظاهرة بدلاً من اعطاء معلومات عن اماكن تواجدها فقط ، لأجل ايصال المعلومات الى قارئ الخريطة وفهمها[٧].

تتعدد طرائق التمثيل الكارتوكرافي تبعاً لتعدد المواضيع الجغرافية وطبيعة الظاهرة المراد تمثيلها، اذ تتطلب دراسة اية ظاهرة جغرافية في مكان ما وسيلة بصرية تسهم في فهم توزيع تلك الظاهرة، وعلاقتها المكانية مع غيرها من الظواهرالجغرافية، لذلك تعد الخريطة وسيلة واداة بحث اساس في علم الجغرافية، وعليه سوف يتم توضيح طرائق التمثيل الخرائطي المعتمدة في الدراسة وكالاتي:-

أ- طريقة خطوط العنصر المناخي المتساوية

تعددت التعاريف حول مفهوم خطوط العنصر المناخي المتساوية، حيث ورد تعريفه في المعجم الجغرافي المناخي على انه الخط الذي يصل بين الاماكن التي يتحقق فيها المقدار نفسه بالنسبة لعنصر من العناصر المناخية[٨]، وتعرف على انها الخطوط التي تصل بين النقاط

التي تتساوى فيها مقادير العنصر المناخي الذي تمثله، كخطوط الحرارة المتساوية، والضغط المتساوية ، وخطوط المطر[٩]، اذ تمثل خطوط العنصر المتساوي ظاهرات لها مقدار حقيقي يمكن ان توجد في مواقع فعلية او مقادير مشتقة، اذ تتوقف دقة الخريطة هنا على الفرق بين كل خط واخر من العنصر المتساوي، التي تتوقف هي الاخرى على مقياس رسم الخريطة من جهة والبيانات الاحصائية من جهة اخرى[١٠].

وتمثل اي ظاهرة على الخريطة ذات توزيع مساحي مستمر في الكم من مكان لاخر، بحيث تؤلف سطحاً احصائياً، لذا فان السطوح الإحصائية في دراسة خطوط العنصر المناخي المتساوية تمثل سطوحاً افتراضية غير واقعية الا على خرائط تمثيلها، اذ تظهر عندما تثبت مقادير العناصر في مواقع نقاط التحكم (المحطة المناخية) وعلى اساس طبيعة التدرج في المقدار بين هذه النقاط والتي قد لا تمثل الواقع

الحقيقي على سطح الارض، اذ ان مقدار العناصر المناخية لاتأخذ صورة التدرج الذي يظهره السطح الإحصائي حتى في المساحات التي تتشابه فيها الخصائص المناخية، وتبرزهذه المساحات بعد اظهارها بين الخطوط المتساوية باستخدام الظلال الكمية او الألوان المتدرجة [١١]. من الامور التي يجب مراعاتها عند تمثيل خرائط العنصر المناخي المتساوية، هو اختيار الفاصل الملائم لخطوط ذلك العنصر، اذ تعد من اهم المشاكل التي تواجة الكارتوكرافي عند تصميم الخريطة، ويقصد بالفاصل (المسافة بين المستويات الافقية المارة خلال السطح الاحصائي)[١٢]، الا ان هناك اتفاقاً بين اغلب الباحثين الكارتوكرافيين المختصين على انها افضل طريقة للتعبير عن ظاهرات توزيع عنصر درجة الحرارة على سطح الارض لحد الان.

ب – طريقة التــدرج المســاحي

تعد من ابسط انواع خرائط التوزيعات الكمية التي تستخدم مجموعة من الظلال او الالوان التي تتدرج من الداكن الى الفاتح بدرجات متساوية، يمكن من خلالها التعرف على مناطق الكثرة او القلة[١٣]، وتسمى هذه الخرائط بمسميات مختلفة، الا ان اهمها واكثرها شيوعاً هو مصطلح خرائط (الكوروبلث) وتعرف ايضا بخرائط الكثافة، او خرائط التظليل، او التوزيع النسبي [١٤]، اذ تتصف هذه الطريقة بالمقدار الادراكي البصري العالي لامكانيتها في التمييز بين المساحات المتباينة [١٥]، وتستخدم هذه الطريقة لتوضيح المقادير النسبية للظواهر التي يستمر انتشارها على امتداد المنطقة الممثلة على الخريطة، لتوضيح التباينات الكمية بين الوحدات المساحية لتلك الظواهر على اساس التدرج اللوني، او التباين في التظليل المتدرج [١٦]، اذ تعد الالوان اكثر فائدة من بقية انماط التظليل المتدرج الاخرى، كالخطوط والنقاط بسبب امكانية وضع الكثير من الظواهر المختلفة مع الالوان، على عكس خطوط التظليل التي لايمكن اضافة ايضاحات اخرى[١٧]، لذلك فان اختيار الالوان المتدرجة يجب ان يترك للكارتوكرافي الحرية في اختيارها، وفقاً لما يناسب الظاهرة المراد تمثيلها وهذا الاسلوب الذي تم الاعتماد عليه في اعداد الخرائط المناخية .

ت– طريقة الاشكال البيانية المناخية

تتنوع طرائق التمثيل البياني للعناصر المناخية، اذ ان من الافضل ان تتوافق طريقة التمثيل البياني للبيانات المناخية مع طريقة جدولة البيانات وعدد المتغيرات التي يوضحها الجدول، ويعد الزمن احد متغيرات الجدول الذي يشير الى وقت الرصد، بالاضافة الى المتغير التابع له وهو مقدار العنصر المناخي[١٨]، وان الهدف من الخرائط البيانية المناخية، هو توضيح التباين في مقدار اي عنصر من عناصر المناخ، بالاضافة الى فهم العلاقة بين اكثر من عنصر في الموضع ذاته من خلال الاعتماد

على البيانات المناخية التي تجمع من محطات منطقة الدراسة، ويرجع السبب الى استخدام خرائط الاشكال البيانية في تمثيل العناصر المناخية الى ان بعض العناصر لايمكن تمثيلها بالخطوط المتساوية، لذا تعد الخرائط البيانية المناخية احد انواع الخرائط الكمية التى تهتم بتوضيح اي عنصر من عناصر المناخ، بالاعتماد على اي شكل من الاشكال البيانية لغرض المقارنة بين البيانات المناخية المختلفة وفهم العلاقة بين المتغيرات المرسومة في الشكل البياني .

٢:- وســـــائل التمثيل الكارتوكرافي

تنجز الخرائط بواحدة او اكثر من طرائق التمثيل الخرائطي، اعتماداً على واحدة او اكثر من وسائل التمثيل الخرائطي، ولايشترط ان ترتبط كل هذه الوسائل باحدى الطرائق وانما يمكن ان تستخدم بشكل مركب في عدد منها وكالاتي :-

أ- وسيلة الشرح المباشر

تستخدم لتوضيح اسماء الاماكن، والمساحات، وتحديد مقادير الخطوط المتساوية، حيث تعرض هذه الوسيلة، اما بالخصائص النوعية للظواهر، عن طريق مقاطع كتابية او كلمات، اوبالخصائص الكمية بصيغة ارقام[١٩]، اذ ترتبط بكل من طرائق التمثيل الخاصة بالخطوط المتساوية، والعلامات الرمزية، والظواهر المحيطة والاقاليم النوعية .

ب- وسيلة الالوان

تعد وسيلة الالوان من اكثر الوسائل استخداماً، وذلك من خلال ارتباطها بجميع طرائق التمثيل الكارتوكرافي، ولها قدرة ادراكية بصرية عالية جداً، كما انها تعطي للخريطة قوة استيعاب اضافية، فاستخدام الالوان في تميز المساحات كمياً او نوعياً، يجعل بالامكان ادخال معلومات اخرى على هذه المساحات نفسها فالتلوين يكون على اساس التدرج اللوني، بما يتناسب وتدرج مقدار الظاهرة [٢٠]، لذلك فان استخدام الالوان في خرائط المناخ، تعطي ادراكاً وايحاءً بصرياً للعنصر المراد تمثيله، كاستخدام اللون الازرق للدلالة على الامطار، بالاضافة الى الالوان الاخرى التي استخدمت للدلالة على كل عنصر من عناصر المناخ [٢١].

ت- وسيلة المساحات

تمتاز هذه الوسيلة بمقدار ادراكي بصري عالي، لامكانياتها في التمييز بين المساحات المتباينة ، حيث تستخدم هذه الوسيلة لاظهار خصائص الظواهر الكمية والنوعية التي تتغير مساحتها تبعا لتلك الخصائص [٢٢]. وتستخدم هذه الوسيلة في حالتين[٢٣]:-

الاولى :- توضح المساحات التى تتمثل فيها خصائص الظواهر التي تتغير مساحتها حسب كمية الظاهرة ونوعيتها ،اي العلاقات المساحية بين الخريطة والطبيعة، من خلال مقياس رسم الخريطة، حيث ترتبط بطريقة التدرج المساحي، والخطوط المتساوية .

الثانية :- تستخدم مع طريقتي العلامات والرموز والخرائط البيانية، لايصال المقادير القياسية او الترتيبية، اوعن طريقة حساب مساحات العلاقات، والرموز، والاشكال البيانية، بواسطة المقارنة البصرية .

ث- وسيلة العلامات الهندسية البسيطة

تكون هذه الوسيلة بهيئة اشكال هندسية، كالدوائر، والمربعات، والمثلثات والمستطيلات وغيرها، او مقاطع هذه الاشكال، او الخطوط المستقيمة، او المنحنية المنتظمة [٢٤]، حيث تعد الرموز الهندسية من اكثر انواع الرموز استخداماً في الخرائط ، وذلك لسهولة التعديل على اشكالها، ومن ثم امكانية التعبير عن الظواهر الاخرى، حيث تستخدم هذه العلامات لتحديد مواضع الظواهر المتباينة، نوعا وكماً، اذ تمتاز بمقدارها الادراكي البصري العالي، وخاصة عند استخدام الالوان[٢٥].

ج- وسيلة خطوط التحديد

تستعمل للتمييز بين الاقاليم او المناطق ذات الخصائص النوعية، وذلك من خلال الاعتماد على الخطوط والالوان للفصل بين التقسيمات الادارية، او الدولية، او الاقليمية[٢٦].

<u>خرائط درجة الحرارة</u>

تعد الحرارة من اهم عناصر المناخ، اذ تؤثر بشكل مباشر في الظواهر الطقسية والمناخية الاخرى، اذ انها تتحكم في تباين مقدار الضغط الجوي، الذي يؤثر بدوره في سرعة الرياح، واتجاهها والمنخفضات الجوية، والكتل الهوائية، ومايرافقها من صور التكاثف الاخرى[٢٧].

اعتمدت الدراسة على طريقة خطوط العنصر المناخي المتساوية، في تمثيل درجات الحرارة لانها تعد من الطرائق المناخية التي يعتمدها اختصاصيو المناخ للتعبير عن معدلات درجة الحرارة السنوية، ودرجة الحرارة العظمى السنوية في تموز والصغرى في شهر كانون الثاني لغرض معرفة التوزيع الجغرافي لمقدار درجة الحرارة في الاقليم، لذلك مثلت بطريقة التدرج المساحي والفئات اللونية والتظليل اذ اصبح استخدام التلوين وسيلة رئيسة لغرض التمييز بين الظواهر الجغرافية، وبيان مدى كثافتها سواء، اكانت هذه الظواهر مستمرة ام متقطعة [٢٨]، اذ يعني اللون الداكن درجات الحرارة الاعلى وتقل حدة اللون ويميل للافتح مع انخفاض درجات الحرارة، ويكتفي بمفتاح الخريطة التي يشير الى درجات الحرارة التي تمثل كل لون من الالوان المستخدمة على حدة[٢٩].

التحليل الكارتوكرافي للخصائص الحرارية

١-خرائط معدل درجة الحرارة السنوية والشهرية

من خلال ملاحظة جدول(٢) وتحليل الاشكال (٣و٤و٥) التي توضح معدل درجة الحرارة السنوية يتبين ان مسار خطوط معدلات درجة الحرارة المتساوية السنوية في الاقليم تتباين من مكان لاخر، حيث تاخذ درجات الحرارة بالأرتفاع التدريجي كلما تقدمنا جنوب منطقة الدراسة، اذ يمر اقل مقدار لخط الحرارة المتساوي في شمال الاقليم والبالـغ (٢٣,٥°م) والتي لونت بافتح لون من فئات التلوين والتظليل، في حين سجل اعلى معدل لخط الحرارة المتساوي في جنوب منطقة الدراسة بالقرب من مدينة السـماوة اذ بلـغ مقدارخط الحرارة المتساوي (٢٥°م)، ويرجع سبب ارتفاع درجات الحرارة جنوباً كأمر واقع لكل المواضع الجغرافية التي تقع في النصف الشمالي للكرة الارضية حيث ترتفع معدلات حرارتها بالاتجاه نحو خط الاستواء وبالتالي زيادة درجات حراراتها اما خط الحرارة المتساوي (٢٤,٥°م) فيمر وسط الأقليم من الشرق الى الغرب بالقرب من مدينتي الديوانية والنجف .

جدول (٢)

المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة (°م) في محطات الفرات الاوسط للمدة (١٩٨٠ – ٢٠١٤)

المحطات	ك٢	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل
كربلاء	10.4	13	17.7	24.3	29.9	34.3	36.8	36	32.4	25.8	17.5	11.9	24.2
الحلة	10.1	12.9	17.3	23.6	29.1	33	35.1	34.5	30.8	25.1	16.7	11.8	23.3
النجف	10.6	13.4	17.9	24.5	30.7	35	37.4	36.5	31.9	26.4	17.8	12.4	24.5
الديوانية	11.3	13.8	18.7	24.7	30.3	33.9	35.7	35.1	31.9	26.2	18.4	13.4	24.4
السماوة	11.2	13.7	18.6	24.9	31.2	35	36.7	36.3	32.8	26.6	18.3	13.2	24.9

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، بغداد ، ٢٠١٤.

يعود سبب تناقص معدلات درجات الحرارة كلما اتجهنا شمالاً الى اختلاف كميات الاشعاع الشمسي الواصلة الى منطقة الدراسة، اما معدل درجة الحرارة الشهرية في الاقليم، فقد مثل على اساس الاعمدة والمنحنيات البيانية المعتمدة على معطيات الجدول (٢) الذي يمثل فيه شهر كانون الثاني ادنى المعدلات الحرارية الشهرية في جميع محطات الاقليم المناخية، لتاخذ تلك المعدلات بالارتفاع حتى تصل الى اعلى

مقدار لها في تموز، ثم تبدأ بالهبوط التدريجي، لتعود وتسجل ادنى معدل لها في كانون الثاني وهكذا الاشكال (٦ و٧) الامر الذي جعلنا نمثل ذلك التوزيع، وبالطرائق المذكورة كارتوكرافياُ.

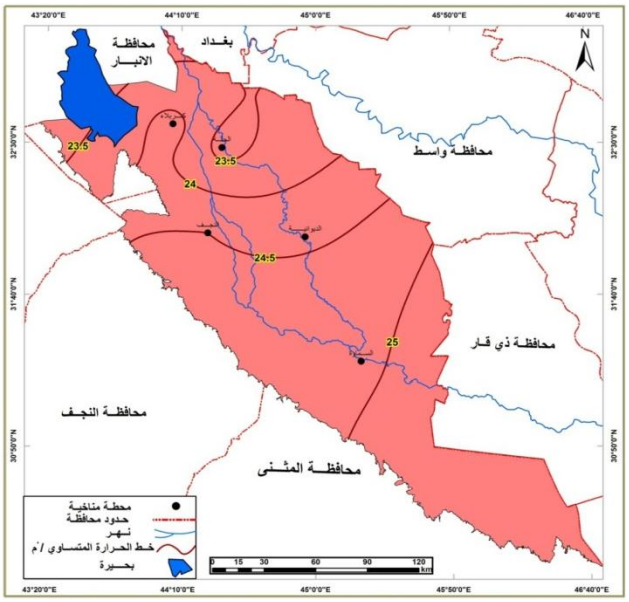
٢- خرائط معدل درجة الحرارة العظمى والصغرى السنوية

اعتمد في تمثيل خرائط توزيع معدل درجة الحرارة العظمى والصغرى السنوية، على معدل درجة حرارة تموز الذي يمثل معدل درجة الحرارة العظمى السنوية، وكانون الثاني الذي يمثل معدل درجة الحرارة الصغرى السنوية، فمن خلال الاشكال (٨ و٩و١٠) يتضح لنا وجود تباين طفيف في التوزيع الجغرافي لدرجة الحرارة، اذ يمر خط الحرارة المتساوي (٣٦°م) في الاجزاء الشمالية والشمالية والشرقية من الاقليم في تموز وهو اقل مقدار لها، الامر الذي جعلنا نعطي فئاته التلوين الافتح والتظليل الاقل كثافة، في حين سجل اعلى مقدار لدرجة الحرارة في الاجزاء الغربية من الاقليم، حيث يمر خط الحرارة المتساوي (٣٧,٢°م) في المنطقة المحيطة بمدينة النجف .

اما بالنسبة للاجزاء الوسطى والجنوبية من الاقليم، فمحصورة بين خطي (٣٦,٤ – ٣٦,٨°م) والتي اخذت فئات التلوين والتظليل فيها المقدار المتوسط . اما في كانون الثاني الذي يمثل معدل درجة الحرارة الصغرى السنوية، فقد مثل هو الاخر وبالطريقة ذاتها، باستخدام خطوط الحرارة المتساوية، واسلوب الالوان والتظليل، اذ يتراوح معدل درجة الحرارة الصغرى السنوية ما بين (١٠,٣°م) في الاقسام الشمالية من الاقليم، كأدنى الفئات تلويناً وتظليلاً، الى (١١,٨°م) في الجزء الجنوبي منه، والتي احتلت اعلى فئات التدرج اللوني والمساحي (الاشكال١١و١٢و١٣).

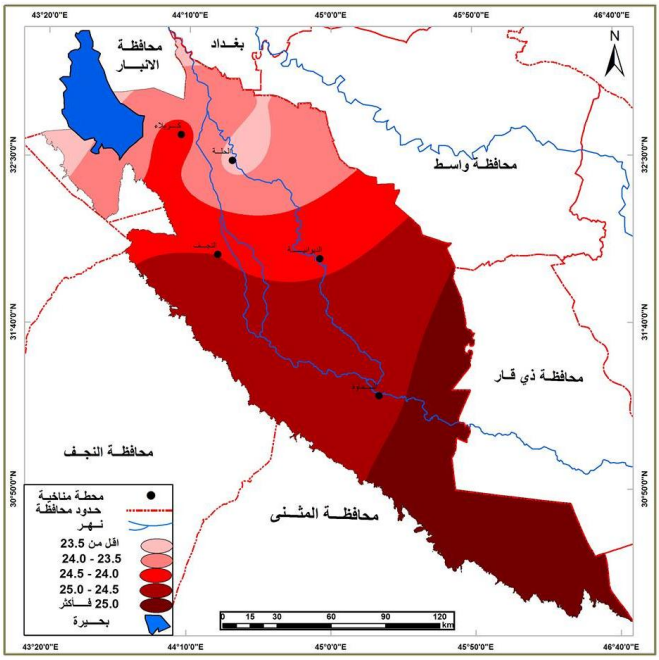
ويعطينا التحليل البصري للخرائط المناخية ، ان خرائط خطوط الحرارة السنوية المتساوية في الاقليم، تمثل توزيعاً لدرجة الحرارة التي ترتفع كلما تقدمنا نحو الجنوب، ومثل ذلك يقال على خرائط التوزيع الحراري في كانون الثاني، اما في تموز فتختلف الحاله قليلاً، اذ ترتفع درجة الحرارة كلما اتجهنا من شمال الاقليم الى غربه، لا الى جنوبه وذلك لان محطة النجف المناخية تسجل في هذا الشهر اعلى مقدار حراري قياساً بمحطات الاقليم الاخرى.

شكل (٣) المعدل السنوي لدرجة الحرارة (ْم) في اقليم الفرات الاوسط للمدة (١٩٨٠ – ٢٠١٤)



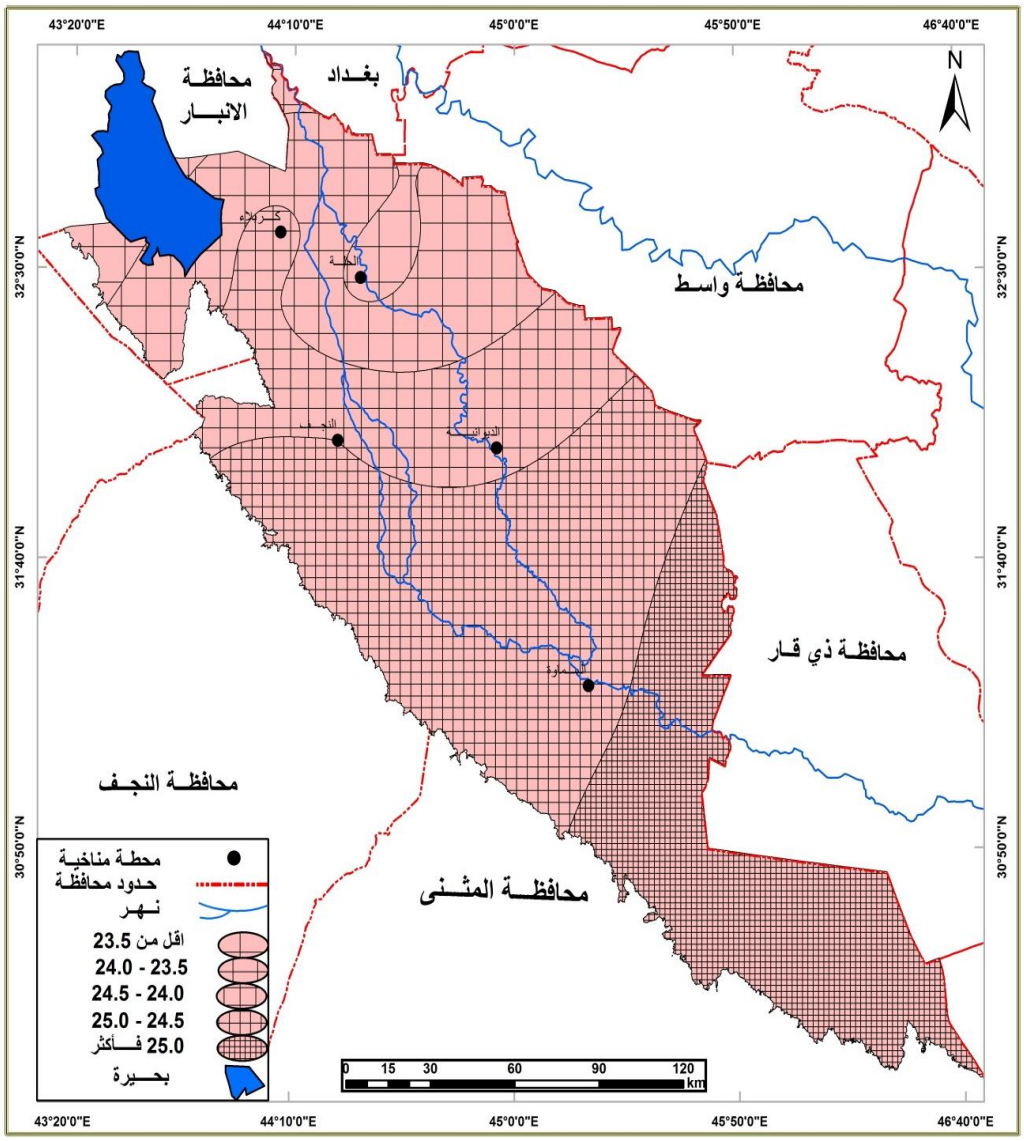
المصدر :- بالاعتماد على جدول (٢) وملحق (أ) وبرنامج (Arc GIS 10)

شكل (٤) المعدل السنوي لدرجة الحرارة (ْم) في اقليم الفرات الاوسط للمدة (١٩٨٠ – ٢٠١٤)



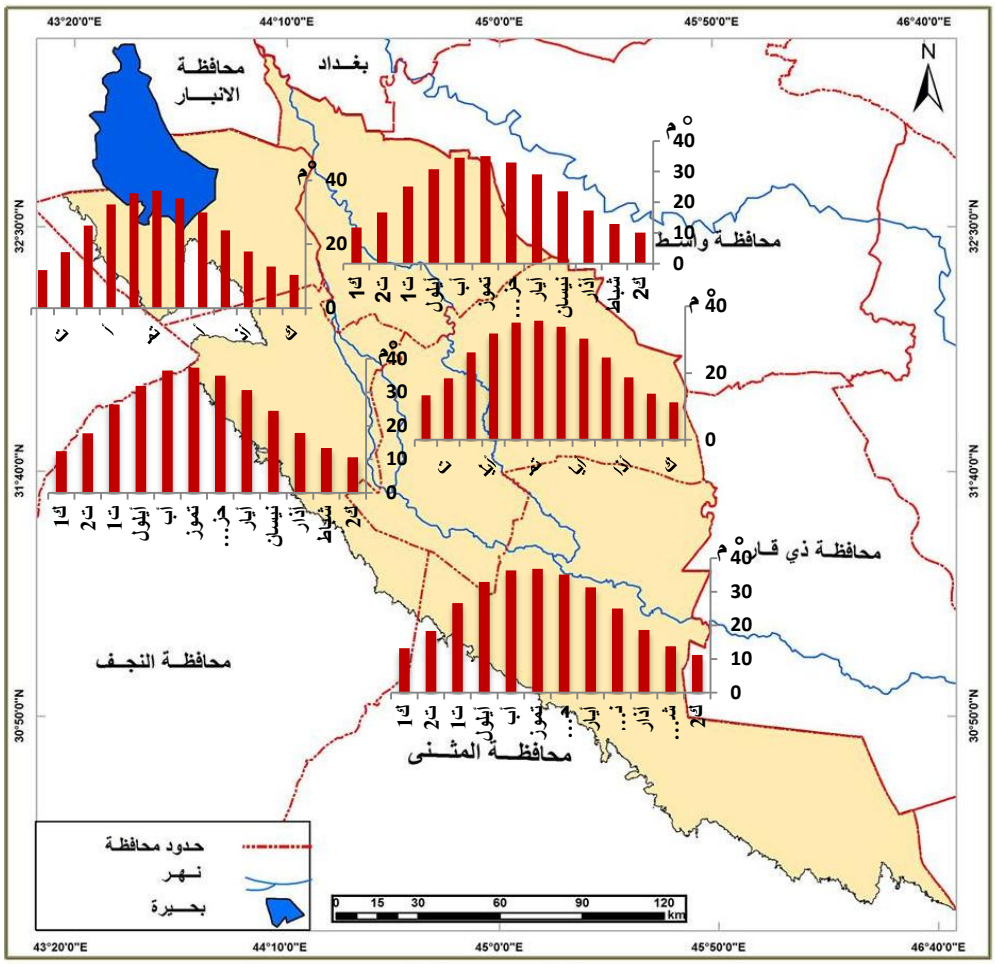
المصدر :- بالاعتماد على جدول (٢) وملحق (أ) وبرنامج (Arc GIS 10)

شكل (٥) المعدل السنوي لدرجة الحرارة (ْم) في اقليم الفرات الاوسط للمدة (١٩٨٠ – ٢٠١٤)



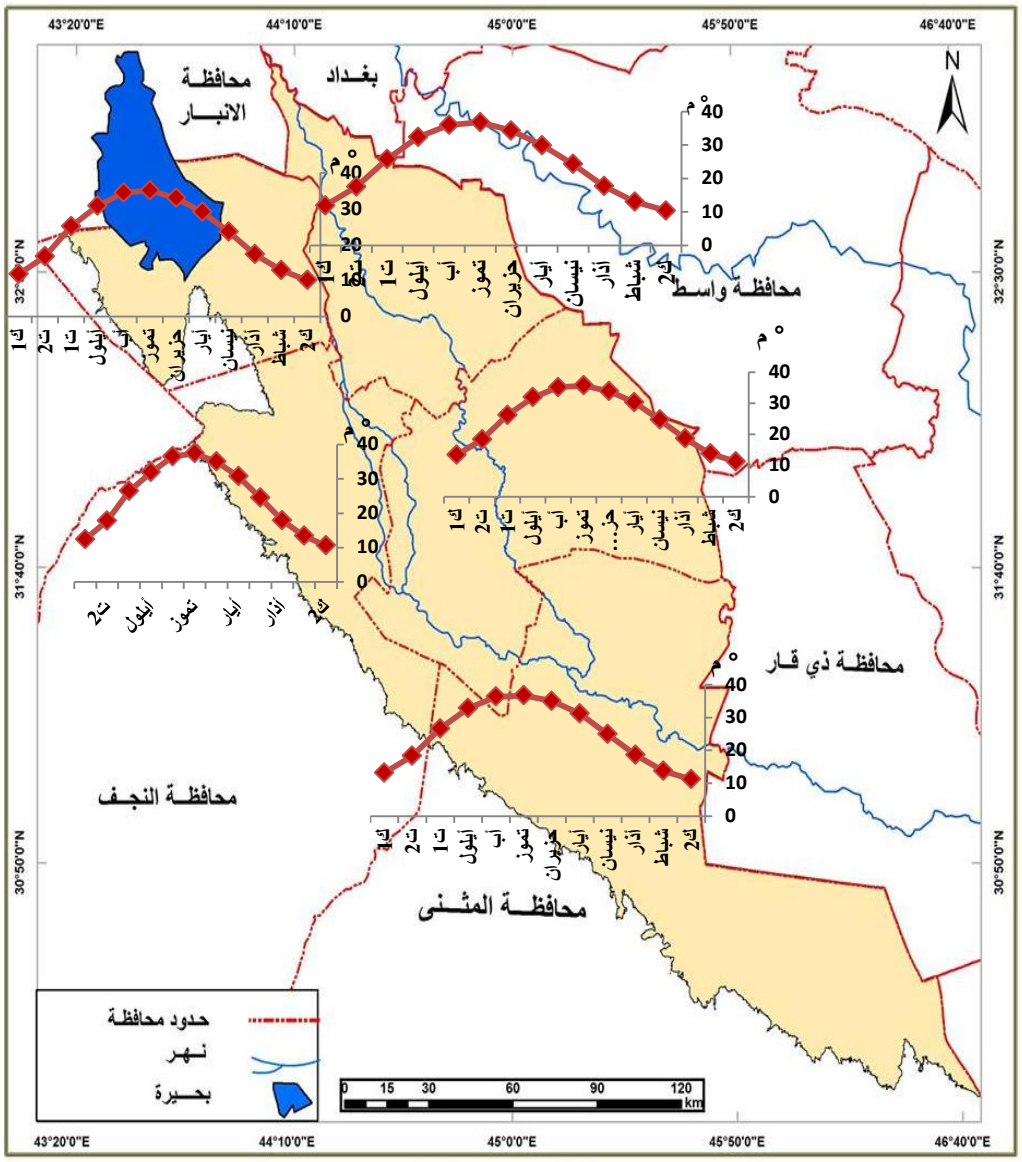
المصدر :- بالاعتماد على جدول (٢) وملحق (أ) وبرنامج (Arc GIS 10)

شكل (٦) المعدل الشهري لدرجة الحرارة (°م) لمحطات اقليم الفرات الاوسط للمدة(١٩٨٠-٢٠١٤)



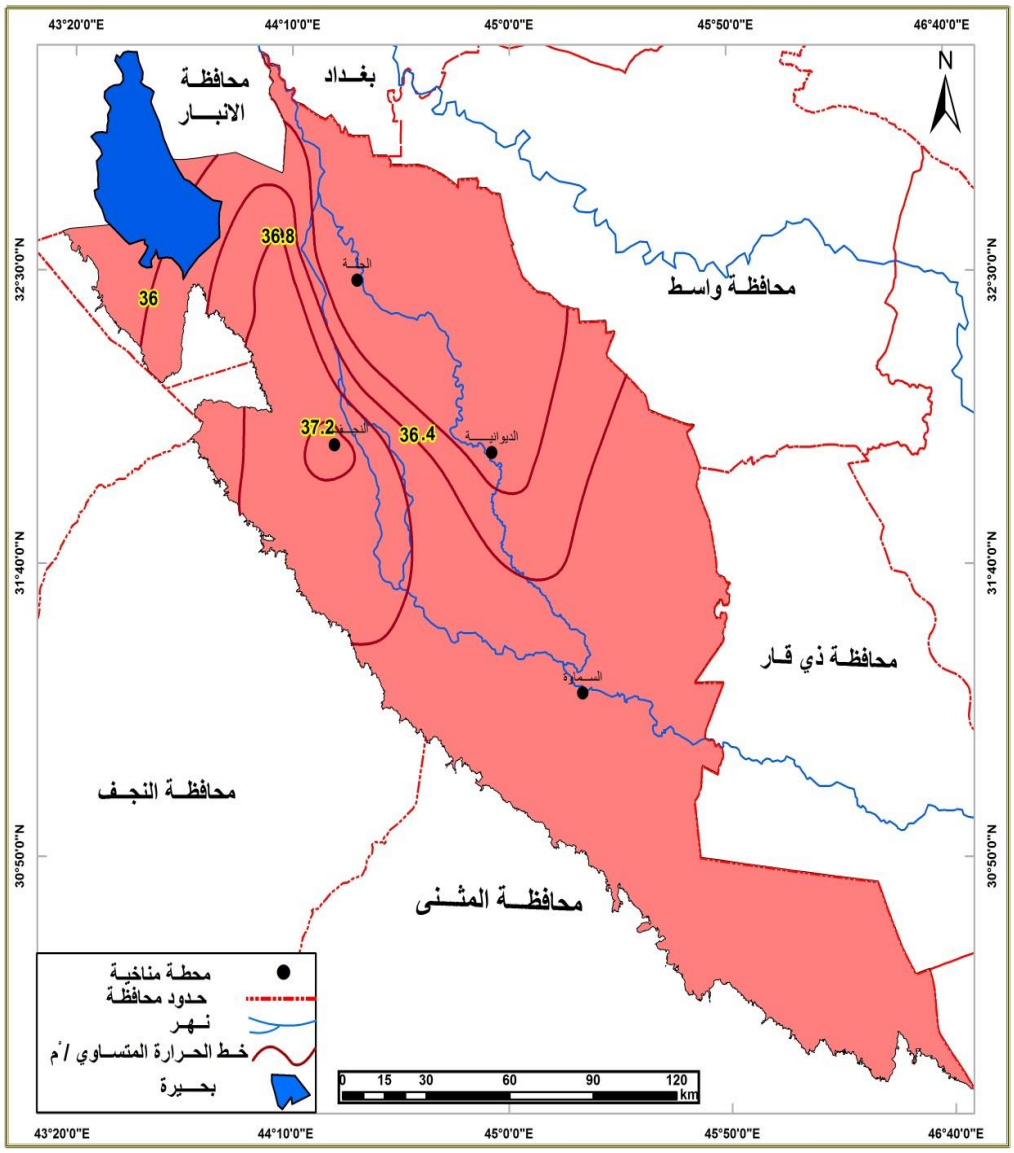
المصدر :- بالاعتماد على جدول (٢) وبرنامج (Arc GIS 10)

شكل (٧) المعدل الشهري لدرجة الحرارة (°م) لمحطات اقليم الفرات الاوسط للمدة (١٩٨٠-٢٠١٤)



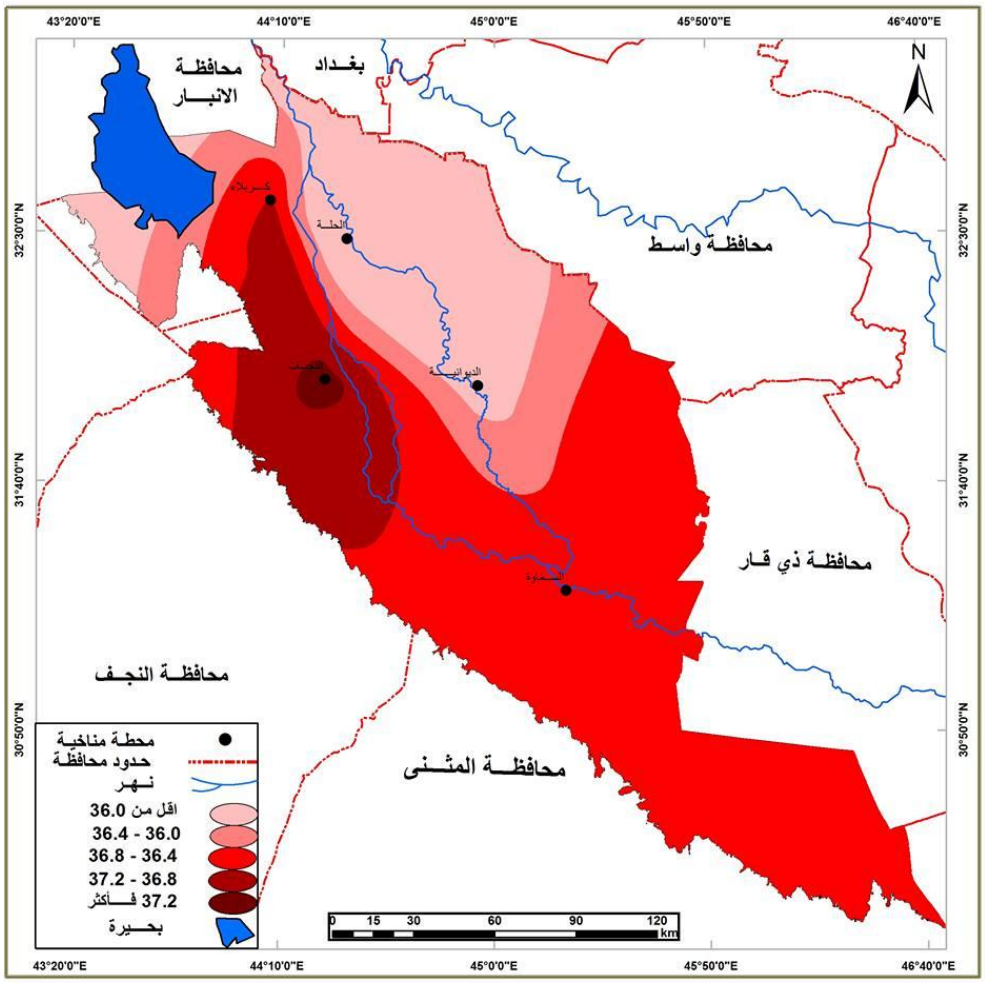
المصدر :- بالاعتماد على جدول (٢) وبرنامج (Arc GIS 10)

شكل (٨) معدل درجة الحرارة لشهر تموز (ْم) في اقليم الفرات الاوسط للمدة (١٩٨٠-٢٠١٤)



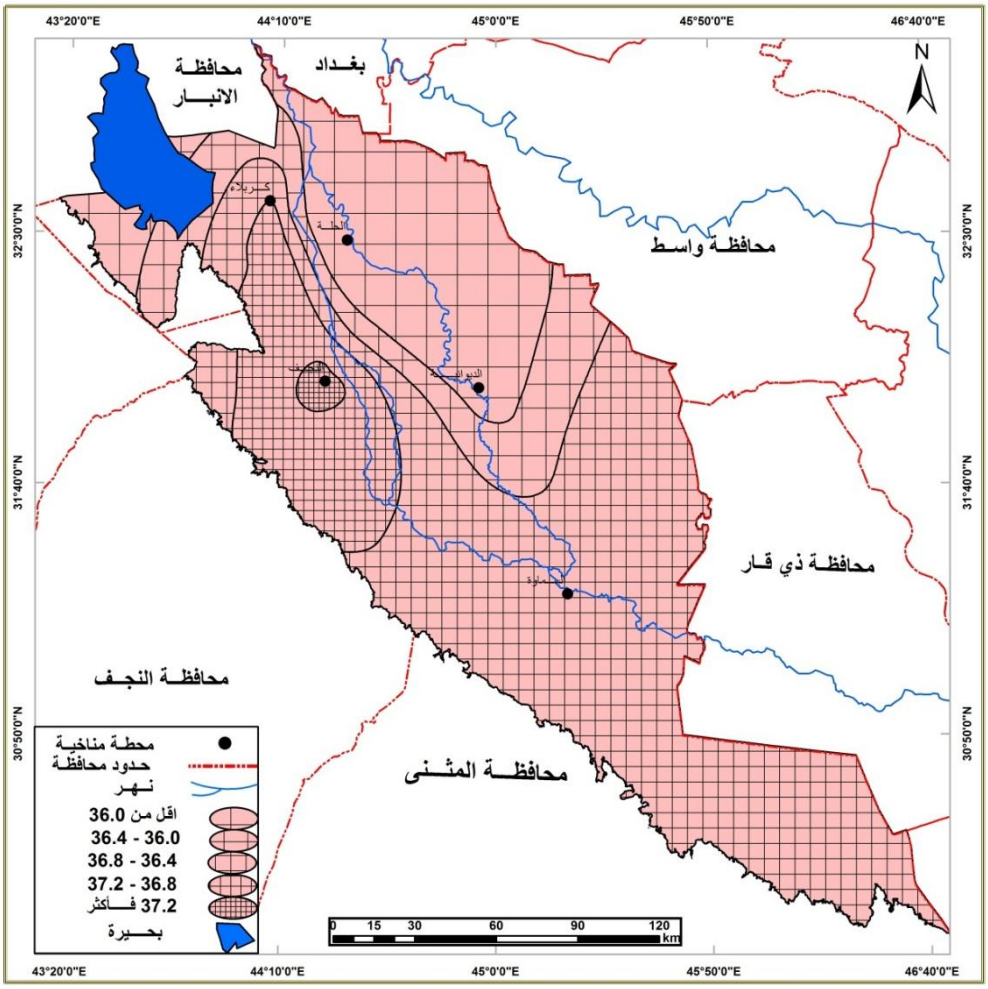
المصدر :- بالاعتماد على جدول (٢) وملحق (أ) وبرنامج (Arc GIS 10)

شكل (٩) معدل درجة الحرارة لشهر تموز (ْم) في اقليم الفرات الاوسط للمدة (١٩٨٠-٢٠١٤)



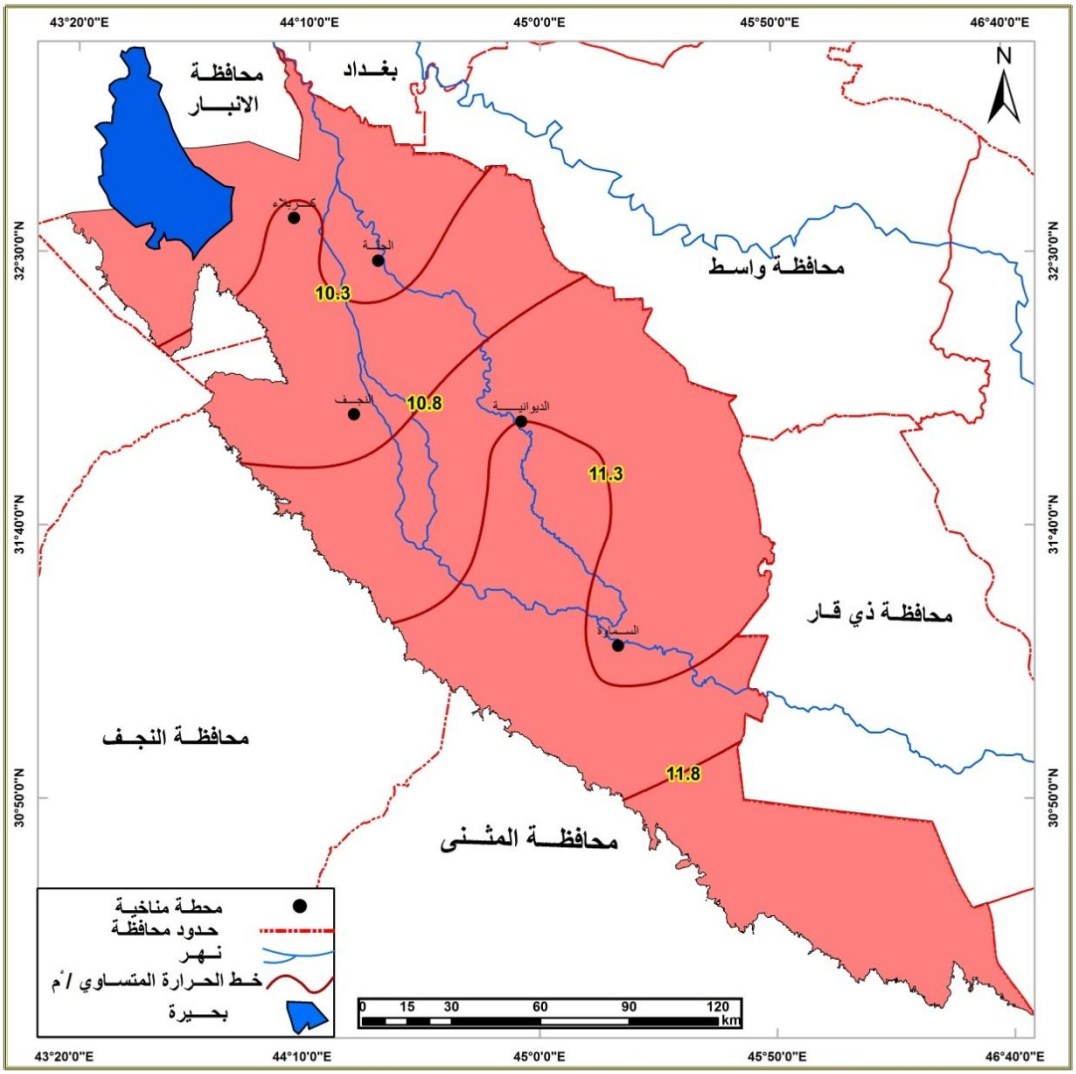
المصدر :- بالاعتماد على جدول (٢) وملحق (أ) وبرنامج (Arc GIS 10)

شكل (١٠) معدل درجة الحرارة لشهر تموز (ْم) في اقليم الفرات الاوسط للمدة (١٩٨٠-٢٠١٤)



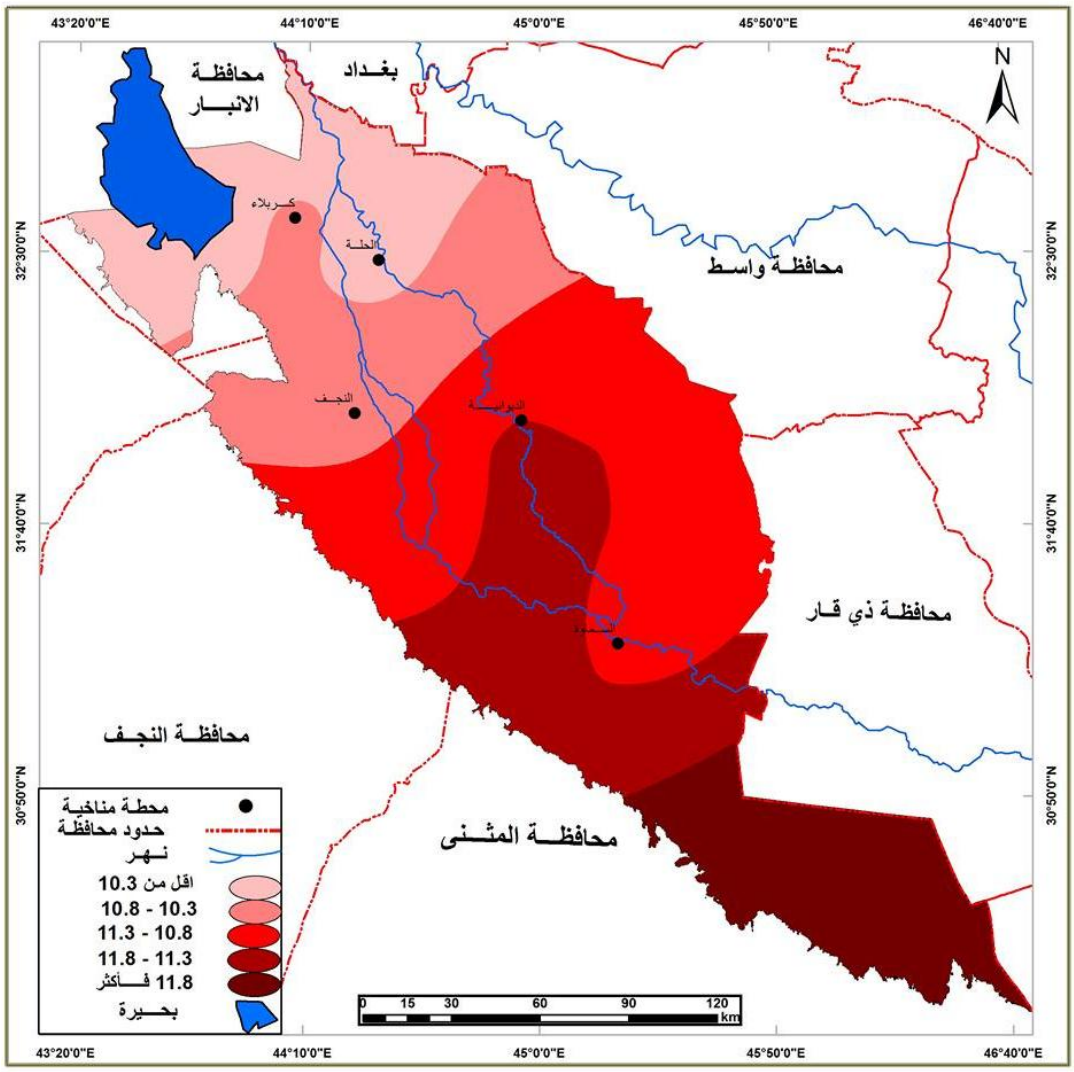
المصدر :- بالاعتماد على جدول (٢) وملحق (أ) وبرنامج (Arc GIS 10)

شكل (١١) معدل درجة الحرارة لشهركانون الثاني (ْم) في اقليم الفرات الاوسط للمدة(١٩٨٠ – ٢٠١٤)



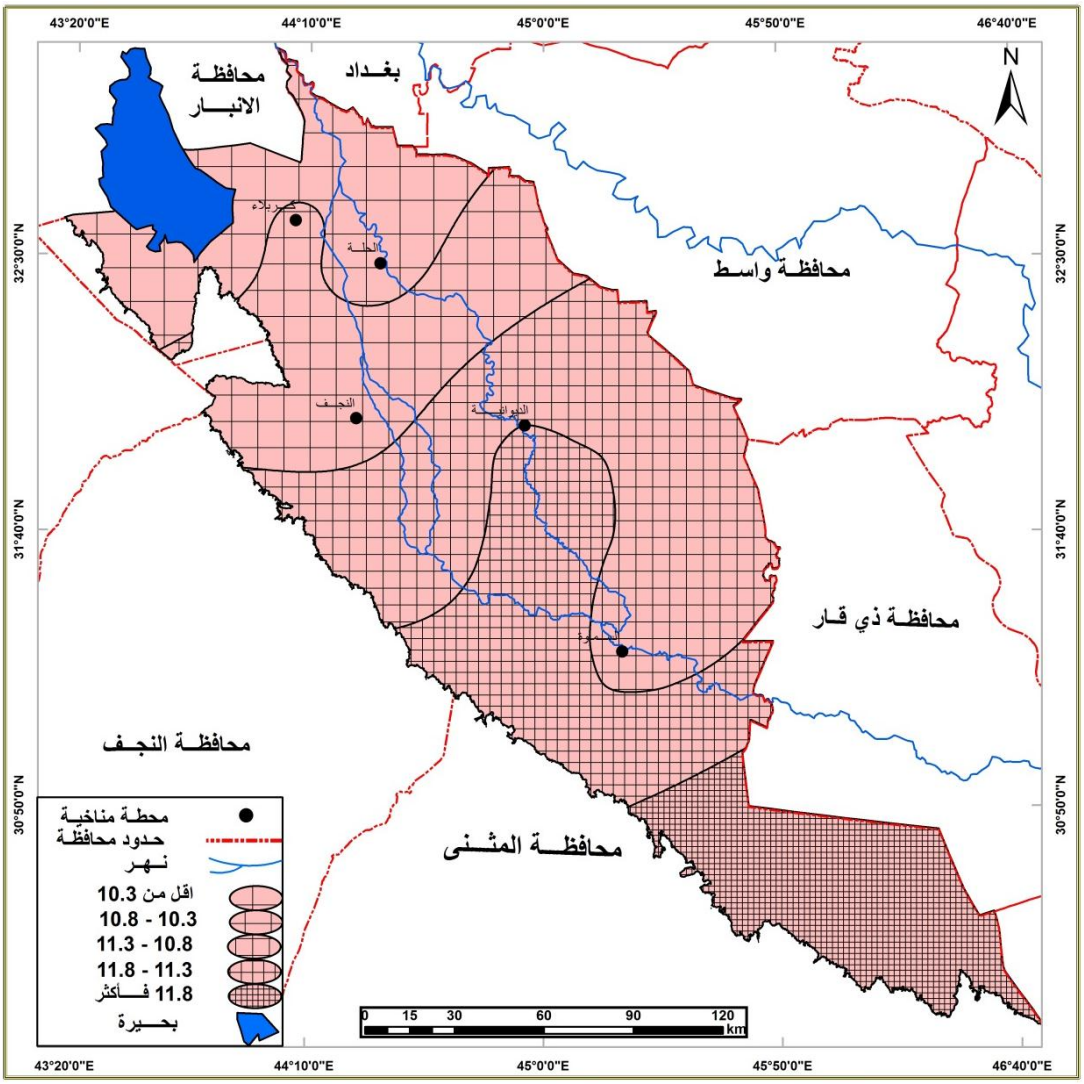
المصدر :- بالاعتماد على جدول (٢) وملحق (أ) وبرنامج (Arc GIS 10)

شكل (١٢) معدل درجة الحرارة لشهركانون الثاني (ْم) في اقليم الفرات الاوسط للمدة(١٩٨٠ – ٢٠١٤)



المصدر :- بالاعتماد على جدول (٢) وملحق (أ) وبرنامج (Arc GIS 10)

شكل (١٣) معدل درجة الحرارة لشهركانون الثاني (ْم) في اقليم الفرات الاوسط للمدة(١٩٨٠ – ٢٠١٤)



المصدر :- بالاعتماد على جدول (٢) وملحق (أ) وبرنامج (Arc GIS 10)

الخلاصة والنتائج

تعد طريقة خطوط الحرارة المتساوية من اكثر الطرائق شيوعاً في تمثيل معدل درجة الحرارة ، اذ ترسم خطوط الحرارة المتساوية على الخرائط وتربط عادة بين المناطق التي لها درجات حرارة متساوية بخطوط منحنية او متعرجة ونادراً ما تكون مستقيمة ، حيث رسمت خطوط الحرارة المتساوية بعد ان تم تثبيت متوسط درجة حرارة كل محطة ثم توصل بين المناطق التي يتساوى فيها مقدار درجة الحرارة بخط واحد، فكلما كانت الخطوط المتساوية متباعدة في مكان ما تدل على التبدلات الطفيفة في درجات الحرارة بينما يدل تقارب هذه الخطوط على التبدلات السريعة في درجات الحرارة، بالاضافة الى ذلك تحتاج عملية رسم خطوط الحرارة المتساوية الى تغطية منطقة الدراسة بالعديد من المحطات الضابطة وذلك لضمان امتداداً خط الحرارة بصورة صحيحة وعدم زحفة باتجاه خاطئ.

وعلى الرغم من بعض العيوب التي تتسم بها هذه الطريقة الا انها تعد من اكثر الطرائق استخداماً من قبل المختصين حيث تبين هذه الخطوط التغيرات التي حدثت في معدلات درجات الحرارة وتعرف الخرائط بأسم خرائط خطوط الحرارة المتساوية. تمثل طريقة التدرج المساحي احدى الطرائق التي تم الاعتماد عليها لرسم معدلات درجة الحرارة بالاعتماد على اسلوب الالوان والتظليل ، حيث تم استخدام اللون الاحمر وتدرجاته اللونية للتعبيرعن درجة الحرارة وبذلك تمتاز بالادراك البصري العالي حيث تتميزالالوان بانها اكثر جاذبية ووقعاً للعين مما تساعد من قدرة قارئ الخريطة على التمييز وسهولة الفهم والادراك وقراءة الظاهرة بوضوح حيث استخدمت الالوان على اساس التدرج اللوني بما يتناسب وتدرج مقادير الظاهرة لتعطي احساساً بالمقدار الكمي للعنصر المراد تمثيله بشكل افضل من خطوط الحرارة المتساوية في تمثيل مقاديرها حيث يتمكن القارئ معرفة المناطق التي ترتفع فيها درجات الحرارة والمناطق التي تنخفض فيها من خلال التدرج اللوني وبشكل اسهل . ولاتقل طريقة الاشكال البيانية (خرائط الاشكال البيانية) اهمية عن الطرائق السابقة في تمثيل درجة الحرارة حيث تسهل المقارنة فمن خلالها يمكن تحويل البيانات والارقام الاحصائية المختلفة الى خطوط او منحنيات او اشكال بيانية تساعد الباحث او القارئ في التعرف على المعدلات والمقارنة بينها بدلاً من الاعتماد على الشرح المطول والاطلاع على الارقام والجداول العديدة ، حيث تم الاعتماد على المعدلات الشهرية للعنصر المناخي المراد تمثيله لذا تعد الطريقة الانسب لغرض اجراء المقارنة ومعرفة التباين الزماني .

الهوامش:

(١) عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق (أطارها الطبيعي – نشاطها الاقتصادي – جانبها البشري) ، الدار الجامعية للطباعة والنشر ، الطبعة الاولى ، ٢٠٠٨ ، ص ٧.

(٢) فلاح شاكر أسود ، الخرائط الموضوعية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩١، ص ١٥٥.

(٣) أبراهيم زيادي ، مباديء الخرائط والمساحة دار المعرفة الجامعية ،الاسكندرية ، ١٩٩٧، ص ١٩٤.

(٤) محمد المغاوري ، مبادئ علم الخرائط ، دار المعرفة الجامعية ، القاهرة ، ٢٠٠٨ ، ص ٢٣٨.

(٥) فلاح شاكر اسود ، مصدر سابق ، ص ١٥٦.

(٦) مصطفى عبدالله السويدي ، تباين التوزيع الجغرافي لسكان محافظات الفرات الأوسط حسب تعداد ١٩٨٧ (دراسة كارتوكرافية سكانية) ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٦، ص ٩٥-٩٦.

(٧) Arthur . H . Robinson . Others , Elements of Cartography , Sixth Edition , Untied States of America . 1995 , p 12.

(٨) أحمد جاسم محمد الحسان ، التغيرات المناخية في العراق ممثلة بخطوط التساوي ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ،٢٠١١، ص ١٤.

(٩) عذراء طارق خورشيد البياتي ، محافظة كربلاء (دراسة تطبيقية في الخرائط الاقليمية) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ،٢٠٠٨ ، ص ٥١.

(١٠) فتحي عبد العزيز ابو راضي ، المساحة والخرائط (دراسة في الطرق المساحية واساليب التمثيل الكاراتوجرافي)، دار المعرفة الجامعية ، الطبعة الاولى ، بيروت ، ١٩٩٨، ص٢٦٦.

(١١) احمد جاسم محمد الحسان ، التغيرات المناخية في العراق ممثلة بخطوط التساوي ، مصدر سابق ، ص١٤.

(١٢) محمد محمد سطيحة ، خرائط التوزيعات الجغرافية (دراسة في طرق التمثيل الكرتوجرافي) ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ١٩٧٢ ، ص٢٥٥

(١٣) محمد عبد الرحمن الشرنوبي ، خرائط التوزيعات البشرية (خرائط اقتصادية – خرائط سكانية – خرائط السكن – الرسوم البيانية) ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٧٠ ، ص٨.

(١٤) محمد محمد سطيحة ، مصدر سابق ، ص٣٠٢.

(١٥) مصطفى عبدالله السويدي واركان مظهر راضي الفرحاني ، طرائق التمثيل الخرائطي لسكان محافظة القادسية ، مجلة القادسية للعلوم الانسانية ، المجلد السادس عشر ، العدد (١)، ٢٠١٣، ص١٧٣.

(١٦) يحيى هادي محمد الميالي ، محافظة القادسية (دراسة في الخرائط الأقليمية) ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة البصرة، ٢٠٠٩ ، ص ٢٩.

(١٧) أحمد نجم الدين فليجة وجميل نجيب عبدالله،علم الخرائط والدراسة الميدانية ، مطبعة العاني ، بغداد ، ١٩٨٥، ص ١٩٤.

(١٨) محمد أبراهيم محمد شرف ، خرائط الطقس والمناخ ، دارالمعرفة الجامعية للطبع والنشروالتوزيع ، الاسكندرية ،٢٠٠٨ ، ص١١٣.

(١٩) محمد كاظم جواد الخفاجي ، التمثيل الكارتوكرافي للخصائص الجغرافية لمحافظة النجف ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٢ ، ص ٢٦.

(٢٠) أركان مظهر راضي الفرحاني ، التمثيل الكارتوكرافي (الخرائطي) للظواهر الجغرافية البشرية في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة القادسية ، ٢٠١٢ ، ص٣٠.

(٢١) صلاح خلف رشيد الساعدي ، التمثيل الخرائطي لعناصر المناخ في محافظات البصرة وذي قار وميسان بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة القادسية ، ٢٠١٤ ، ص٤٨.

(٢٢) مصطفى عبدالله السويدي وأركان مظهر راضي الفراحاني ، طرائق التمثيل الخرائطي لسكان محافظة القادسية ، مصدر سابق ، ص١٧٣.

(٢٣) مصطفى عبدالله السويدي ، تباين التوزيع الجغرافي لسكان محافظات الفرات الاوسط حسب تعداد ١٩٨٧(دراسة كارتوكرافية سكانية) ، مصدر سابق ، ص ١٠٤.

(٢٤) صلاح خلف رشيد الساعدي ، التمثيل الخرائطي لعناصر المناخ في محافظات البصرة وذي قار وميسان بأستخدام نظم المعلومات
الجغرافية (GIS) مصدر سابق ، ٤٩.

(٢٥) أركان مظهر راضي الفرحاني ، التمثيل الكارتوكرافي (الخرائطي) للظواهر الجغرافية البشرية في محافظة القادسية ، مصدر سابق ، ص ٢٩.

(٢٦) عذراء طارق خورشيد البياتي ، محافظة كربلاء (دراسة تطبيقية في الخرائط الأقليمية) ، مصدر سابق ، ص ٢٦.

(٢٧) علي صاحب طالب الموسوي وعبد الحسن مدفون ابو رحيل ، مناخ العراق ، دار الكتب والوثائق ، الطبعة الاولى ، بغداد ، ٢٠٠٩، ص١١٦.

(٢٨) أبراهيم محمد حسون القصاب ، استخدام الألوان في خرائط توزيع المطر ،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد الرابع عشر ، مطبعة العاني ، بغداد ،١٩٨٤، ص ٥- ٩.

(٢٩) حسن سيد حسن ، أساليب التمثيل الكارتوجرافي المستخدمة في خرائط التوزيعات الطبيعية والبشرية ، مكتبة الانجلو المصرية ، الطبعة الاولى ، القاهرة ،٢٠١١ ، ص ١١٤.