Diyala Journal
for Human Research
Website:
djhr.uodiyala.edu.iq

مجـــلة ديالـــــــــــى
للبحـــــوث الإنســـــانية

p ISSN: 2663-7405
e ISSN: 2789-6838

مجلة ديالى للبحوث الانسانية

العدد (٩٨) المجلد (٢) كانون الأول ٢٠٢٣

النمذجة المكانية لدرجات الحرارة في قضاء الخالص باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد

م.د مروة سالم محمد

جامعة ديالى – كلية التربية للعلوم الإنسانية

Email: *Marwa.s.mohammed87@gmail.com*

Published:1-12-2023

Keywords النمذجة المكانية ،خطوط الحرارة المتساوية ،المحطات المناخية الفضائية.

Abstract

There are many ways to distribute quantitative and non-quantitative phenomena in the spatial modeling methods, in terms of their representation, and the methods used in their design. The research in the cartographic representation of temperatures during the four seasons relied on GIS programs. The study reached the possibility of mapping the temperature in several ways, but the best of them is the isolines method. In addition, it was found that there is a discrepancy in the temperature characteristics in the Khalis district for the period (٢٠١٩-٢٠٢١).

هذه مقالة وصول مفتوح بموجب ترخيص
CC BY 4.0
(http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

الملخص:

تتعدد طرق توزع الظاهرات الكمية وغير الكمية في طرائق النمذجة المكانية ،من حيث تمثيلها، والاساليب المتبعة في تصميمها.تناولت هذه الدراسة تمثيل درجات الحرارة في قضاء الخالص خرائطيا، وقد تم الاقتصار على طريقة خطوط التساوي في عرض البيانات الاحصائية المتوفرة. وأعتمد البحث في التمثيل الخرائطي لدرجات الحرارة خلال المواسم الاربعة على برامج نظم المعلومات الجغرافية. وقد توصلت الدراسة الى امكانية تمثيل درجة الحرارة خرائطيا بعدة طرق الا ان افضلها هي طريقة خطوط التساوي، فضلا عن ذلك تبين ان هناك تباينا في خصائص درجات الحرارة في قضاء الخالص للمدة (٢٠٠٩-٢٠٢٠).

المقدمة:

تعد الخريطة من أنجح الطرق الفاعلة في تمثيل الظواهر الجغرافية الطبيعية منها والبشرية، اذ لا توجد هناك دراسة جغرافية ناجحة مالم تكن مدعمة بالخرائط والرسوم البيانية المصممة على أسس علمية ورياضية وفنية سليمة ومقبولة لخدمة هذه الدراسة، وقد جاء هذا البحث للتأكيد على دراسة المناخ ومعرفة خصائصه ولأجل التعرف على هذه الخصائص وعرضها خرائطيا فإن خطوط التساوي تعد من أنجح الطرق لتمثيلها إذ تنحصر بين سطوحها إحصائيات ذات قيم كمية محدود لها، وعلى هذا الأساس فقد تم عمل خرائط مناخية لمنطقة الدراسة بالاعتماد على محطات المناخية الفضائية التابعة لوكالة ناسا للمدة(٢٠٠٩ – ٢٠٢١) لدرجات الحرارة بواقع عشرة محطات فضائية خلال فصول السنة .

اولا:الاطار النظري للبحث

١ـمشكلة البحث:

(تعاني منطقة الدراسة من قلة الدراسات الخرائطية المتخصصة بالظواهر الطبيعة) ومن هنا تظهر مجموعة تساؤلات:

١ـ هل هناك إمكانية لإنشاء قاعدة بيانات رقمية خاصة لعناصر المناخ (درجة الحرارة) في منطقة الدراسة؟

٢ـ كيف يتم اختيار الطريقة المناسبة لتمثيل الخرائطي لخصائص المناخ على الخريطة؟ وما هي الوسائل والأساليب التي تستخدم مع هذه الطريقة؟

٣ـ هل هناك أهمية لتقنية نظم المعلومات الجغرافية واستخدامها في إعداد خرائط المناخ لقضاء الخالص ؟

٢ ـ فرضية البحث:

١ـ بالإمكان إنشاء قاعدة بيانات رقمية خاصة بعناصر المناخ (درجة الحرارة) في منطقة الدراسة.

٢- إن اختيار الطريقة المناسبة لتمثيل عناصر المناخ (درجة الحرارة) على الخرائط يسهل فهم وإدراك المعلومات التي تتضمنها هذه الخرائط مما يسهل عملية تحليل الخرائط وإظهار التباينات المكانية بين الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة.

٣- إن تقنية نظم المعلومات الجغرافية تساعد على ترسيم خرائط بدقة عالية لخصائص المناخ في قضاء الخالص .

٣- هدف البحث:

إنشاء قاعدة بيانات رقمية لدرجة الحرارة في منطقة الدراسة .

٤- منهجية البحث:

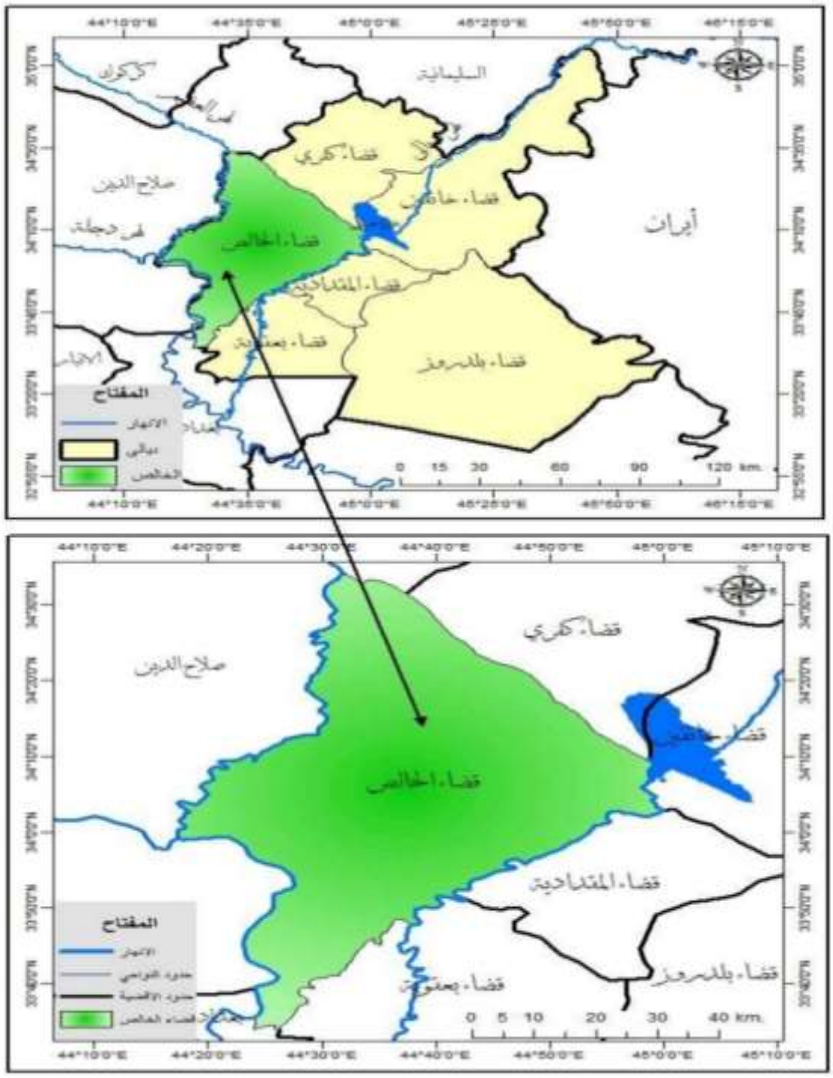
اعتمد البحث على المنهج الموضوعي في تحديد طرائق التمثيل الخرائطي لدرجة الحرارة موضوع الدراسة، ومنهج التحليل الخرائطي بإتباع الأسلوبين الوصفي والكمي.

٥- حدود البحث:

تتناول هذه الدراسة درجة الحرارة في قضاء الخالص من عام (٢٠٠٩) الي عام (٢٠٢١) وحددت منطقة الدراسة وكما يأتي .

تنحصر منطقة الدراسة بالقسم الغربي من محافظة ديالى حيث ويبعد مركز قضاء الخالص عن مركز المحافظة (مدينة بعقوبة) حوالي (١٧) كم . أما الموقع الفلكي فيمكن تحديده بالإحداثيات الجغرافية مابين دائرتي عرض (٣٥-٤ْ٣٣) شمالا وخطي طول (٤٤-٥ْ٤٤) شرقا . وتبلغ المساحة الإجمالية لقضاء الخالص حوالي (٢٩٩٤) كم^{٢} ، أما موقعه النسبي فيحده من الشمال محافظة صلاح الدين وقضاء كفري وهو من أقضية المحافظة ، ويحده من الشرق أقضية (كفري وخانقين والمقدادية)،ومن الجنوب قضاء بعقوبة، ومن الغرب تحده محافظتي بغداد وصلاح الدين ، (Mohammed, 2006: pg. 62) كما في الخريطة (١).أماالحدود الزمانية للبحث تمثلت للمدة (٢٠٠٩-٢٠٢١) للمحطات الارضية والفضائية.

الخريطة رقم (١) موقع منطقة الدراسة من محافظة ديالى



المصدر : اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة، اطلس محافظة ديالى، مقياس الرسم 1:500000

ثانيا ـ مناخ منطقة الدراسة :-

يعد المناخ من عناصر البيئة الطبيعية التي لها دوراً مؤثراً في وظيفة أي منطقة وذلك لانعكاس تأثيره في نشاطات الإنسان وفعالياتهِ الاقتصادية ،ويؤثر المناخ تأثيراً مباشراً وفعالاً في جسم الإنسان ومن جوانب عديدة ، فهو يؤثر في لون بشرتهِ وشكل شعرهِ ولونهُ ، كما يظهر تأثيرهُ في حياة الإنسان الاجتماعية وفي نشاطه واستغلاله لموارد بيئته(Al-Hallaq, 2012: pg. 296). إن عناصر المناخ تتداخل بعضها مع البعض الآخر ويظهر تأثيرها بشكل واضح على الإنسان ومقومات حياتهِ ، حيث إن كل عنصراً من عناصر المناخ يؤثر في توجيه الإنسان وإلزامه بأنشطة وسلوك يفرضها عليه الحتم

البيئي ، ويتصف مناخ منطقة الدراسة بشكل عام بأنه حار جاف في فصل الصيف ، بارد ممطر في فصل الشتاء ، وان المدى الحراري مرتفع مابين الليل والنهار.

درجة الحرارة لمنطقة الدراسة:-

تعد الحرارة من أبرز عناصر المناخ التي تؤثر بشكل فاعل على توزيع جميع النشاطات والفعاليات المختلفة على سطح الأرض ، فلها الدور الكبير في توزيع الضغط الجوي الذي يتحكم بدوره بالرياح وهبوبها ، وهي العامل الرئيس في عملية التبخر من المسطحات المائية والنباتات ثم التربة وتكوين السحب وعمليات التساقط الأخرى(Hadid et al., 1984: p. 59).،وسوف يتم دراسة بيانات المحطات الارضية والمحطات المناخية الفضائية(power.larc.nasa.gov). وتقسم الى مايلي:-

١- **درجة الحرارة للمحطات الارضية**:-

حيث يتم دراسة المعدلات درجة الحرارة الاعتيدية والصغرى والعظمى ومن هنا يتضح الجدول رقم (١) إن الحرارة في محطة الخالص وخلال مدة الدراسة ، بشكل عام تتميز بارتفاعها في فصل الصيف ، (حزيران ، أب ، تموز) إذ يبلغ معدل درجات الحرارة خلال هذه الأشهر (٣٤,٥ ، ٣٧,٣، ٣٧,٥) على التوالي . وتتزامن هذه الحالة مع طول فصل الصيف .

جدول (١) معدلات درجات الحرارة الاعتيادية الشهرية (مْ) لمحطة الخالص للمدة (٢٠٠٩ – ٢٠٢١)

الشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
درجة الحرارة الاعتيادية	١٠,٣	١٢,٧	١٧,١	٢٢,٧	٢٩,٢	٣٤,٥	٣٧,٣	٣٧,٥	٣٣,٤	٢٧,٣	١٨	١٢,٨

المصدر : من أعداد الباحثة بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية / قسم المناخ / بيانات غير منشور

يتضح من الجدول (٢) ايضاً المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في منطقة الدراسة تمتاز بالتباين في معظم أشهر السنة ، حيث ترتفع درجات الحرارة العظمى في أشهر (حزيران ، تموز ، آب) (٤٢,٨ ، ٤٥,٥ ، ٤٥,٧) على التوالي بينما كانت أعلى درجة حرارة صغرى خلال اشهر (حزيران ، تموز ، آب) على التوالي (٢٦,٢، ٢٩ ، ٢٩,٢) .

جدول (٢) المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى والعظمى لمحطة الخالص للمدة ٢٠٠٩ – ٢٠٢١

الشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الاول
العظمى	١٦,٥	١٩,١	٢٤	٣٠,٢	٣٦,٨	٤٢,٨	٤٥,٥	٤٥,٧	٤١,٣	٣٤,١	٢٣,٩	١٨,٣
الصغرى	٤,٨	٦,٤	١٠,٢	١٥,٣	٢١,٥	٢٦,٢	٢٩	٢٩,٢	٢٥,٦	٢٠,٤	١٢,١	٧,٢

المصـــدر : من أعداد الباحثة بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية / قســم المناخ / بيانات غير منشورة

٢- درجات الحرارة للمحطات المناخية الفضائية:-

من خلال بيانات الجدول (٣) أن معدل نقاط الرصـد لدرجات الحرارة الاعتيادية حيث سـجلت أعلى معدل حيث سـجلت (٣٧,٣٣ في شـهر اب) واقل معدل سـجل (١٠,٩٦) لشـهر كانون الثاني وباقي النقاط متباينة بين الدرجتان ما بين أنخفاض وارتفاع . أما درجة الحرارة الصـغرى لقد سـجلت اعلى درجة في شـهر تموز واب (٣٧,٠٨) واقل درجة بلغت (٩,٤٨) في شـهر كانون الثاني، اما درجة الحرارة الصـــغرى فقد ســـجلت اعلى معدل في اب (٤٥,١٩) واقل معدل في شـــهر كانون الثاني (١٥,٩٠).

جدول (٣) المعدل الشهري لدرجة الحرارة الاعتيادية والصغرى والعظمى لمحطات الفضائية المناخية لمنطقة الدراسة للمدة ٢٠٠٩ – ٢٠٢١

الاشهر	درجة الحرارة الاعتيادية	درجة الحرارة الصغرى	درجة الحرارة العظمى
كانون الثاني	10.96	9.48	15.90
شباط	12.15	11.57	18.33
أذار	16.63	15.99	23.19
نيسان	22.58	21.80	29.26
ايار	28.98	28.34	35.89
حزيران	34.6	34.16	42.12
تموز	37.28	37.08	45.04
اب	37.33	37.08	45.19
ايلول	33.04	32.59	40.54
تشرين الاول	26.63	26.02	33.32
تشرين الثاني	17.36	16.78	23.34
كانون الاول	12.03	11.54	17.81

المصدر : من أعداد الباحثة بالاعتماد على الموقع الالكتروني لوكالة ناسا .power.larc.nasa.gov

ثالثا:- النمذجة المكانية لدرجة الحرارة لمحطات المناخية الفضائية لمنطقة الدراسة للمدة ٢٠٠٩ - ٢٠٢١

يستخدم مصطلح النموذج بطرائق عده وله العديد من المعاني المختلفه ويمكن ان يعد تمثيل جزء من العالم الحقيقي عمليه النمذجه، وذلك لان النموذج الناتج سيكون له خصائص مشتركه مع العالم الحقيقي مما يسمح لنا باجراء الدراسات والعمل على الانموذج بدلا عن العالم الحقيقي من اجل اختيار ما يمكن ان يحدث في حال تغير الظروف وتعددت الاحتمالات وفي بيئه نظم المعلومات الجغرافيه تعد الخريطه تمثيلا مصغر الجزء من العالم الحقيقي وهي النموذج الاكثر شيوعا (Huisman، ٢٠٠٩:p٥٤٠) ، وافضل مثال لشرح النمذجه هو الخرائط الخرائط ادوات معقده تضم الكثير من المعلومات وتظهر بعض تلك المعلومات بوضوح في الرموز التي تشرح الخريطه وعاده ما تكون الكثير من المعلومات التي تقدمها الخرائط متخفيه بطريقه ذكيه بين خطوطها ورموزها لانشاء نظم معلومات جغرافيه يضمن معلومات معقده ومفيده على شكل خريطة .(DeMers،٢٠٠٩:p384).

تمكن هذه النماذج من التمثيل او النمذجه البيانات الجغرافيه رسوميه او هندسيا اذا يمثل الشكل الرسومي موقع الظاهره الجغرافيه او توزيعها في حين يصف الشكل الهندسي صفاتها اوخصائصها ،وهي عباره عن مصفوفه منتظمه من القيم واما ان ترتبط هذه القيم بنقاط وتمثل قيمه معينه او ان

ترتبط بخلايا وتمثل صوره (صور القمر صناعي او خريطه) وفي هذه الحاله يمكن اسناد اكثر من خاصيه واستخدام قاعده بيانات ان تضم هذه الخلايا ينظم الوصول اليها باستخدام الصفوف والاعمده وتحسب المساحه التي تمثلها كل خليه من حساب اطوال اضلاع هو هذا ما يتحكم بدقه الصوره والخريطه ، ومن افضل سمات تمثيل البيانات مكانيا هي عباره عن بيانات وصفيه مرتبطه ببيانات هندسيه وتدار هذه السمات باستخدام انظمه قواعد بيانات داخليه وخارجيه تستخدم قواعد البيانات الاحداثيات او ارقام التعريف لرابط السمات بالبيانات الهندسيه و يمكن تخزين العديد من السمات وادارتها لكل كائن وربط خصائص عدة الى الخريطة .(Mitasova،٢٠٠٨: p٤٠٦) ويمكن تمثيل البيانات كالاتي:-

أ- **التمثيل الخرائطي:**

يتطلب دراسة أية ظاهرة أو مجموعة ظواهر في مكان ما وتحليل علاقاتها المكانية أو إجراء المقارنات فيما بينها إلى وسيلة بصرية للتعرف على توزيع تلك الظاهرة أو الظواهر وأماكن تواجدها والشكل الذي تتخذه في توزيعها (النمط) وعلاقتها مع غيرها وتأثيرها بما يحيط بها . ومن أهم تلك الوسائل الخارطة التي تعد وثيقة علمية وتاريخية ووسيلة اتصال وأداة بحث أساسية في علم الجغرافية . وترتفع القيمة الإدراكية للخارطة وتزداد الفائدة منها إذا أحسن إعدادها وتصميمها وإخراجها واختيار أفضل الطرق والوسائل في تمثيل الظواهر عليها سواء كانت طبيعية أم بشرية .(Al-Bayati, 2009: p. 14)

يتصف التمثيل ألخرائطي التقليدية على الرغم من بروز تحول كبير على صعيد إعداد الخرائط فبقيت محتفظة بأسسها الراسخة التي يمكن تجاوزها فالتقدم الكبير في مجال إعداد الخرائط بعد نوعاً من عمليات تسهيل إنتاجاها وتسريع عملية قراءتها على وفق الاسس التقليدية ، فأستخدام الكمبيوتر لم يضف أليها شيئاً سوى أختصاره للجهد المبذول في الرسم وإضافة لبعض الاشكال ذات التمثيل الصعب والتطور الحاصل على صعيد المعدات والادوات الحديثة التي أدخلت في عمليات إعداد الخرائط وبعض الاساليب الاحصائية والهندسية المعتمدة في تمثيل الظهور عليها Mohsen and others, www.4shared.com) (.

ب- خطوط الحرارة المتساوية :

عبارة عن خطوط تصل بين الأماكن التي تتساوى فيه معدل درجة حرارتها سواء الشهرية أو السنوية، وذلك بعد أن تعدل هذه المعدلات الى مستوى سطح البحر، فإذا كان معدل درجة حرارة المكان ١٢° م مئوية وارتفاع هذا الماكن عن سطح البحر ٣٠٠٠ متر، فإننا نزيد درجة مئوية واحدة عن كل ١٥٠ متراً في الارتفاع، بحيث تكون حرارة هذا المكان عن الخريطة هي ٣٢ مئوية. وعلى ذلك فان حساب خطوط الحرارة المتساوية يكون على أساس واحد لجميع الأماكن وهو مستوى سطح البحر.

ولخطوط الحرارة المتساوية فائدة كبيرة حيث أنها تعطى صورة عامة عن توزيع الحرارة، والتي لا يمكن الحصول عليها بغيرها، كما أن تعرجاتها وانثناءاتها تبين لنا أثر العوامل الكثيرة مثل توزيع

اليابس والماء، وأثر التيارات البحرية والرياح، وأثر الغطاء النباتي وغير ذلك (Godeh, 2004: p. 255).

تم الاعتماد على ١٢ نقطة فضائية لكل فصل من فصول السنة حيث يتم تمثيل البيانات من خلال الجدول (٤) أن معدل نقاط الرصد لدرجات الحرارة لفصل الشتاء حيث سجلت أعلى نقطة رقم اثنان حيث سجلت (١٢,٧١) واقل نقطة رقم (١٠) حيث سجلت (١٠,٨٥) وباقي النقاط متباينة بين الدرجتان ما بين أنخفاض وارتفاع . أما في فصل الخريف لقد سجلت اعلى درجة نقطة (٨) (٢٦,٥٥) واقل درجة نقطة (١٢) وبلغت (٢٤,٢١) وبدأت نقاط الرصد لدرجة الحرارة ترتفع تدريجياً لفصل الصيف حيث بلغت أعلى نقطة رقم (١١) سجلت (٣٧,٥٦) وتباينت باقي النقاط ما بين ارتفاع وأنخفاض وكذلك في فصل الخريف حيث سجلت أعلى نقطة رصد لدرجة الحرارة (١١) بلغت (٢٤,٤٥) واقل نقطة رصد لدرجة الحرارة (٦) سجلت (٢١,٣٥).

جدول (٤) معدل نقاط الرصد لدرجة الحرارة لمحطات الفضائية المناخية لمنطقة الخالص خلال فصول السنة

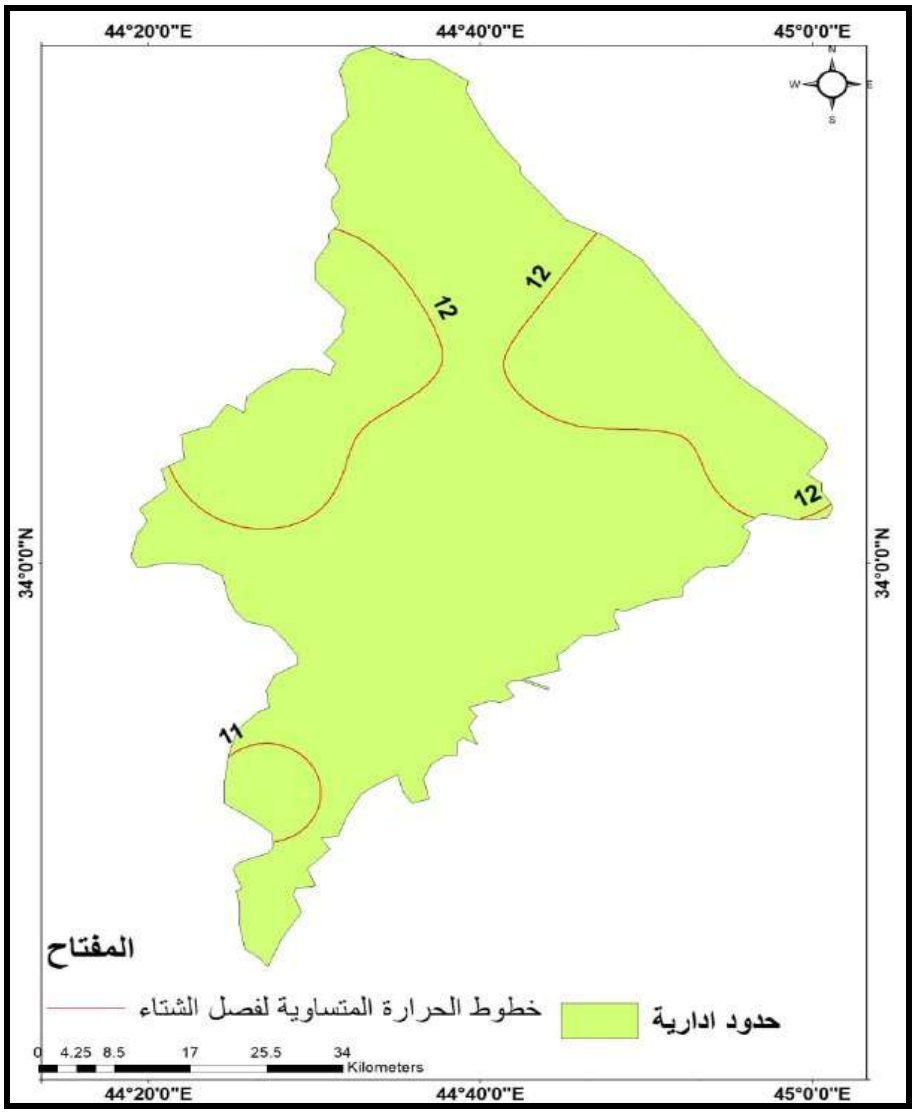
ت	LAT	LON	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
١	34.34931	44.59751	11.86	22.04	36.10	24.95
٢	34.20291	44.72521	12.71	23.10	34.20	25.83
٣	34.2029	44.7252	12.19	22.70	37.42	25.11
٤	33.8435	44.549	10.85	22.95	35.89	26.00
٥	33.8954	445349	12.40	22.70	36.95	25.33
٦	33.8762	44.5111	11.19	21.35	36.52	24.55
٧	33.9626	44.4775	12.00	22.95	36.18	25.85
٨	33.8331	44.5867	11.45	23.03	36.49	26.55
٩	33.86501	44.7501	12.09	23.55	37.01	26.29
١٠	34.0024	44.8834	11.64	23.22	36.74	25.92
١١	33.8622	44.5391	12.35	24.45	37.56	24.88
١٢	34.2606	44.5391	12.47	24.21	36.41	24.21

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وكالة ناسا (power.larc.nasa.gov)

رابعا: نمذجة درجة الحرارة لمحطات المناخية الفضائية لمنطقة الخالص خلال فصول السنة :

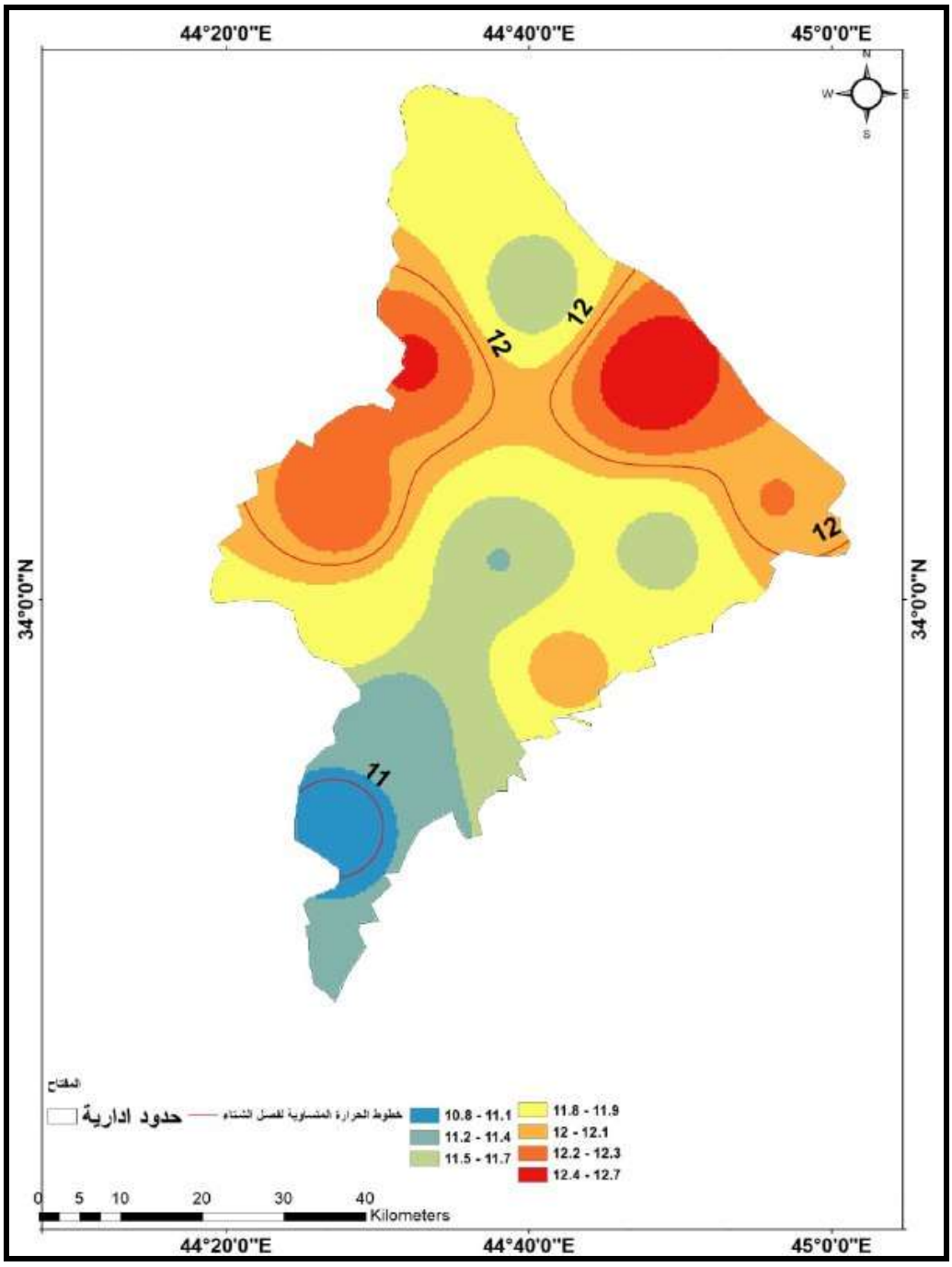
أ- نمذجة درجة الحرارة لفصل الشتاء :

الخريطة رقم (٢) خطوط الحرارة المتساوية لفصل الشتاء لمحطات المناخية الفضائية لمنطقة الخالص



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وكالة ناسا وبيانات الجدول رقم (٤)

الخريطة رقم (٣) نمذجة درجات الحرارة لفصل الشتاء لمحطات المناخية الفضائية لمنطقة الخالص

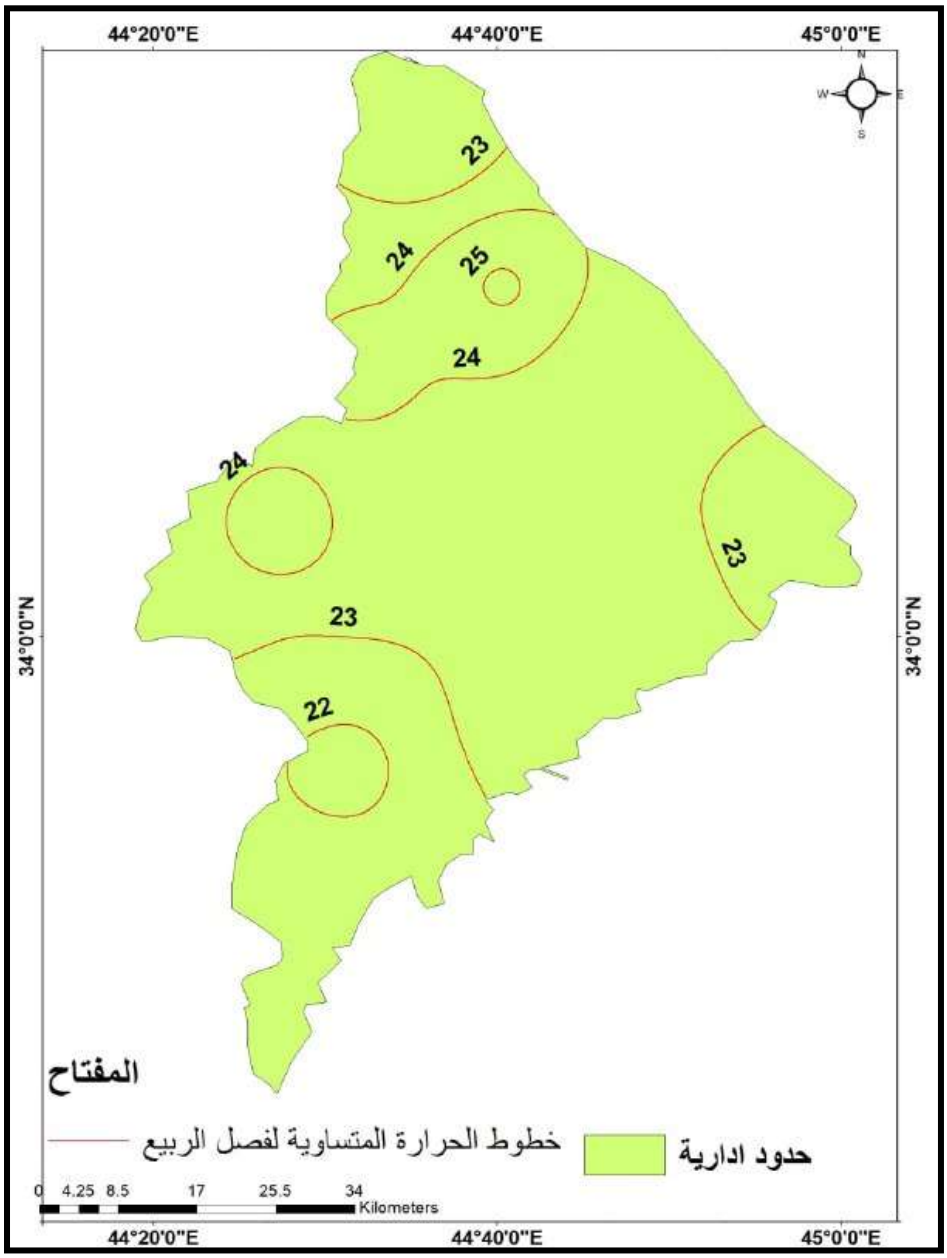


المصدر من عمل الباحث رالاعتماد على بيانات وكالة ناسا وبيانات الجدول رقم (٤)

ويتضح من خلال الخريطة (٢) والخريطة رقم (٣) لمعدلات الحرارة لفصل الشتاء لمنطقة الدراسة تقع ضمن خط (١٢) لمعدلات الحرارة .

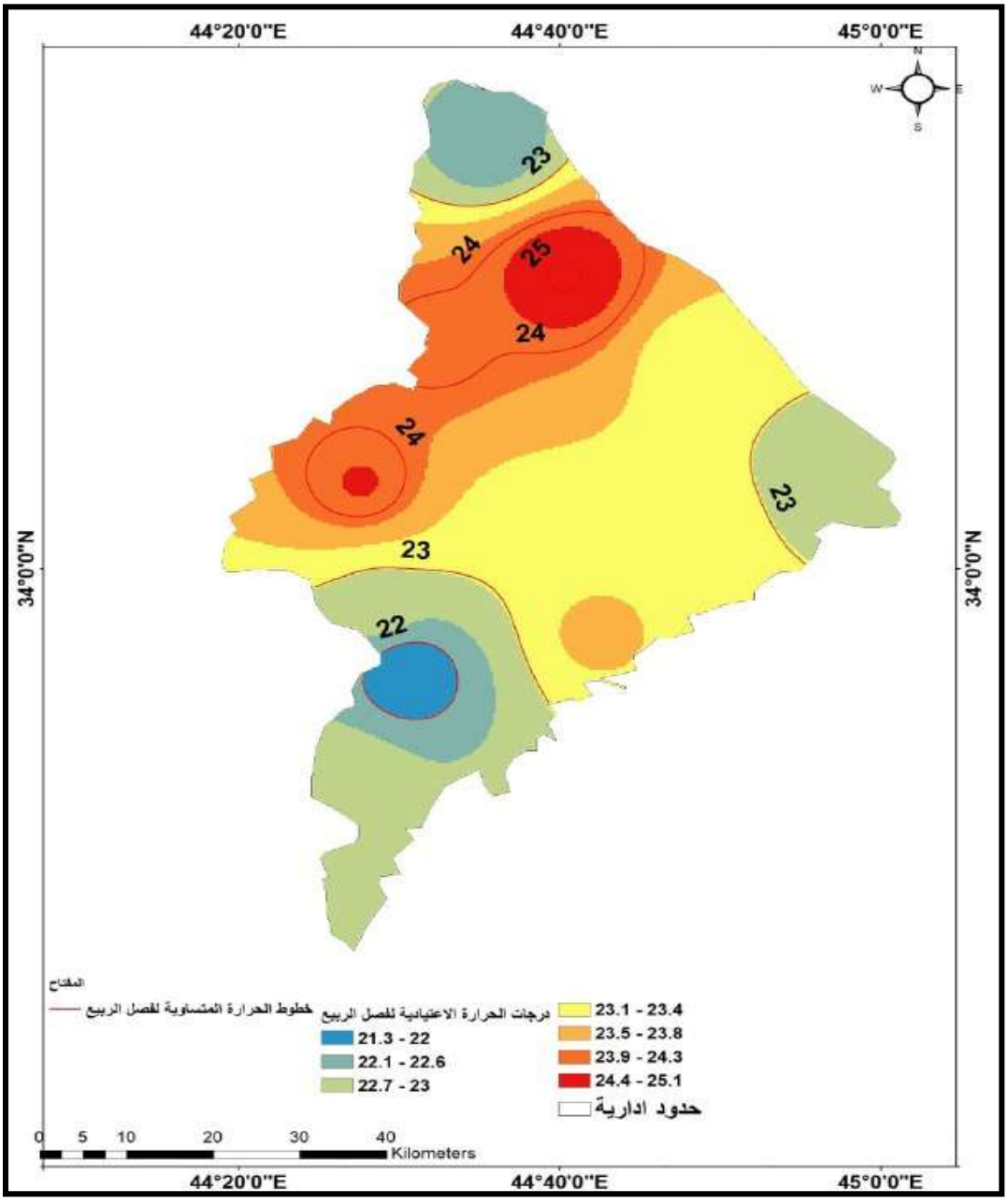
ب- نمذجة درجة الحرارة لفصل الربيع لمحطات المناخية الفضائية لمنطقة الخالص:

الخريطة رقم (٤) خطوط الحرارة المتســـاوية لفصـــل الربيع لمحطات المناخية الفضـــائية لمنطقة الخالص



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وكالة ناسا وبيانات الجدول رقم (٤)

الخريطة رقم (٥) نمذجة درجات الحرارة لفصل الربيع لمحطات المناخية الفضائية لمنطقة الخالص

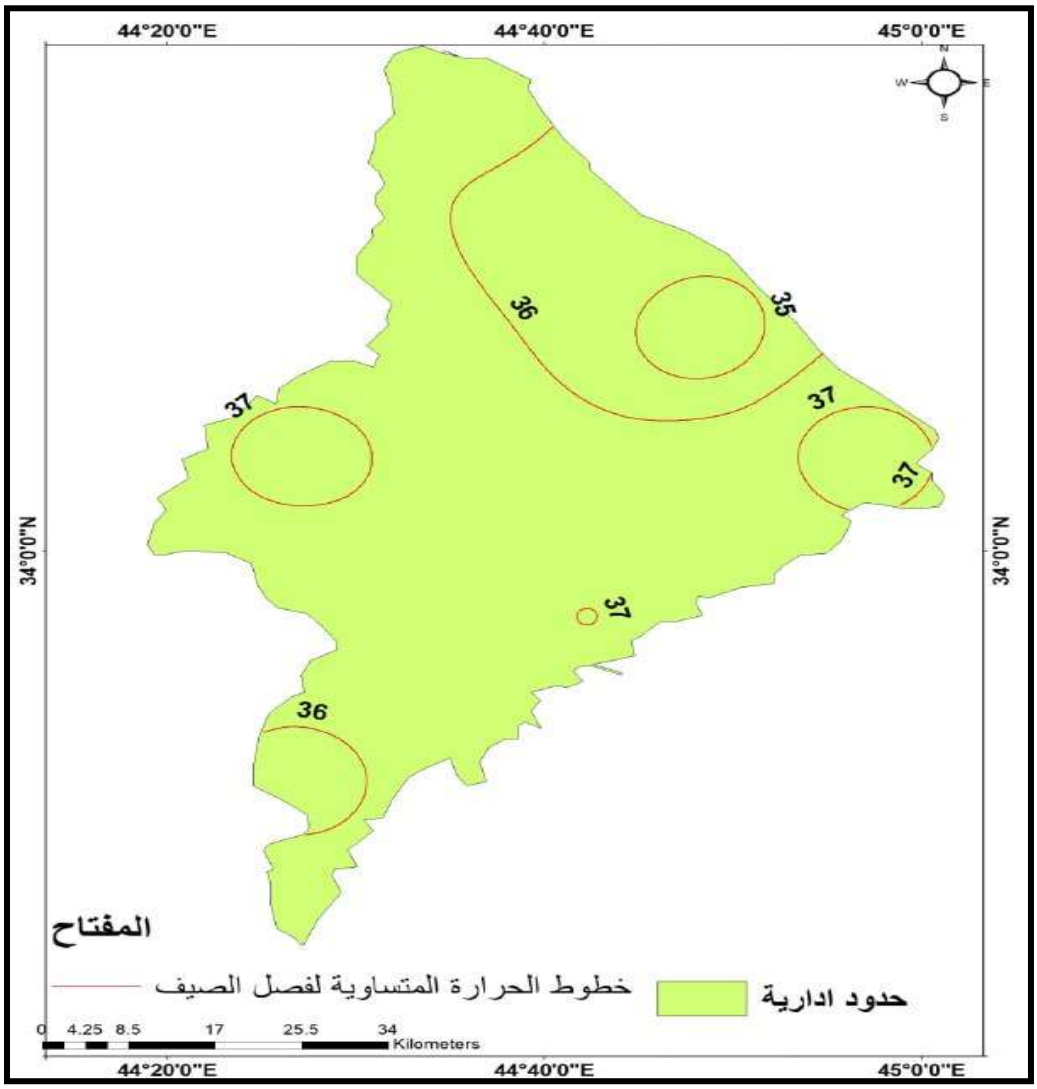


المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وكالة ناسا وبيانات الجدول رقم (٤)

ويتضح من خلال الخريطة (٤) والخريطة رقم (٥) لمعدلات الحرارة لفصل الربيع لمنطقة الدراسة تقع ضمن خط (٢٠) لمعدلات الحرارة

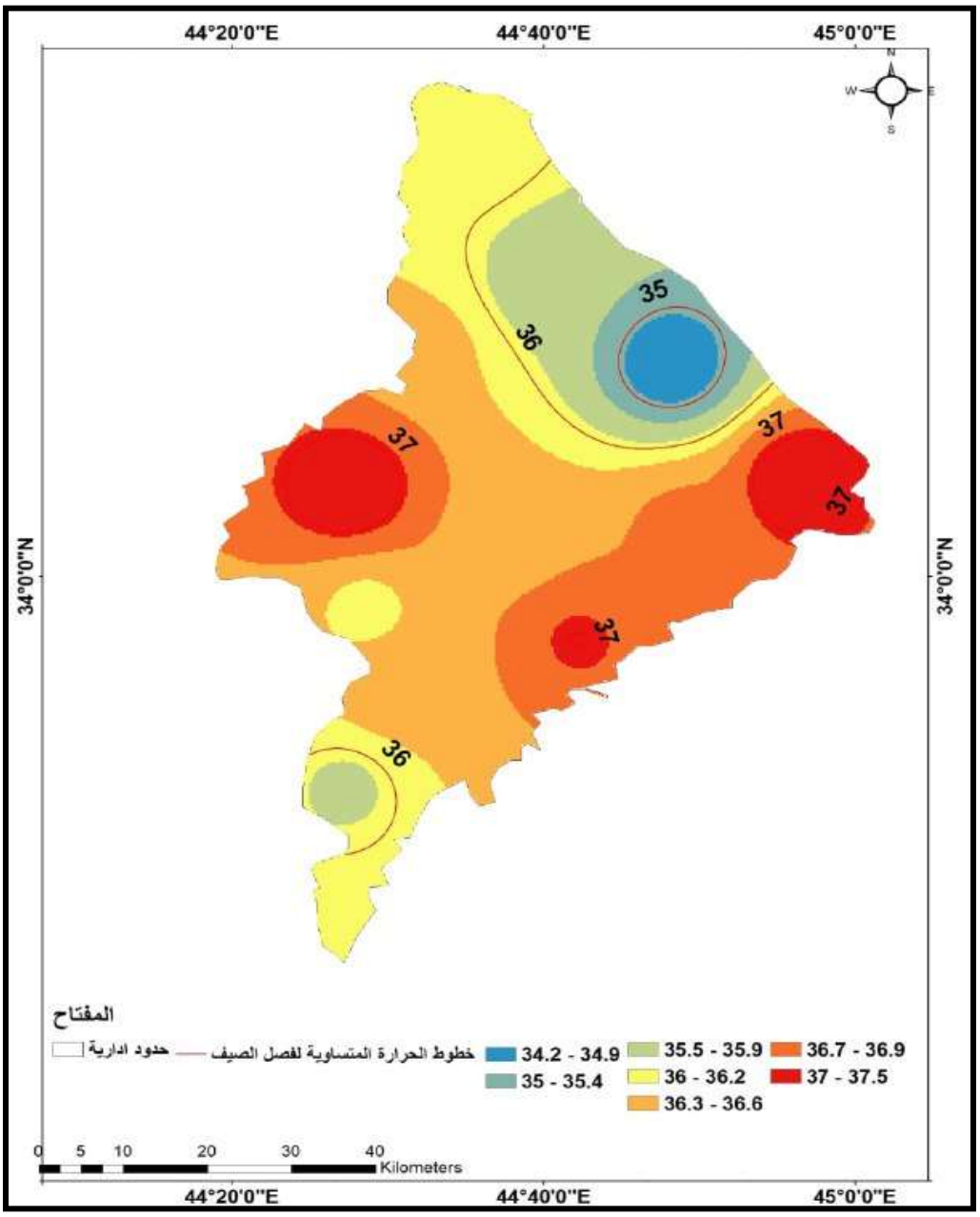
ثالثاً : نمذجة درجة الحرارة لفصل الصيف لمحطات المناخية الفضائية لمنطقة الخالص:

الخريطة خريطة رقم (٦) خطوط الحرارة المتساوية لفصل الصيف لمحطات المناخية الفضائية لمنطقة الخالص



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وكالة ناسا وبيانات الجدول رقم (٤)

الخريطة رقم (٧) نمذجة درجات الحرارة لفصل الصيف لمحطات المناخية الفضائية لمنطقة الخالص

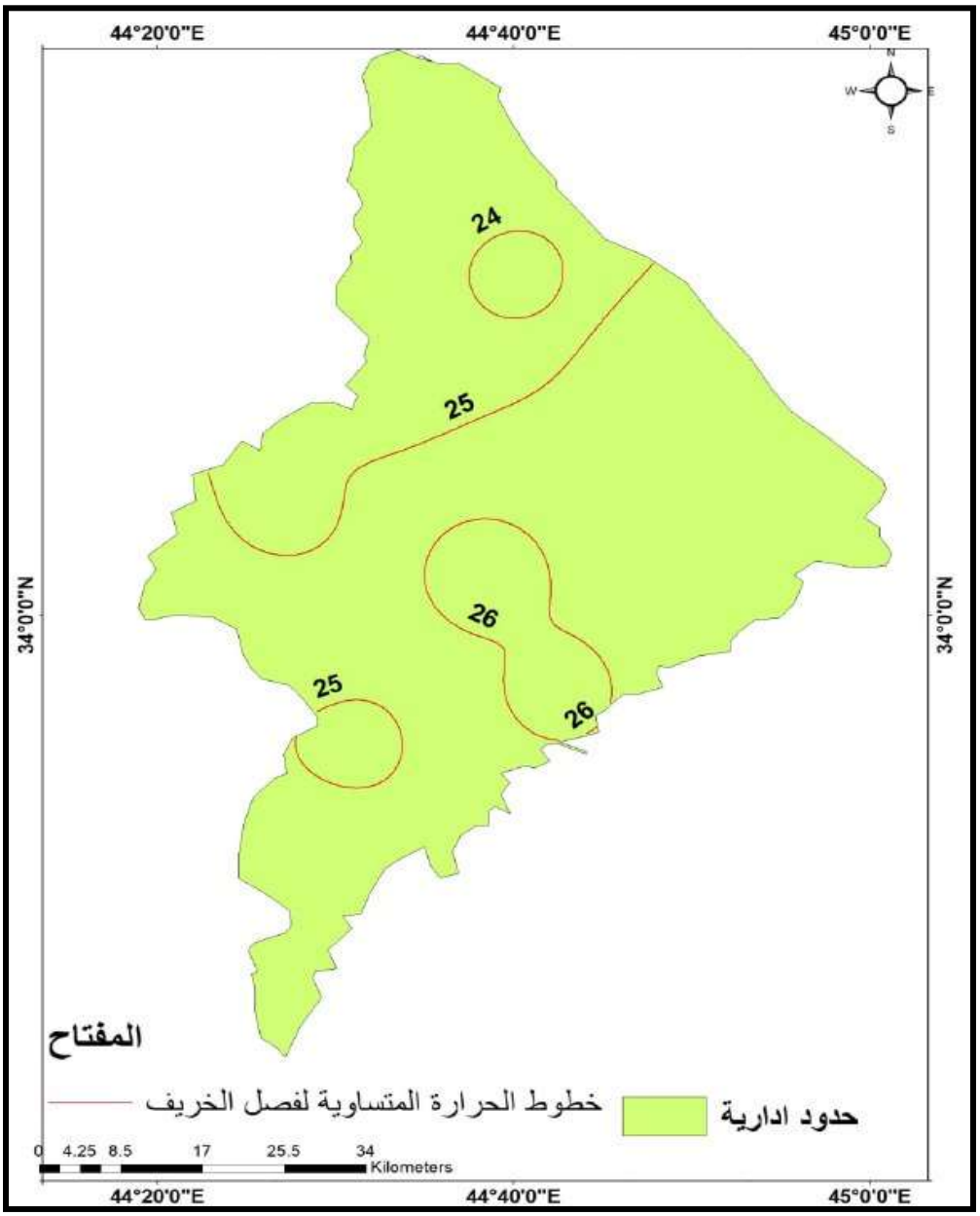


المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وكالة ناسا وبيانات الجدول رقم (٤)

ويتضح من خلال الخريطة (٦) والخريطة رقم (٧) لمعدلات الحرارة لفصل الصيف لمنطقة الدراسة تقع ضمن خط (٣٥) لمعدلات الحرارة .

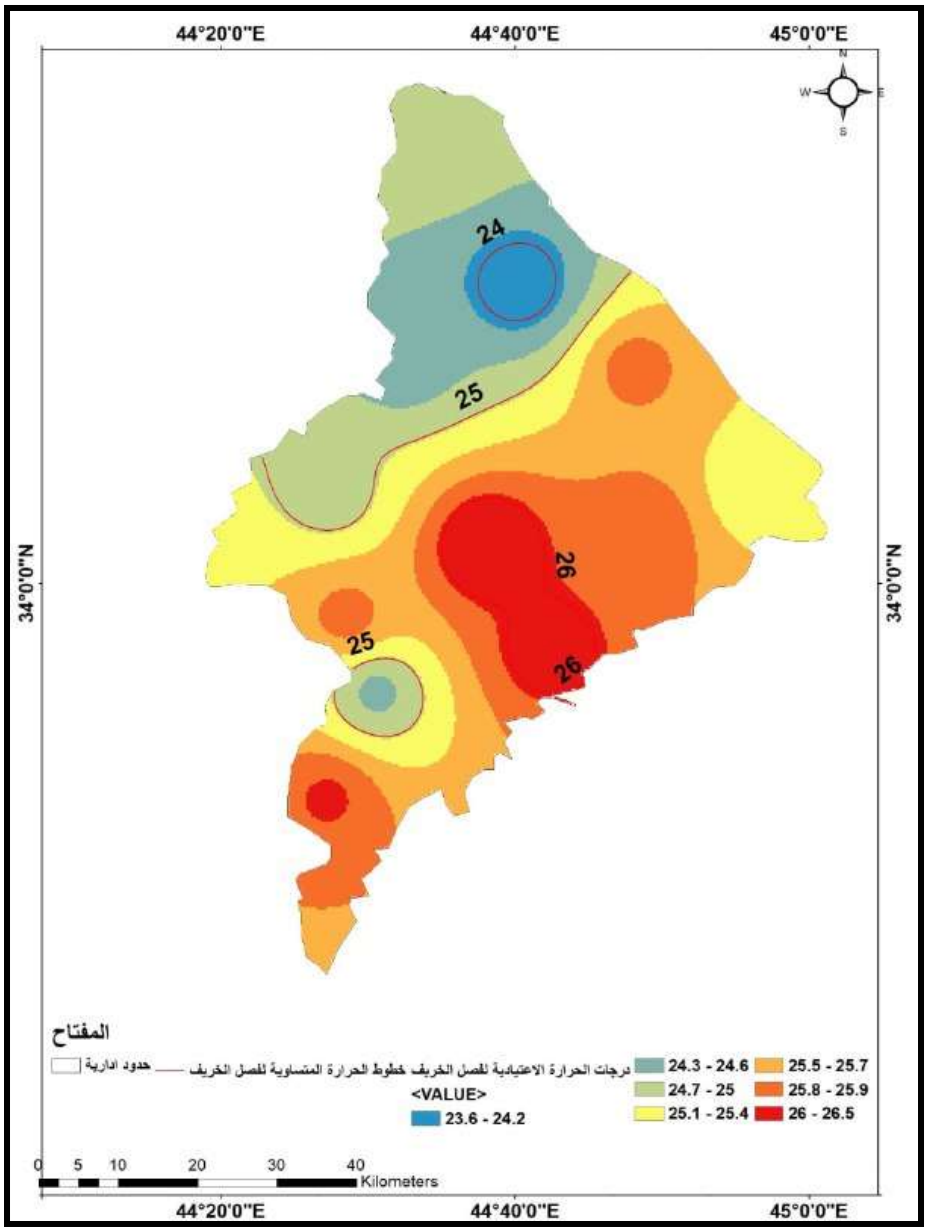
رابعاً : نمذجة درجة الحرارة لفصل الخريف لمحطات المناخية الفضائية لمنطقة الخالص :

الخريطة رقم (٨) خطوط الحرارة المتساوية لفصل الخريف لمحطات المناخية الفضائية لمنطقة الخالص



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وكالة ناسا وبيانات الجدول رقم (٤)

الخريطة رقم (٩) نمذجة درجات الحرارة لفصـــل الخريف لمحطات المناخية الفضـــائية لمنطقة الخالص



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وكالة ناسا وبيانات الجدول رقم (٤)

ويتضح من خلال الخريطة (٨) والخريطة رقم (٩) لمعدلات الحرارة لفصل الخريف لمنطقة الدراسة تقع ضمن خط (٢٥) لمعدلات الحرارة .

الخاتمة

الاستنتاجات

١- إن تقنية نظم المعلومات الجغرافية ذات أهمية كبيرة في إعداد الخرائط وذلك لدقة الخرائط المعدّة باستخدامها إضافة إلى إمكانية تحديث أو إضافة بيانات ومعلومات للظواهر التي يتم رسم وإعداد خرائط لها باستخدام هذه التقنية.

٢- بالإمكان إنشاء قاعدة بيانات رقمية خاصة بعناصر المناخ في قضاء الخالص (الاشعاع الشمسي، الحرارة، الضغط الجوي، الامطار، التبخر، الرطوبة النسبية، الرياح)، وإمكانية تحديثها باستمرار مع إمكانية الحذف والإضافة إليها.

٣- بينت الدراسة أن اعتماد طريقة خطوط التساوي فإنها تعد من أنجح الطرق لتمثيلها إذ تنحصر بين سطوحها إحصائيات ذات قيم كمية محدود لها.

التوصيات:

١- العمل على التسارع في استخدام هذه التقنية، لأجل توفير بنوك معلومات تعد أساسا لأي عملية تنموية لأصغر وحدة مكانية، وذلك لأنها تقلل من الوقت والجهد والمال المبذول قياساً بالطرق السابقة، فضلاً عن كونها تستقبل أي تحديث عليها في أي وقت كان.

٢- إقامة مختبرات لنظم المعلومات الجغرافية لتطوير الطلبة ومساعدتهم في مشاريعهم، وتدريسها في كافة المراحل.

المصادر:

١-أحمد سعيد حديد وفاضل الحسني ، علم المناخ ، جامعة بغداد ، كلية التربية (ابن رشد) ، ١٩٨٤.

٢-انعام عبد الصاحب محسن و عبير عدنان خلفة الخزاعي، التمثيل الخرائطي لبعض المعطيات الاحصائية السكانية في محافظة القادسية، جامعة القادسية / كلية الآداب، www.4shared.com .

٣-جودة حسنين جودة ، اسس الجغرافيا العامة ، منشاة المعارف ، الاسكندرية – مصر ، ٢٠٠٤ م .

٤-رفاه مهنا محمد،مشروع الخالص الاروائي،جامعة بغداد، كلية الآداب،رسالة ماجستير ، ٢٠٠٦ .

٥-عذراء طارق خورشيد البياتي ، دراسة تطبيقية في الخرائط الإقليمية ، محافظة كربلاء،٢٠٠٩.

٦-علي باسم الشواروة وجبار الحلاق ، الجغرافية الطبيعية والبشرية ، دار المسيرة للنشر ، ط١ ، ٢٠١٢ .

7-DeMers MN. GIS For Dummies [Internet]. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing; 2009 , 384 p.

8-Huisman O, de By R. Principles of geographic information systems: an introductory textbook [Internet]. 4th ed. Enschede: The International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation; 2009 , 540 p..

9-Neteler M, Mitasova H. Open Source GIS: A Grass GIS Approach. 3rd ed. Boston, MA: Springer; 2008, 406 p.

Sources:

1- Ahmed Saeed Hadid and Fadel Al-Hasani, Climatology, University of Baghdad, College of Education (Ibn Rushd), 1984.

2- Inaam Abdul-Saheb Mohsen and Abeer Adnan Khalfa Al-Khuzai, Cartographic Representation of Some Population Statistical Data in Al-Qadisiyah Governorate, Al-Qadisiyah University / College of Arts, www.4shared.com.

3- Gouda Hassanein Gouda, Foundations of General Geography, Manshaat Al Maaref, Alexandria - Egypt, 2004 AD.

4- Rafah Muhanna Muhammad, Al-Khalis Narrative Project, University of Baghdad, College of Arts, Master's Thesis, 2006.

5- Virgin Tariq Khurshid Al-Bayati, An Applied Study in Regional Maps, Karbala Governorate, 2009.

6- Ali Basem Al-Shawarwa and Jabbar Al-Hallaq, Natural and Human Geography, Dar Al-Masira Publishing, 1st Edition, 2012.

7-DeMers MN. GIS For Dummies [Internet]. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing; 2009 , 384 p.

8-Huisman O, de By R. Principles of geographic information systems: an introductory textbook [Internet]. 4th ed. Enschede: The International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation; 2009 , 540 p..

9-Neteler M, Mitasova H. Open Source GIS: A Grass GIS Approach. 3rd ed. Boston, MA: Springer; 2008, 406 p.