التباين المكاني للأقاليم الحرارية في محافظة الانبار

م. م. محمد رحيم محمد الدليمي
جامعة الانبار – مركز اعالي الفرات لأبحاث التنمية المستدامة
Mohmmed.r.m@uoanbar.edu.iq

تاريخ الاستلام 2026/5/12 تاريخ القبول 2026/8/9 تاريخ النشر 2026/8/30

المخلص:

تعد محافظة الانبار من اكبر المحافظات العراقية مساحة مما يؤدي الى وجود تباين مكاني واضح في الخصائص الحرارية نتيجة اختلاف العوامل الطوبوغرافية وموقعها من الدوائر العرض، ويهدف هذا البحث الى تحليل المكاني للأقاليم الحرارية ما بين محطات منطقة الدراسة. واظهرت النتائج هنالك اختلاف ما بين المحطات حيث اظهرت عدة أقاليم منها إقليم شرق المحافظة المتمثل بمحطة الرمادي وهيت المتمثلة بارتفاع درجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى والتطرفات الحرارية لموجات الحر لتأثيرهما بالمنخفض السوداني والهندي بينما إقليم الغربي المتمثل بمحطة الرطبة حيث سجل درجات حرارة اقل من الإقليم الأول بواقع (4مْ) في الغالب نتيجة عامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر وأيضا اختلاف الموقع واقرب للمؤثرات البحرية. وان هذا التباين يمثل عاملا مهما في تحديد الأنشطة الزراعية والتوزيع السكان واستخدامات الأرض مما يستدعي اعتماد تخطيط بيئي ومناخي مستدام يأخذ هذه الفروقات بعين الاعتبارات لبحوث ودراسات أخرى متعددة.

الكلمات المفتاحية: الأقاليم الحرارية، التطرف الحراري، موجات الحر، موجات البرد، محافظة الأنبار، المناخ التطبيقي.

Spatial Variation of Thermal Regions in Anbar Governorate

Mohammed Rahim Mohammed Al-Dulaimi
University of Anbar- Upper Euphrates Center for Sustainable Development Research

Abstract:

Anbar Governorate is one of the largest Iraqi governorates in terms of area, which leads to a clear spatial variation in thermal characteristics due to differences in topographic factors and its location relative to latitude circles. This research aims to spatially analyze the thermal regions among the study area stations. The results revealed differences among the stations, showing several regions: the eastern region of the governorate, represented by Ramadi

and Hit stations, characterized by high average, maximum, and minimum temperatures and thermal extremes of heat waves due to the influence of the Sudanese and Indian low-pressure systems; while the western region, represented by the Rutba station, recorded temperatures lower than the first region by approximately (4°C), mainly due to the elevation factor above sea level, as well as differences in location and proximity to marine influences. This variation represents an important factor in determining agricultural activities, population distribution, and land use, calling for the adoption of sustainable environmental and climatic planning that accounts for these differences in further diverse research and studies.

Keywords: Thermal Regions, Thermal Extremes, Heat Waves, Cold Waves, Anbar Governorate, Applied Climatology.

المقدمة:

تعد محافظة الانبار من اكبر محافظات العراق من حيث المساحة، اذ تمتد في الجزء الغربي من البلاد ضمن النطاق البيئي الصحراوي والشبة الصحراوي الامر الذي جعلها تتصف بخصائص مناخية متميزة انعكست بصورة واضحة على الأقاليم الحرارية. ويقصد بالأقاليم الحرارية المناطق التي تتشابه في خصائصها الحرارية من حيث درجات الحرارة ومدى تباينها زمانيا ومكانيا والتي تتأثر بعدة عوامل طبيعية ابرزها الموقع الفلكي والتضاريس والارتفاع عن مستوى سطح البحر وطبيعة السطح والكتل الهوائية المؤثرة. وتتميز محافظة الانبار بارتفاع درجات الحرارة صيفا واعتدالها شتاء مع التباين ما بين درجات الحرارة في الليل والنهار نتيجة الطبيعة الصحراوية والجفاف وقلة الغطاء النباتي الذي اشترط تواجده بشكل مستمر على جانبي نهر الفرات لقربها من المصادر المائية.

وتظهر الأقاليم الحرارية في منطقة الدراسة بصورة متباينة بين مناطقها المختلفة، اذ تختلف الخصائص الحرارية بين المنطقة الغربية المتمثلة بقضاء الرطبة والمناطق الغربية من نهر الفرات مثل قضاء الرمادي وهيث من جانب وقضاء عنه وحديثة والقائم من جانب اخر لاختلاف موقعهما عن جانب الأول وذلك بسبب تأثير المسطحات المائية والتباين في الارتفاع والتكوينات السطحية كما تؤدي القارية المناخية دورا مهما في زيادة التطرف الحراري داخل محطات المناخية في المحافظة. لذا أصبحت دراسة الأقاليم الحرارية من الموضوعات المهمة في الدراسات المناخية والجغرافية الحديثة لما لها من

دور في تفسير التباين البيئي والمكاني داخل المحافظة، لذا سنقوم هنا بدراسة الخصائص الأقاليم الحرارية في محافظة الأنبار على النحو الآتي

أولاً- مشكلة البحث:

من خلال ادراك الباحث وضع عدة أسئلة حول مشكلة الدراسة نوجزها بنقاط:

1- هل يوجد أقاليم حرارية في منطقة الدراسة؟

2- هل ان العوامل الطبيعية المتمثلة (بالمرتفعات وطبيعة سطح الأرض المتمثلة قرب والبعد عن المسطحات المائية واتساع اليابس وتباين في الغطاء النباتي) لها اثر في رسم صور الأقاليم الحرارية في منطقة الدراسة؟

ثانياً- فرضية البحث:

1- ان مساحة محافظة الانبار واسعة ومختلفة الارتفاعات جعلت منطقة الدراسة تقسم الى إقليم الرطبة اقصى غرب منطقة الدراسة وإقليم شرق المحافظة الذي يمثل (الرمادي وهيت) بينما محطات (حديثة وعنه والقائم) متمثلة بالإقليم الشمالي او إقليم أعالي الفرات.

2- ان المرتفعات فوق مستوى سطح الأرض وطبيعة سطح الأرض والتباين ما بين المسطحات المائية والغطاء النباتي التي لها أهمية كبيرة في رسم صور واضحة للأقاليم الحرارة في منطقة الدراسة.

ثالثاً- هدف البحث:

تهدف الدراسة الى:

1- تحليل البيانات المناخية لدرجات الحرارة (الاعتيادية والصغرى والعظمى والتطرفات الحرارية).

2- تصنيف درجات الحرارة الى ثلاثة أقاليم حرارية ومعرفة التباين ما بين إقليم واخر.

رابعاً- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الأقاليم الحرارية من خلال معرفة صور واضحة عن أهمية التباينات في درجات الحرارة لما لها اثار كبيرة على نشاط الانسان ولاسيما النشاط الاقتصادي والزراعي والنقل ومعرفة المشكلات المناخية التي تعاني منها منطقة الدراسة مثل الجفاف والتصحر، وأيضا تأثيرها على العناصر المناخية الأخرى.

خامساً- مبررات اختيار البحث:

1- تعاني منطقة الدراسة من ارتفاع في درجات الحرارة واختلاف في التطرفات الحرارية ما بين إقليم واخر.

2- بيان أهمية الاختلافات في درجات الحرارة ما بين محطة وأخرى من اجل زيادة في دراسة التخصص لعنصر مناخي واحد واثرة على جوانب الحياة مختلفة.

3- زيادة البحوث التطبيقية ما بين المناخ والنشاطات الأخرى.

سادساً- حدود البحث:

1- الحدود المكانية: المتمثلة بالموقع الجغرافي والفلكي إذ تمتد لتشمل جزء من السهل الرسوبي وسطح الهضبة الغربية وتغطي مساحة تقدر بـ (138,501) كيلومتر مربع أي ما يعادل (31%) من مساحة العراق البالغة (438317) كم [1]. تمتد محافظة الانبار بين دائرتي عرض (33َ 30ْ – 35 15ْ) شمالاً وبين خطي طول (45َ 38ْ – 10َ 44ْ) شرقاً، جدول (1) وخريطة (1). يحدها جغرافياً من جهتها الشمالية محافظتي نينوى وصلاح الدين، ومن الجهة الجنوبية المملكة عربية السعودية ومن الشرق محافظة بغداد وبابل وكربلاء والنجف، ومن الغرب الأردن والشمال الغربي سوريا [2].

2- الحدود الزمانية: قد ركزت الدراسة باستخدام بيانات الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية للمحطات المناخية في محافظة الأنبار (القائم، عنه، حديثة، هيت، الرمادي، الرطبة) للمدة (1988-2023) أي لمدة (36) سنة.

جدول (1) الموقع الفلكي لمحطات الدراسة وارتفاعها عن مستوى سطح البحر

المحطة	دائرة العرض (شمالاً)	خط الطول(شرقاً)	الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م)
القائم	34,23ْ	41,01ْ	177
عنه	34,22ْ	41,57ْ	138
حديثه	34,08ْ	42,21ْ	108
هيت	33,40ْ	43,10ْ	78
الرمادي	33,27ْ	43,19ْ	48
الرطبة	33,02ْ	40,17ْ	630

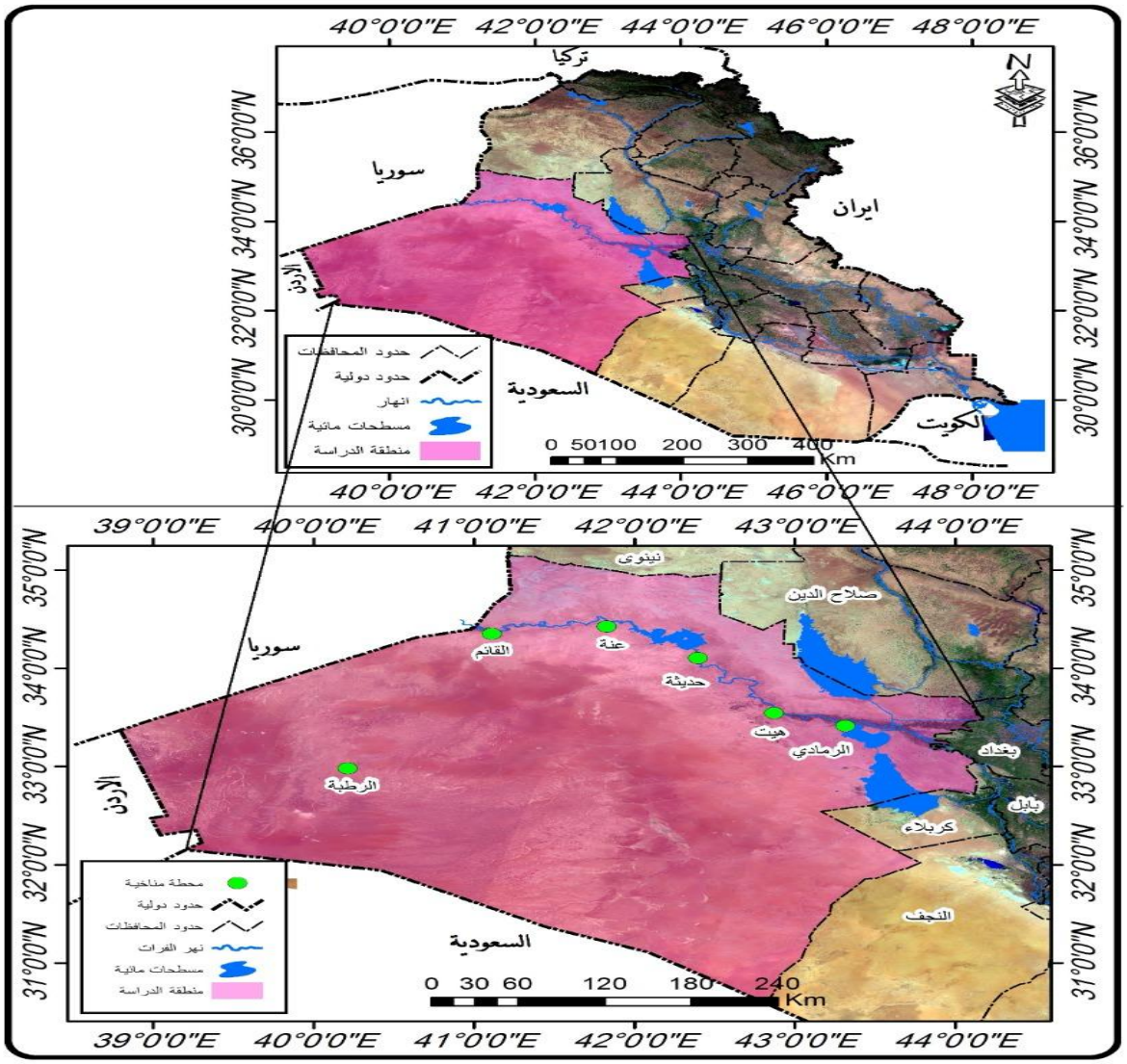
المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، بغداد، 2025.

سابعاً- منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي والمنهج التحليلي للبيانات المناخية لمدة (36) سنة واستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (ArC GiS) في تحليل القراءات المناخية ورسم خرائط للأقاليم الحرارية.

ثامناً- هيكلية الدراسة: اعتمدت الدراسة على تحليل بيانات الفصلية لدرجات الحرارة وبيان الأقاليم الحرارية درجات (الحرارة الاعتيادية والصغرى والعظمى والتطرفات الحرارية) وختمت بالاستنتاجات والتوصيات والمصادر.

خريطة (1) موقع الجغرافي لمحافظة الانبار من العراق



المصدر: وزارة الري، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية، مقياس 1: 100,000 لسنة 2000.

تمهيد:

تمثل درجات الحرارة المظهر الرئيسي للإشعاع الارضي والشمسي، حيث ان الخصائص الحرارية هي ناتجة بتأثير عدة عوامل منها الموقع الفلكي الذي يحدد كمية اشعة الشمسية الواصلة لسطح الارض، اذ تودي الصفات الفيزيائية للأسطح المشعة والعاكسة دور كبير في تحديد درجات الجرارة ولتلك الاسطح والهواء القريب منها، تتأثر بصفاء الجو ودرجة القارية المكان والقرب والبعد عن المسطحات المائية وكثافة او انعدام الغطاء النباتي والارتفاع عن مستوى سطح البحر ودوائر العرض، وتختلف درجات الحرارة بين وقت واخر وبين منطقة واخرى [3]. حيث تتباين درجات الحرارة الاعتيادية ودرجات الحرارة الصغرى والعظمى وموجات الحر والبرد زمانيا ومكانيا في منطقة الدراسة بسبب عامل الارتفاع والموقع الفلكي لكل محطة ومرور كتل الهوائية فوقها. تعد الحرارة من أكثر العناصر المناخية أهمية في تحديد الحالة العامة للمناخ وما يعكسه ذلك من آثار مهمة لصور الحياة المختلفة، وذلك من أجل إعطاء صورة تفصيلية عن الحالة الحرارية بشكل عام، وبيان حالات التطرف الحراري والتقلبات التي تحصل بين وقت وآخر وربما خلال اليوم الواحد[4]. بما أن الحرارة تعد من أهم عناصر المناخ وذلك لتأثيرها المباشر على نشاط الإنسان وحياته وغذائه، لذا فإن أي تغيير في قيم درجات الحرارة يؤدي إلى التأثير على الخصائص أو الحالة المناخية، لذا فإن درجات الحرارة ومعدلاتها وقياساتها قد أثارت اهتمام الدراسات ومنهم العاملين والمختصين في علم المناخ والمترو لوجيا والبيئة واختصاصات أخرى، إن الأرض حالياً تشهد تغيرات في قيم درجات الحرارة في كثير من مناطقها، إذ تشهد درجة حرارة الارض ارتفاعاً ملحوظاً نتج عنهُ ما يعرف بالاحترار العالمي الذي أشارت إليه معظم أدبيات المناخ والإرصاد الجوي والبيئة وكل المنظمات والهيئات الدولية المعنية بالمناخ، لذا نتج عنه حدوث مشكلات ومخاطر بيئية انعكست على صحة الإنسان ونشاطه[5]. حيث تعد درجات الحرارة اهم عنصر من عناصر المناخ، لارتباط تلك العناصر والظواهر بها ارتباطا وثيقا بصورة مباشرة وغير مباشرة فضلا عن ان لها علاقة في توزيع الغطاء الارضي كما وتعد الحرارة الطاقة المسؤولة عن تسخين سطح الارض والغلاف الجوي المحيط بها على الرغم من وجود مصادر اخرى للحرارة التي يكون تأثيرها قليل، اذ ان اضافة او فقدان الحرارة يعمل على رفعها او خفضها في ذلك الجزء من سطح الارض وغلافها الجوي، فضلا عن انتقالها بين الاجزاء المختلفة في حرارتها اذ تنتقل من الجزء الحار الى الاقل حرارة, اذا اخذت الدراسات المناخية تهتم بدارسة العوامل المؤثرة على درجات الحرارة واختلافها

كمًا ونوعا ومكانيا بين اشكال الغطاء الارضي من خلال اخد وحساب المتوسطات والمعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة والعناصر الاخرى ومدى تأثيرها بعضها على الاخر. مما اثار زيادة واهتمام المناخين والمختصين كلاً حسب اختصاصه في دراسته التطرف الحراري ووضع الحلول لتجاوز هذه المشكلة.

إن درجة الحرارة تعد من أهم العناصر المناخية وذلك لارتباط تلك العناصر بها بشكل مباشر وغير مباشر [6]. تتباين درجة الحرارة ما بين محطات منطقة الدراسة من الجنوب إلى الشمال، وذلك يعود إلى تأثير عوامل عدة منها عامل الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر، كلما اتجهنا نحو الشمال يزداد الارتفاع ومن ثم يرافقه الانخفاض في درجات الحرارة، أما العامل الثاني هو موقع محافظة الأنبار بالنسبة لدوائر العرض، أي أنها تقع بين دائرتي عرض (30.5 ْ35) شمالاً فإن هذا الموقع اثر على درجة الحرارة من خلال تحديدِهِ زاوية سقوط الإشعاع الشمسي، بينما العامل الآخر المتمثل في موقع منطقة الدراسة بالنسبة للمسطحات المائية، فمن المعروف أن محافظة الأنبار تقع ضمن المنطقة الحرارية الشبه المدارية أي الموقع القاري البعيد عن تأثير البحار الواسعة الذي بدوره يؤثر في تباين درجة الحرارة صيفاً وشتاءً، فضلاً عن ذلك تأثير الكتل الهوائية القارية والبحرية القادمة نحو منطقة الدراسة وكذلك المنخفضات والمرتفعات الجوية، وعوامل أخرى محلية كالغطاء النباتي ونشاط الإنسان[7].

1- **تحليل التباين في المعدلات الفصلية للأقاليم درجات الحرارة الاعتيادية:** يتضح من خلال بيانات جدول رقم (2) وخريطة رقم (2) وشكل رقم (1) ان معدلات درجات الحرارة لا تختلف كثيرا بين اجزاء منطقة الدراسة وانما اختلفها متدرجة بالارتفاع ان التباين الموقع الجغرافي بالنسبة ارتفاع وانخفاض سطح الارض عن مستوى سطح البحر هو عامل الرئيسي في تباين اختلاف درجات الحرارة الاعتيادية بين محطة وأخرى ويتضح ان محطة الرمادي ومحطة هيت يمثل الإقليم اكثر حرارة اذ بلغ معدل(22.1-22.9) مْ بينما اقل الأقاليم حرارة محطة الرطبة نتيجة عامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر اذ بلغ معدلها السنوي(19مْ).

أ- **اشهر فصل الشتاء:** تنخفض درجات الحرارة لفصل الشتاء في منطقة الدراسة بسبب في ذلك يعود إلى أن هذه الفترة تكون الشمس عامودية على مدار الجدي في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية وهي ابعد ما تكون عن النصف الشمالي، وبهذا تكون زاوية سقوط الأشعة الشمسية صغيرة وبذلك

تقل كمية الاشعاع الشمسي الذي يؤدي إلى قلة درجة الحرارة في المحطات، فضلاً عن تأثير منطقة الدراسة بالمرتفع الأوربي إذ أن اطول فترة بقاء له خلال شهر كانون الثاني الذي يدخل العراق من الجهة الشمالية الغربية، حيث يسهم بنسبة كبيرة في موجات البرد المؤثرة على العراق بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص [8]. ومن خلال بيانات جدول رقم (1) و(2) تبين ان اقليم الرطبة سجلت درجة الحرارة الاعتيادية في فصل الشتاءً اقل معدل اذ بلغت (7.3مْ) بينما ترتفع درجات الحرارة كلما اتجهنا نحو شرق المحافظة نتيجة الى انخفاض سطح الأرض التي يكون عامل عكسي كلما انخفض السطح ارتفعت درجات الحرارة اذ بلغت في إقليم شرق محافظة الانبار لمحطتي هيت والرمادي (9.2-9.8)مْ نتيجة بعدها عن المؤثرات الضغطية والكتل الهوائية أي كلما اتجهنا باتجاه شرق المحافظة يقل تأثيرها وتكون درجة الحرارة اكثر ارتفاعا.

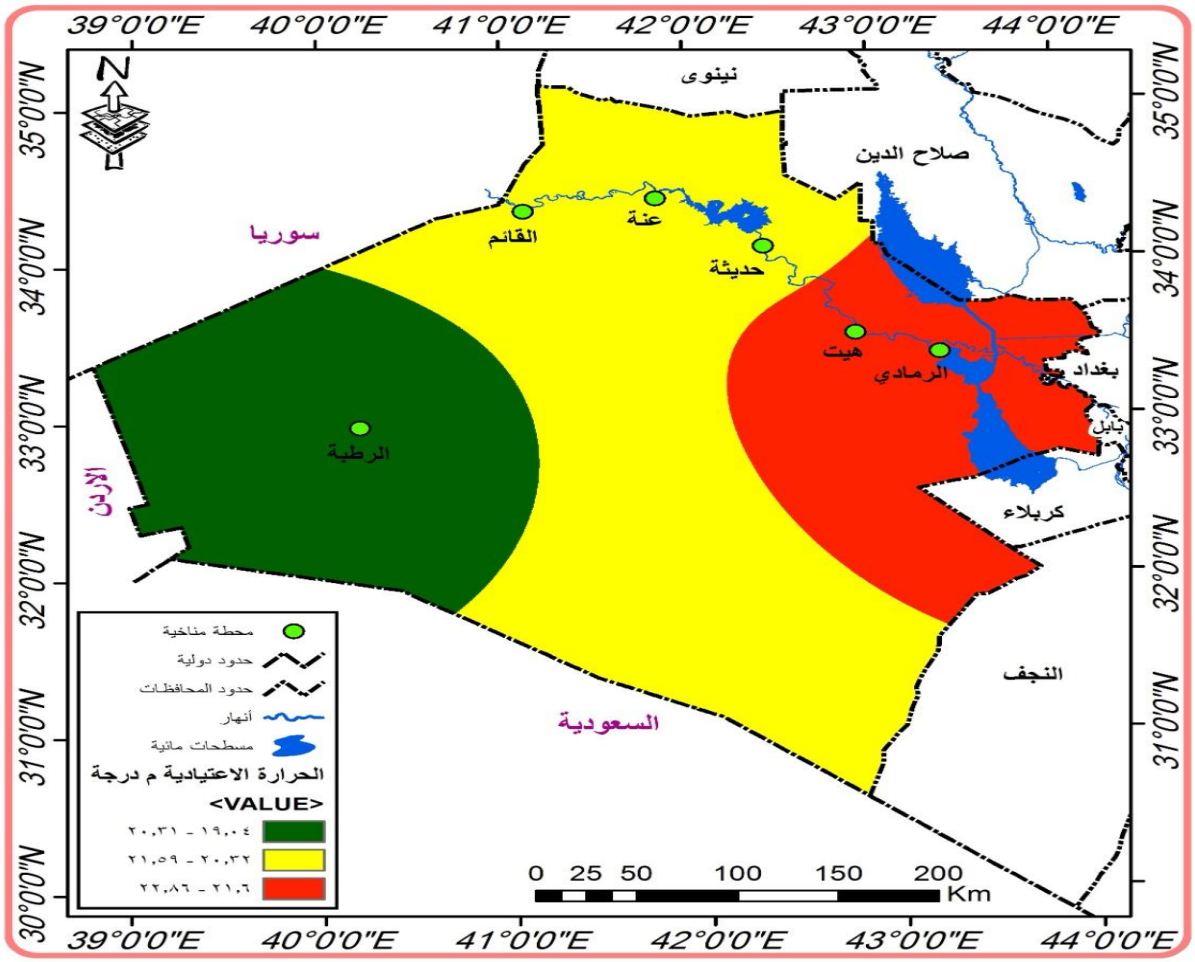
ب- **اشهر فصل الربيع:** ترتفع درجات الحرارة في هذا الفصل كون ان حركة الشمس الظاهرية بدأت حركتها باتجاه مدار السرطان وتعتدل في هذا الفصل وتكون من اهم درجات الحرارة التي تلائم زراعة او نضج او نمو وتزهير مختلف انواع المحاصيل الزراعية وشعور الانسان بالراحة لمناخية. ويتبين من خلال بيانات جدول رقم (2) وشكل رقم (1) معدلات درجات الحرارة الاعتيادية في فصل الربيع بدأت بالارتفاع نتيجة زيادة السطوع الشمسي معتدلة اذ بلغت (21.6-22.4) مْ في إقليم شرق محافظة الانبار لمحطتي هيت والرمادي بينما إقليم الغربي لمحطة الرطبة سجلت (18.4مْ) بسبب اختلاف الموقع وعامل الارتفاع.

الجدول (2) المعدلات الشهري لدرجة الحرارة الاعتيادية لمنطقة الدراسة للمدة من 1988- 2023

الشهر	القائم	عنه	حديثة	هيت	الرمادي	الرطبة
فصل الشتاء	8.1	8.0	8.3	9.2	9.8	7.3
فصل الربيع	19.9	20.0	20.5	21.6	22.4	18.4
فصل الصيف	32.0	32.4	33.2	34.2	35.0	29.9
فصل الخريف	22.0	22.1	22.7	23.6	24.3	20.7
المعدل	20.5	20.6	21.2	22.1	22.9	19.0

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2025.

خريطة (4) توزيع الاقاليم السنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية (مْ) في منطقة الدراسة (1988–2023)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2).

ت- **اشهر فصل الصيف:** يمتاز هذا الفصل بارتفاع درجة حرارته وذلك لانتقال الشمس ظاهرياً نحو مدار السرطان، وتزداد بذلك كمية الحرارة التي يكتسبها النصف الشمالي من الكرة الأرضية بفعل زيادة كمية الإشعاع الشمسي ترافقها زيادة في كمية الإشعاع الأرضي وهذه الزيادة تختزن الحرارة في جو الأرض وذلك بتراكم فائض حراري يومياً بعد يوم مما يسهم في ارتفاع معدلات الحرارة مع اقتراب فصل الصيف وتستمر هذه الحالة بعد الانقلاب الصيفي /21/22/ حزيران، إذ تعود الشمس بعد هذا التاريخ لتتحرك ظاهرياً نحو الجنوب مبتعدة عن مدار السرطان باتجاه خط الاستواء ويمكن القول أن فصل الصيف يضم أشهر حزيران وتموز وآب، النصف الثاني من شهر أيار والنصف الأول من شهر أيلول يمكن ضمها إلى فصل الصيف، لأن درجات الحرارة الان في هذين الشهرين لا تزال مرتفعة قياسا بالأشهر الأخرى للفصل نفسة [9].



المصدر: عمل الباحث اعتماد على بيانات جدول رقم (2).

الشكل (1) المعدلات الفصلية لدرجة الحرارة الاعتيادية لمنطقة الدراسة للمدة من 1988 – 2023

حيث تتشكل عدة مراكز للضغط المنخفض الذي يمتد من الهند كما يستمر هذا المنخفض لمدة شهرين أو أكثر، ولكن ان اعلى معدل لدرجات الحرارة وتبلغ ذروتها في هذا الفصل في شهر تموز يعد هذا الشهر واحد من احر الشهور ويعد القمة التسجيل درجات الحرارة اكثر ارتفاعا من بقية الاشهر الاخرى بسبب تأثير ضغط المنخفض الهندي الموسمي وزيادة حدوث تكرار موجات الحر فيه وايضا بسبب عامل التسخين وصفاء السماء وخلوها من السحب تزيد من كمية الاشعة الشمسية. ويتضح من خلال بيانات جدول رقم (2) وشكل (1) ان معدلات الشهرية لأشهر الصيف سجل اعلى معدل في إقليم شرق منطقة الدراسة المتمثل بمحطتي هيت والرمادي اذ بلغت (34.2–35) مْ اما في إقليم غرب

منطقة الدراسة لمحطة الرطبة بلغت (29.9 مْ). اقل درجة حرارة مسجلة. يرجع الى التباين في عامل الارتفاع أي كلما ترتفع الأرض فوق مستوى سطح البحر (100م) تنخفض درجات الحرارة (1مْ).

ث- **اشهر فصل الخريف:** عندما تتراجع حركة الشمس باتجاه خط الاستواء في (23/أيلول) فيحدث الاعتدال الخريفي ويتمثل هذا الفصل بوضوح في شهري تشرين الأول والثاني الان شهر أيلول يكون متزامن مع اشهر الصيف بفعل ارتفاع درجات الحرارة فيه ولاسيما ضعف فاعلية المنخفض الهندي والسودان على منطقة الدراسة وبداية تحريك المنخفضات الجوية للبحر المتوسط وغيرها وبداية سقوط الامطار[10]. تبدأ درجات الحرارة بالانخفاض في فصل الخريف نتيجة ضعف نشاط المنخفض السوداني والهندي وزيادة النشاط المرتفع الأوربي ومنخفض البحر المتوسط، حيث سجل اعلى معدل لأشهر الخريف في إقليم شرق المحافظة المتمثل لمحطتي هيت والرمادي اذ بلغ (23.6-24.3)مْ بينما محطة الرطبة سجلت اقل معدل اذ بلغ (18.5مْ).

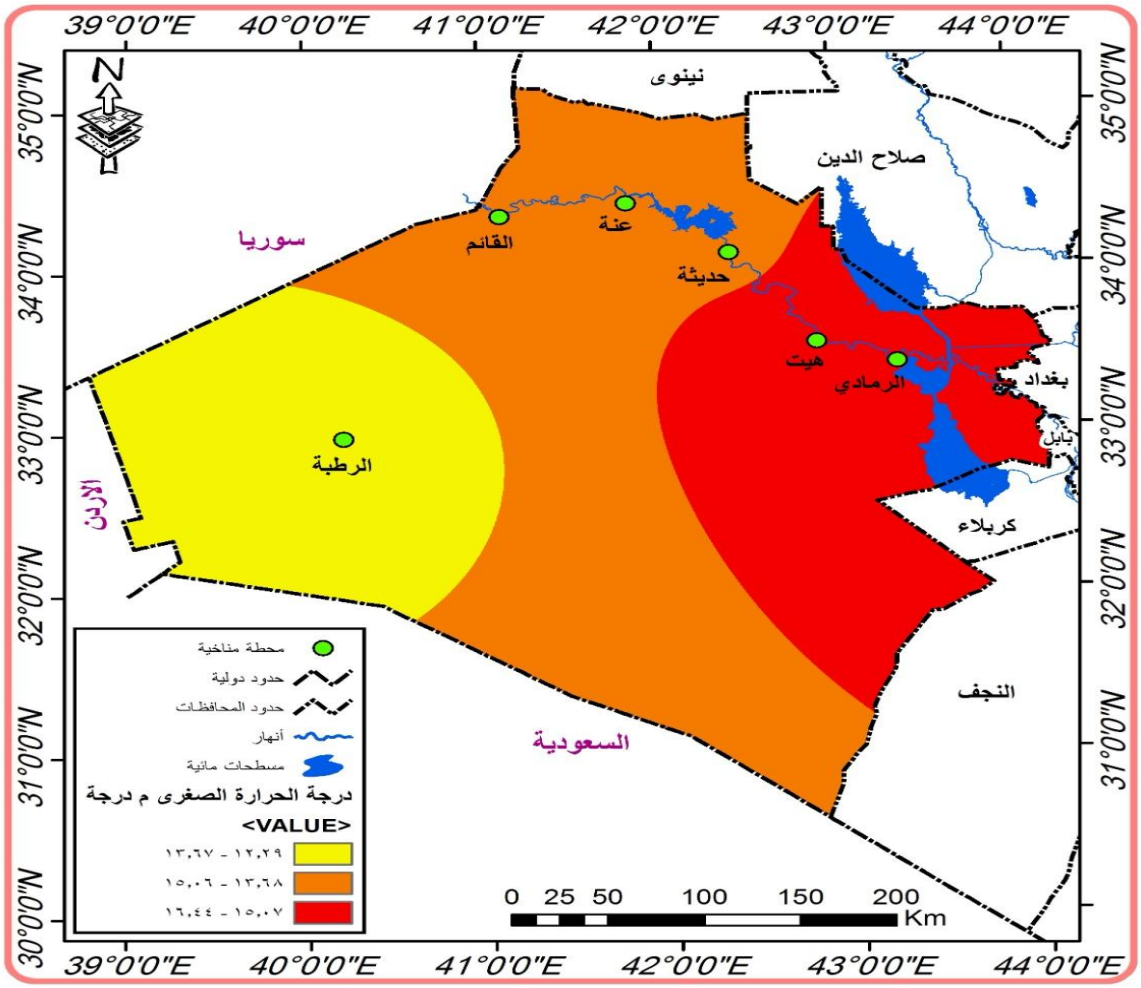
2- **تحليل التباين المعدلات السنوية والفصلية للأقاليم درجة الحرارة الصغرى:** تعد درجة الحرارة الصغرى هي ادنى درجة حراره مسجلة اثناء اليل بعد فقدان سطح الارض حرارته عندما يميل الاشعاع الشمسي وعندها تبدا درجات الحرارة بالانخفاض , وان عامل الهواء له تأثير كبير حيث يعمل على تبريد الارض شيئا فشيئا فأحيانا يعمل على انخفاض درجات الحرارة بما يحمل من رطوبة واحيانا يمتص الإشعاع الارضي اثناء اليل حتى تفقد الارض حرارتها الى ادنى درجة لها بسبب عامل التبريد اثناء لليل وخاصة قبل شروق الشمس تكون ادنا درجة حرارة مسجلة في منطقة الدراسة [11]، ويتضح من خلال بيانات جدول رقم (3) وخريطة رقم (3) ان الأقاليم الحرارية لدرجة الحرارة الصغرى متباينة ما بين إقليم واخر حيث سجل إقليم شرق المحافظة اعلى درجة حرارة مسجلة في محطتي الرمادي وهيت (16.2- 16.4) مْ ومن ثم اقليم أعالي محافظة الانبار متمثلة ما بين محطات (القائم، عنه، حديثة) اذ بلغ (14.2-15) مْ اما إقليم الرطبة سجل اقل الأقاليم حرارة الصغرى اذ بلغ (10.1مْ) نتيجة عامل الارتفاع كلما ارتفع الموقع انخفضت درجات الحرارة وأيضا اعتراض المنطقة المؤثرات البحرية والارتفاعات الضغطية.

الجدول (3) المعدلات الفصلية لدرجة الحرارة الصغرى لمنطقة الدراسة للمدة من 1988 –2023

الشهر	القائم	عنه	حديثة	هيت	الرمادي	الرطبة
فصل الشتاء	3.0	3.1	3.8	4.6	4.8	2.5
فصل الربيع	12.8	13.2	13.7	15.2	15.4	8.2
فصل الصيف	24.2	25	25.9	27.3	27.4	18.7
فصل الخريف	15.8	16.2	16.7	17.8	17.9	11.1
المعدل	14.2	14.3	15	16.2	16.4	10.1

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2025.

خريطة (3) توزيع الاقاليم لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) في منطقة الدراسة للمدة 1988 – 2023



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول رقم (3).

أ- **اشهر فصل الشتاء:** ان مسار درجات الحرارة شتاءً هو استجابة لمسار الإشعاع الشمسي إلا أنه يبقى متأخراً عنه، فكمية الأشعة الشمسية تأخذ بالتناقص مع حلول الانقلاب الشتوي 22/21 كانون الأول نتيجة لتعامد الشمس على مدار الجدي يمتاز هذا الفصل بانخفاض درجات الحرارة إلى أدنى مستوياتها بسبب الانحراف السالب في أشعة الشمس لهذا الفصل يسهم قصر طول النهار وزيادة تغطية السماء بالسحب وارتفاع معدلات الرطوبة النسبية في تقليل كمية الأشعة الشمسية الواصلة إلى سطح الأرض في النصف الشمالي[12]. سجل اقل معدلات في شهر كانون الثاني لجميع المحطات منطقة الدراسة بسبب زيادة اندماجا في كتل الهوائية الباردة فوق العراق ومنطقة الدراسة المؤثرات الضغطية منها الضغط العالي المداري ولأزوري والسيبيري والاوربي حيث يحمل معها مؤثرات تعمل على احداث الموجات البرد مشكلا انخفاض في درجات الحرارة بشكل واضح من خلال جدول (3) والشكل (2) فقد سجل اعلى معدل خلال مدة الدراسة في هذا الفصل في إقليم شرق الانبار في محطة الرمادي وهيت بمعدل (4.6- 4.8) مْ بينما إقليم أعالي الانبار في محطات عنه وحديثة والقائم) تنخفض فيها اذ بلغت(3-3.8) مْ لأنها تقع تحت تأثير المرتفعات الجوية بينما إقليم غرب الانبار المتمثلة بمحطة الرطبة سجلت اقل درجات الحرارة الشتوية بواقع (2.5) نتيجة عامل الارتفاع وأيضا سعة الأراضي الصحراوية فيها التي تعمل على خفض درجات الحرارة الصغرى في اشهر الشتاء.

ب- **اشهر فصل الربيع:** يمتاز هذا الفصل بالارتفاع التدريجي لدرجة الحرارة بسبب حركة الشمس الظاهرية باتجاه خط الاستواء وتعامدها عليه في يوم 21-22 / آذار نتيجة لتفكك مناطق الضغوط الموسمية لكن تأثيرها لا يزال موجوداً في طبقة التروبوسفير. تظهر زيادة واضحة في معدلات درجات الحرارة خلال فصل الربيع مع وجود شيء من التباين بسبب مؤثرات الموقع والارتفاع التضاريسية مع تذبذب تقدم للمنخفض الموسمي الهندي الذي يتكون فوق سهول باكستان، وشمال الهند [13]. ترتفع درجات الحرارة الصغرى في اشهر الربيع كلما اقتربت الشمس على مدار السرطان لأنه زاوية سقوط اشعة الشمس تبدأ بتسجيل المكتسب من الاشعة اكثر من المفقود كلما اتجهنا نحو فصل الصيف وقد سجل إقليم شرق الانبار اعلى معدل للحرارة الصغرى في محطة الرمادي وهيت اذ بلغ معدلهما (15.2-15.4)مْ بينما إقليم أعالي الفرات اذ سجل (12.8-13.7) مْ في محطة القائم وعنه وحديثة، بينما اقليم غرب الانبار سجل درجة الحرارة الصغرى لفصل الربيع (8.2مْ).



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جول (3).

الشكل (2) معدل الفصلي للأقاليم درجة الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة للمدة من 1988–2023

ج- اشهر فصل الصيف: ويبدأ بالظهور ويسهم بشكل غير واضح تماماً خلال هذا الفصل الذي يؤدي إلى رفع درجات الحرارة في منطقة الدراسة فضلا عن تفكك مناطق الضغوط الموسمية. ترتفع درجات الحرارة الصغرى في اشهر الصيف بسبب تعامد اشعه الشمس فوق منطقة الدراسة بشكل شبه عامودية وان اعلى معدل لها خلال مدة الدراسة في شهر تموز ومن خلال شكل (2) يتبين قمه معدلات درجات الحرارة الصغرى فيه وسجل إقليم شرق الانبار اعلى معدل اذ بلغ (27.3–27.4) درجة نتيجة زيادة السكانية وطرق البناء لا تفتقد الحرارة الصغرى كل طاقتها للإشعاع الأرضي طويل الموجة في بعض

لياليها وانما تنخفض لمستوى معين ثم تعود في نشاطها بالارتفاع .بينما إقليم أعالي الانبار سجل في محطات القائم وعنه وحديثة معدلات (24.2-25.9) مْ. بينما إقليم غرب الانبار سجل معدل فصل الصيف (18.7مْ) نتيجة عامل الارتفاع تكون نسبة البرودة اعلى لتبديد الحرارة المكتسبة حيث تفقدها بشكل افضل من الأقاليم الأخرى.

د- اشهر فصل الخريف: تبدأ حركة الشمس الظاهرية بحركتها السنوية خلال هذا الفصل باتجاه خط الاستواء في (21/أيلول) بعدها تسجل الحرارة بالانخفاض كلما اتجهنا لفصل الشتاء حيث تسجل الاشعة المكتسبة اقل من المفقودة التي تكون مسؤولة عن عامل التسخين حيث سجل إقليم شرق المحافظة (17.8-17.9)مْ بينما محطات أعالي الانبار سجلت (15.8-16.8)مْ اما إقليم غرب الانبار اذ سجل الحرارة الصغرى لفصل الخريف (11.1مْ).

3- أقاليم الفصلية لدرجات الحرارة العظمي:

أن درجة الحرارة العظمى تعد أعلى درجة حرارة تسجل أثناء النهار، إذ يصبح صافي الإشعاع موجباً في الفترة التي تكون ما بين شروق الشمس حتى بعد الظهر حيث أن الساعة الثانية بعد الظهر تعد وقت المناسب والمثالي لتسجيل درجات الحرارة العظمى حيث يحدث توازن في هذا الوقت ما بين الحرارة المكتسبة و المفقود من كميات الحرارة وتسجل أعلى معدل لها في اشهر الصيف وخاصة عندما تبلغ درجات الحرارة ذروتها في شهر تموز بسبب زيادة تسخين الأرض بالإشعاع الشمسي المكتسب وقلة نسبة الرطوبة بالإضافة إلى صفاء السماء من السحب وايضا زيادة التطرفات الحرارية في هذا الشهر وتكرار حدوث موجات الحر[1]. ومن خلال بيانات جدول رقم (4) وخريطة رقم (4) وشكل رقم (3) تبين ان الحرارة ترتفع في إقليم شرق منطقة الدراسة حيث سجلت (29.9-30.4) مْ نتيجة زيادة مرور المنخفضات الجوية منخفض الهندي والسوداني فوقها بينما يضعف تأثيره فوق منطقة أعالي وغرب منطقة الدراسة اذ بلغت في محطات القائم وعنه وحديثة (27.9-30)مْ في إقليم أعالي منطقة الدراسة. بينما إقليم غرب الانبار اذ سجل اقل المعدلات درجات للحرارة العظمى اذ بلغت (26.5مْ) بسبب عامل الارتفاع التي تنخفض خلاله درجات الحرارة. بينما المعدلات الفصلية تبين كالاتي.

أ- **اشهر فصل الشتاء :** تختلف درجات الحرارة العظمى ما بين شهر واخر وان اشهر الشتاء تسجل اقل معدلات فيها درجات الحرارة ويعد شهر كانون الثاني اقل الشهور حرارة في هذا الفصل نتيجة مرور المرتفعات الجوية فوق العراق ومنطقة الدراسة. حيث يتبين من خلال جدول رقم (4) وشكل

(3) حيث سجل إقليم شرق منطقة الدراسة درجة الحرارة العظمى بلغت (16.8-17.3)مْ في محطة الرمادي وهيت بينما إقليم أعالي منطقة الدراسة سجل (14.9-15.4)مْ في محطات القائم وعنه وحديثة بينما إقليم غرب منطقة الدراسة سجل معدل (14.0مْ).

ب- **اشهر فصل الربيع:** ترتفع درجات الحرارة في بداية هذا الفصل حيث تتعامد اشعة الشمس على خط الاستواء وتسير في حركتها كلما اقتربنا من فصل الصيف نحو مدار السرطان لذلك الحرارة العظمى ترتفع مع تقدمها باتجاه فصل الصيف حيث سجل إقليم شرق منطقة الدراسة معدل (29.5- 29.7)مْ في محطة هيت والرمادي بينما إقليم أعالي منطقة الدراسة (27.5-28)مْ في محطة القائم وعنه وحديثة، بينما إقليم غرب الانبار سجل معدل للحرارة العظمى (26.1مْ) في محطة الرطبة.

ت- **اشهر فصل الصيف:** يمتاز هذا الفصل بارتفاع درجة حرارته وذلك لانتقال الشمس ظاهرياً نحو مدار السرطان، وتزداد بذلك كمية الحرارة التي يكتسبها النصف الشمالي من الكرة الأرضية بفعل زيادة كمية الإشعاع الشمسي ترافقها زيادة في كمية الإشعاع الأرضي وهذه الزيادة تختزن الحرارة في جو الأرض وذلك بتراكم فائض حراري يومياً بعد يوم مما يسهم في ارتفاع معدلات الحرارة مع اقتراب فصل الصيف وتستمر هذه الحالة بعد الانقلاب الصيفي /21/22/ حزيران، إذ تعود الشمس بعد هذا التاريخ لتتحرك ظاهرياً نحو الجنوب مبتعدة عن مدار السرطان بإتجاه خط الاستواء (30) ويمكن القول أن فصل الصيف يضم أشهر حزيران وتموز وآب، النصف الثاني من شهر أيار والنصف الأول من شهر أيلول يمكن ضمها إلى فصل الصيف، لأن درجات الحرارة الان في هذين الشهرين لا تزال مرتفعة قياسا بالأشهر الأخرى للفصل نفسه.

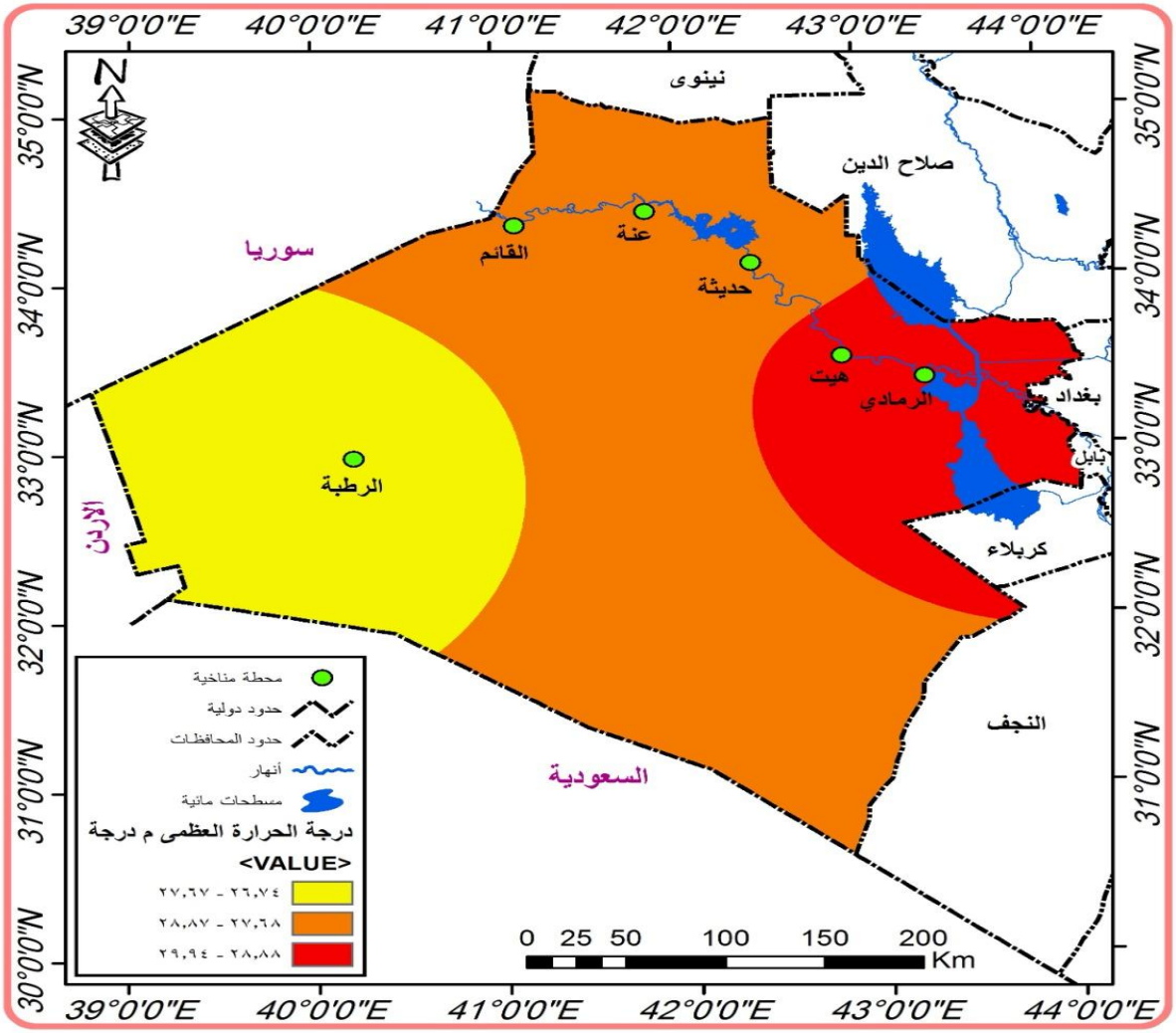
ان درجات الحرارة العظمى تختلف من فصل واخر بينما فصل الصيف تختلف درجات الحرارة الشهرية بنسب متفاوتة ما بينها اما فيما يخص أقاليم الحرارية في منطقة الدراسة يبين ان إقليم شرق منطقة الدراسة سجل(42.2-42.6)مْ ويُعزي ذلك الى زيادة تركيز المنخفضات الجوية التي تسهم في تعزيز نشاط تكرار موجات الحر القادمة من الهند والسودان، فضلا عن تمركزهما في شرق منطقة الدراسة. كما ان عامل الارتفاع والموقع المحلي كان لمها دور واضح في ارتفاع درجات الحرارة الى جانب تأثير أنماط البناء والعمران).

الجدول (4) المعدلات الفصلية لدرجة الحرارة العظمى لمنطقة الدراسة للمدة من 1988 – 2023

الفصل	القائم	عنه	حديثة	هيت	الرمادي	الرطبة
فصل الشتاء	14.9	15.1	15.4	16.8	17.3	14.0
فصل الربيع	27.5	27.3	28	29.5	29.7	26.1
فصل الصيف	39.9	40.1	40.9	42.2	42.6	37.8
فصل الخريف	29.4	29.5	30	31.1	31.9	28.1
المعدل السنوي	27.9	28	28.6	29.9	30.4	26.5

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2025.

خريطة (4) توزيع الأقاليم لمعدلات السنوية لدرجات الحرارة العظمى في منطقة الدراسة للمدة 1988–2023



المصدر: من عمل الباحث باعتماد على بيانات جدول رقم (4).



المصدر: عمل الباحث باعتماد على جدول (4).

الشكل (3) المعدلات الفصلية لدرجة الحرارة العظمى للمدة من 1988 – 2023

بينما إقليم أعالي منطقة الدراسة سجل(39.9–40.9)مْ حيث تنخفض درجات بشكل تدريجي كلما اتجهنا شمالا نتيجة بعدها عن مدار السرطان لتقل فيها زاوية سقوط اشعة الشمسية حسب اختلاف دوائر العرض وأيضا يضعف نشاط المنخفضات الجوية وأيضا ممرا للرياح الشمالية غربية، بينما إقليم غرب منطقة الدراسة سجل اقل الأقاليم درجة للحرارة العظمى بسبب اختلاف الموقع وأيضا عامل الارتفاع اذ بلغ معدلاته (37.8مْ).

د- **اشهر فصل الخريف:** تتحرك الشمس باتجاه الجنوب خلال هذا الفصل حتى تتعامد على خط الاستواء في (23) أيلول فيحدث الاعتدال الخريفي، ويتمثل هذا الفصل بوضوح في شهري تشرين الأول والثاني أكثر من شهر أيلول الجدير بتمثيل فصل الصيف [10]. ان اختلاف متفاوت ما بين اشهر الخريف حيث يعتبر نصف شهر أيلول من اشهر الصيف بسبب ارتفاع في درجات الخرارة وأيضا شهر تشرين الثاني تسجل درجات الحرارة بشكل منخفضة نتيجة زيادة مرور الكتل الهوائية الباردة فوق العراق ومنطقة الدراسة، ان درجات الحرارة خلال هذا الفصل متباينة ما بين أقاليم منطقة الدراسة اذ تبين ان إقليم شرق منطقة الدراسة سجل (31.1-31.9)مْ بينما إقليم أعالي منطقة الدراسة سجل(29.4 -30)مْ اقل حرارة من إقليم شرقي منطقة الدراسة بسبب مرور الكتل والمرتفعات الجوية فوقها وتنخفض اثارها على درجات الحرارة كلما اتجهنا باتجاه شرقا بينما يواصل الانخفاض في درجات الحرارة في إقليم غرب منطقة الدراسة اذ بلغ (28.1مْ).

4- **التطرف الحراري:**

أن التطرف الحراري هو أحد الخصائص المناخية التي تتصف بها كثير من مناطق العالم، ولاسيما المناطق الداخلية للقارات والتي تبتعد عندها المسطحات المائية، ويعرف التطرف الحراري بأنه ابتعاد كبير لدرجات الحرارة عن المتوسط والتي تظهر بتكرار قليل، وهو يمثل أقصى درجات الحرارة وأدناها، وهو مؤشر على درجة التطرف الحراري الذي يبلغ أشده في داخل القارات، وبهذا يشمل التعريف موجات الحر (Heat Waves) وموجات البرد (Cold Waves). كما عرفته المنظمة العالمية للإرصاد الجوية وهو (ارتفاع درجة الحرارة اليومية أو انخفاضها عن معدلاتها بخمس درجات على الأقل على أن يستمر هذا الارتفاع أو الانخفاض في درجة الحرارة لثلاثة أيام متواصلة على الأقل)[8].

أ- **تكرار موجات الحر السنوية والشهرية للأقاليم الحرارية:** تعني ارتفاع درجات الحرارة العظمى عن معدلها اليومي بأكثر من (5مْ) وتستمر مدتها ثلاث ايام متتالية على الأقل وتختلف من مكان إلى اخر وفقا البيئة المناخية التي تكيف لها الأنسان وتكون اكثر تأثيرا في المناطق المعتدلة على الأنسان ونشاطاته من المناطق الصحراوية، حيث تكون موجات الحر في أوربا عندما تصل درجات الحرارة العظمى إلى (32مْ)، في ولايات المتحدة الامريكية إلى (34مْ)، اما في مناطق الحارة عند وصولها إلى (35مْ) فهي حرارة طبيعية [14].

توثر المنخفضات الجوية على احداث موجات الحر في منطقة الدراسة مثل المنخفض الهندي الموسمي ومنخفض شبة الجزيرة العربية وغيرها، واتضح من خلال جدول (5) سجل خلال مدة الدراسة سجل اعلى معدل في محطة الرمادي وعنه وهيت اذ بلغت بمقدار (88–94) موجه بينما تنخفض في محطة الرطبة والقائم وحديثة الى (78–80) موجة. ويلاحظ مما تقدم ان موجات الحر تزداد بشكل تدريجي بين محطات منطقة الدراسة ويرجع سبب تكرارها إلى الموقع الجغرافي لمحطات منطقة الدراسة، وايضا الموقع من دوائر العرض وتباين الارتفاع عن مستوى سطح البحر بين المحطات والبعد عن تأثير المسطحات المائية، وان زيادة التبخر بفعل ارتفاع درجات الحرارة يقابلها تدني في الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة لها تأثير في احداث تلك الموجات وبالتالي يشمل تأثيرها على صحة الانسان ونشاطاته المختلفة وتزيد من استهلاك الماء والطاقة الكهربائية وزيادة عدد الامراض وتأثيرها على الانتاج الزراعي من خلال زيادة عدد الريات للمحاصيل ولاسيما تأثيرها بالغ الخطورة على الثروة الحيوانية وخاصة حديث الولادة.

- **تكرار موجات الحر الشهرية لأشهر الصيف:** من خلال جدول (5) تبين ان موجات الحر متكررة خلال (4) اشهر ان اعلى الشهور هو شهر تموز في جميع محطات منطقة الدراسة سجلت فيها موجات الحر لكون زيادة نشاط المنخفضات الجوية منها منخفض الهندي الموسمي ومنخفض شبه الجزيرة العربية لهما دور الاكبر على زيادة حدوثه او تكراره في منطقة الدراسة , بسبب زيادة المنخفضات الجوية القادمة من الهند في هذا الشهر وعلى سبيل منها كما وصلت اثارها على منطقة الدراسة من (25 –29 /2020/7) مصاحبة معها رطوبة عالية جدا قادمه من خليج العربي والتي اثرت تأثير كبير على حياة الانسان ونشاطاته المختلفة وسجلت اعلى تكرار موجات في شهر تموز في محطه عنه وهيت والرمادي بمقدار (30) موجة فاكثر بينما تنخفض في محطات الأخرى بسبب عامل الارتفاع وأيضا وجود بحيرة حديثة تخفف من تلك الموجات في محطة حديثة. بينما تنخفض في شهر أيلول فقد سجلت محطات عنه وهيت والرمادي نسبة تكرارها بلغ (7–10) موجه بينما تنخفض في محطات القائم وحديثة والرطبة اذ بلغ تكرارها (4–5) موجة.

الجدول (5) تكرار موجات الحر السنوية في منطقة الدراسة للمدة من 1988–2023

الشهر	القائم	عنه	حديثة	هيت	الرمادي	الرطبة
حزيران	22	28	23	24	26	23
تموز	29	31	28	30	32	28
اب	24	27	23	26	26	23
أيلول	5	7	5	8	10	4
المجموع	80	93	79	88	94	78

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2025.

ب–**تكرار السنوي والشهري لموجات البرد للأقاليم الحرارية في منطقة الدراسة:** تعني انخفاض درجات الحرارة الصغرى عن معدلها اليومي بأكثر من(5 مْ) وتستمر مدتها ثلاث ايام متتالية على الأقل وايضا تختلف في اماكن حدوثها وشدة تأثيرها، وأن من أهم اسباب حدوثها هي المرتفعات الضغطية مثل ضغط المرتفع الاوربي وضغط المرتفع السيبيري لهما دور كبير على زيادة تكرارهما في منطقة الدراسة[11]. من خلال جدول (6) اتضح ان اعلى معدل سجل خلال مدة الدراسة في محطة القائم بمقدار (77) مرة متكررة ويليها في محطات (عنه وحديثة والرمادي وهيت الرطبة) بمقدار (65 , 64, 56 ,54 , 47) موجة برد على التوالي.

–**تكرار موجات البرد الاشهر الشتاء:** فقد سجل اكثر موجات مكررة في منطقة الدراسة في محطة القائم والرطبة وحديثة وعنه بلغت (70–76) موجة نتيجة مرور المرتفعات الجوية فوق تلك المحطات مما تزيد من انخفاض درجات الحرارة وكلما تقدمت باتجاه شرق منطقة الدراسة يقل تأثيرها، بينما محطة الرمادي وهيت سجل معدل التكراري للموجات (58–57) موجة. اما فيما يخص المعدلات الشهرية فقد سجل شهر كانون الثاني بمجموع (125) موجة اذ سجلت اعلى محطة للموجات في محطة حديثة بمجموع (23) موجة بينما اقل الشهور سجل شهر تشرين الثاني اذ بلغ معدل التكرار (43) موجة وسجل خلالها محطة هيت اقل موجات حرارة مكررة خلال مدة الدراسة نتيجة بداية تأثير المرتفعات الجوية فوق منطقة الدراسة خلال هذا الشهر. وان الاختلاف

في حدوث تكرارها بين منطقة واخرى بسبب طبيعة الرياح الباردة التي تكون رياح شمالية الغربية السائدة باتجاهها على العراق ومنطقة الدراسة فتقل اثاره حدوثها كلما اتجهنا باتجاه شرقا وجنوب الغربي من منطقة الدراسة.

الجدول (6) موجات البرد لأشهر الشتاء في منطقة الدراسة للمدة 1988 – 2023

الشهر	القائم	عنه	حديثة	هيت	الرمادي	الرطبة
كانون الثاني	21	22	23	19	18	22
شباط	24	21	20	16	17	18
تشرين الثاني	8	7	9	5	4	10
كانون الأول	23	20	21	17	19	20
المجموع	76	70	73	57	58	70

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2025.

الاستنتاجات والمقترحات

الاستنتاجات:

1- تتميز محافظة الانبار بكونها اكبر المحافظات مساحة، وشغلت موقعاً جغرافيا مهما ضمن الدوائر العرض المختلفة، مع تفاوت في ارتفاعاتها عن مستوى سطح البحر مما جعل منطقة الدراسة تتباين فيها درجات الحرارة.

2- أظهرت المعدلات السنوية والفصلية ان درجات الحرارة مختلفة ومتباينة ما بين الأقاليم والمحطات.

3- قسمت منطقة الدراسة الى أقاليم حرارية لاختلاف موقعهما وتبين ان إقليم شرق محافظة الانبار سجل معدلات حرارية اعلى بواقع (4م) عن محطة الرطبة التي تمثل إقليم الغربي اما منطقة أعالي الفرات المتمثلة بمحطات (عنه وحديثة والقائم) ان الفروقات الحرارية قليله ما بين محطة وأخرى ومتوسطه ما بين إقليم الشرقي والغربي.

4- اختلاف معدلات التطرفات الحرارية حيث سجل إقليم الشرقي موجات حر اكثر بواقع (88-94) موجة اما في إقليم الرطبة سجل (78) موجة بينما الموجات البرد حيث سجل إقليم الشرقي اقل لتكرارها بواقع (57-58) موجة بينما إقليم الرطبة سجل (70) موجة برد.

المقترحات:

1. مقترحات تخص البحوث التخطيطية والعمرانية تمثل (اعتماد كودات البناء تلائم البيئة المناخية (العزل الحراري، استخدام الاسطح العاكسة، التهوية الطبيعية) وأيضا انشاء احزمة خضراء حول المدن للحد من ارتفاع درجات الحرارة وتقليل من العواصف الغبارية.
2. مقترحات زراعية ومنها: ادخال محاصيل زراعية مقاومة للحرارة والجفاف وتطبيق الزراعة الذكية مناخيا لتقليل التباين الحراري على الإنتاج الزراعي وتطوير نظم الري. وتوجيه التنمية نحو الأنشطة الاقتصادية المتلائمة مع الأقاليم الحرارية (تربية الماشية المقاومة للحرارة.
3. مقترحات بيئية تنفيذ مشاريع مكافحة التصحر خاصة في المناطق الغربية من منطقة الدراسة.زيادة عدد المحطات المناخية في عموم محافظة الانبار لما لها من أهمية كبيرة جدا لتوفير قاعدة بيانات مناخية مهمة لجميع العناصر المناخية.
4. مقترحات اقتصادية وتنموية استثمار ارتفاع درجات الحرارة في مشاريع الطاقة الشمسية وزيادة فاعلية البحوث التطبيقية حول المناخ والأنشطة البشرية مختلفة. ودعم المشاريع الاستثمار الزراعي الصحراوي المعتمد على التقنيات الحديثة.
5. من خلال دراسة البحث من الممكن دراسة بحوث متنوعة تخص الفروقات الحرارية واثارها على نشاطات متعددة واختيار إقليم المثالي الذي يناسب أي نشاط او بحث عملي.
6. مقترحات علمية وبحثية اجراء دراسات حديثة لتحديد التغير في الأقاليم الحرارية نتيجة التغير المناخي. واستخدام مؤشرات الراحة الحرارية مثل (THI) معادلة إحصائية للمؤشر الحراري الرطوبي في تقييم ملاءمة المناخ لأنشاء مواقع سياحية وترفيهية للسكان. وربط الأقاليم الحرارية بالظواهر أخرى مثل التصحر والهجرة السكانية في الانبار.

الهوامش:

(1) وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، 1989.

(2) جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج أولية للتعداد العام للسكان.

(3) الفهداوي، ليث محمود خليفة عرسان، التغيرات المناخية واثرها على خصائص هيدرولوجية للخزانات المائية لنهر الفرات في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة الانبار، كلية التربية للعلوم الإنسانية، 2016، ص115.

(4) Glenn T. Trewartha & Horn, L.H., An Introduction to Climate, Mc.Graw-Hill, London, 1980.p30

(5) علي حسن موسى، الوجيز في المناخ التطبيقي، دار الفكر، سوريا، دمشق، 1983، ص16-17.

(6) السلطان، عبد الغني جميل، الجو عناصره وتقلباته، بغداد، 1986، ص53.

(7) الحسيني، قصي فاضل، مؤشرات التغير المناخي وبعض آثاره البيئية في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2012، ص24.

(8) حسين، صفاء علي، تحليل التسلسل الزمني لتطرف درجات الحرارة في محطات محافظة الانبار للمدة (1984-2013)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الانبار، كلية التربية للبنات، 2013، ص66.

(9) كربل، عبدالاله رزوقي، وماجد سيد ولي، علم الطقس والمناخ، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، ص73.

(10) صلاح، سرى عبد حسين، وحميد الجنابي، خصائص درجات الحرارة في محافظة نينوى، مجلة البحوث الجغرافية، العدد 3، 2002، ص13.

(11) الدليمي، محمد رحيم محمد، مؤشرات التغير المناخي وأثره على بعض المحاصيل الزراعية في محافظة الانبار، رسالة ماجستير، كلية الآداب، 2020، ص50.

(12) السلمان، ميادة شاكر أمين، التمثيل الخرائطي لزحزحة الأقاليم الحرارية العظمى في العراق للمدة (1981-2018)، رسالة دبلوم عالٍ، جامعة الموصل، كلية التربية للعلوم الإنسانية، 2020، ص26.

(13) طليا، جول ميخائيل، مناخ المرتفعات في العراق، رسالة ماجستير، قسم الجغرافية، جامعة المستنصرية، 2000، ص48.

(14) الجبوري، سلام هاتف أحمد، علم المناخ التطبيقي، 2013، ص401.

المصادر:

1- الجبوري، سلام هاتف أحمد، علم المناخ التطبيقي، 2013.

2- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج أولية للتعداد العام للسكان.

3- حسين، صفاء علي، تحليل التسلسل الزمني لتطرف درجات الحرارة في محطات محافظة الانبار للمدة (1984-2013)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الانبار، كلية التربية للبنات، 2013.

4- الحسيني، قصي فاضل، مؤشرات التغير المناخي وبعض آثاره البيئية في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2012.

5- الدليمي، محمد رحيم محمد، مؤشرات التغير المناخي وأثره على بعض المحاصيل الزراعية في محافظة الانبار، رسالة ماجستير، جامعة الانبار، كلية الآداب، 2020.

6- السلطان، عبد الغني جميل، الجو عناصره وتقلباته، بغداد، 1986.

7- السلمان، ميادة شاكر أمين، التمثيل الخرائطي لزحزحة الأقاليم الحرارية العظمى في العراق للمدة (1981-2018)، رسالة دبلوم عالٍ، جامعة الموصل، كلية التربية للعلوم الإنسانية، 2020.

8- صلاح، سرى عبد حسين، وحميد الجنابي، خصائص درجات الحرارة في محافظة نينوى، مجلة البحوث الجغرافية، العدد 3، 2002.

9- طليا، جول ميخائيل، مناخ المرتفعات في العراق، رسالة ماجستير، قسم الجغرافية، جامعة المستنصرية، 2000.

10- الفهداوي، ليث محمود خليفة عرسان، التغيرات المناخية واثرها على خصائص هيدرولوجية للخزانات المائية لنهر الفرات في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة الانبار، كلية التربية للعلوم الإنسانية، 2016.

11- كربل، عبدالاله رزوقي، وماجد سيد ولي، علم الطقس والمناخ، مطبعة جامعة البصرة، البصرة.

12- موسى، علي حسن، الوجيز في المناخ التطبيقي، دار الفكر، سوريا، دمشق، 1983.

13- الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي العراقية، بغداد، 2025.

14- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، 1989.

15- وزارة الري، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية.

16- Glenn T. Trewartha & Horn, L.H., An Introduction to Climate, Mc. Graw-Hill, London, 1980.