

أ.د صالح عاتي الموسوي ونور عبد كوكز العوامل الجغرافية المؤثرة في أنعطاف خطوط الحرارة
المتساوية لشهر كانون الثاني في العراق

MINISYRE OF HIGHER EDUCATION & SCIENTIFC RESEARCH
EDUCATION
UNIVERSITY OF AL-QADISIYA
COLLEGE OF EDUCATION
AL-QADISIYA JOURNAL FOR
EDUCATIONAL SCIENCES
ISSN 2519-6162ONLINE – PRINT ISSN 2518 – 9174



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية/ كلية التربية
مجلة القادسية في الآداب والعلوم
التربوية
التصنيف الدولي

العدد : ١١٩

التاريخ : ٢٠٢٤/٩/١٠

إلى / أ.د. صالح عاتي الموسوي المحترم
جامعة القادسية / كلية الآداب
الباحثة نور عبد كوكز المحترمة
جامعة القادسية / كلية الآداب

م / قبول نشر

تحية طيبة

يسر هيئة تحرير مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية أن تعلمكم بقبول نشر بحثكم الموسوم
بـ (العوامل الجغرافية المؤثرة في انعطاف خطوط الحرارة المتساوية لشهر كانون الثاني في العراق)، وسيتم
نشره في الأعداد القادمة، مع التقدير.



أ.د. سرحان جقات سلمان
رئيس التحرير
٢٠٢٤/٩/١٠

نسخة منه إلى:

- أمانة التحرير.
- الصادرة.
- وحدة الرقابة.

العوامل الجغرافية المؤثرة في أنعطاف خطوط الحرارة المتساوية لشهر كانون الثاني في

العراق

أ.د. صالح عاتي الموسوي ونور عبد كوكز حميدي

كلية الآداب /جامعة القادسية

المستخلص :

جاءت هذه الدراسة لتبحث في أحد مواضيع علم المناخ الشمولي هو دراسة العوامل الجغرافية المؤثرة في أنعطاف خطوط الحرارة المتساوية في العراق ،اذ تعد الحرارة عنصراً مهم من عناصر المناخ لانها تؤثر بشكل مباشر في الظواهر الطقسية والمناخية الأخرى من جهة ، وحياة الإنسان ونشاطاته المختلفة من جهةً أخرى ، اعتمدت الدراسة على طريقة خطوط العنصر المناخي المتساوية، في تمثيل درجات الحرارة لانها تعد من الطرائق المناخية التي يعتمدها المختصين في المناخ للتعبير عن معدل درجة الحرارة وأعتمدت الدراسة على المعدل الشهري لأربعون محطة مناخية موزعة على العراق بشكل شبه عادل من الشمال الى الجنوب ، وتم الحصول على البيانات من الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، ومركز الأرصاد الزراعي العراقي ، ومديرية الأنواء الجوية والرصد الزلزالي اقليم كردستان - دهوك، وبيانات من الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات لتقديرات سكان العراق لعام ٢٠٢٢ وتم استخراج المعدلات الشهرية لشهر كانون الثاني باستخدام برنامج Excel، لتمثل هذه البيانات على خرائط ورسم خطوط الحرارة المتساوية ومن ثم تحليل اسباب الأنعطاف في هذه الخطوط سواء أكانت هذه الأسباب طبيعية مثل زاوية سقوط الأشعاع الشمسي والارتفاع عن مستوى سطح البحر والكتل الهوائية والتربة والغطاء النباتي ام بشرية مثل توزيع السكاني والنشاط الزراعي وتبين أن أهم عامل من العوامل الطبيعية التي أثرت في أنعطاف خطوط الحرارة المتساوية في المناطق الشمالية في العراق ،هو عامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر والكتل الهوائية الباردة في شهر كانون الثاني وقلة تأثير العامل البشري في هذه المناطق،اما من أهم اسباب انعطاف خطوط الحرارة في المناطق الوسطى والجنوبية في العراق هو كبر زاوية سقوط الأشعاع الشمسي في هذه المناطق مقارنة مع المناطق الشمالية وزيادة التركيز السكاني في هذه المناطق حيث تشمل هذه المناطق أهم محافظات العراق ذات التركيز السكاني العالي.

Abstract:

This study came to examine one of the topics of comprehensive climatology, which is the study of the geographical factors affecting the bending of the isothermal lines in Iraq, as heat is an important element of the climate because it directly affects weather and other climatic phenomena on the one hand, and human life and various activities on the other hand. The study relied on the method of equal climatic element lines in representing temperatures because it is one of the climatological methods used by climatologists to express temperature rates. The study relied on the monthly averages of forty climate stations distributed over Iraq in an almost equitable manner from north to south, and the results were obtained. Data from the Iraqi General Authority for Meteorology, the Iraqi Agricultural Meteorology Center, the Directorate of Meteorology and Seismic Monitoring, Kurdistan Region – Dohuk, and data from the Central Bureau of Statistics and Information Technology for Iraqi population estimates for the year 2022. The monthly averages for the month of January were extracted using the Excel program, then to represent these data. On maps and drawing lines of equal temperature, we then analyze the causes of the inflection in these lines, whether these causes are natural, such as the angle of incidence of solar radiation, height above sea level, air masses, soil, and vegetation, or human, such as population distribution and agricultural activity. It turns out that the most important factor is among the natural factors that The factor affecting the bending of the isothermal lines in the northern regions of Iraq is the factor of height above sea level, the cold air masses in the month of January, and the lack of influence of human work in

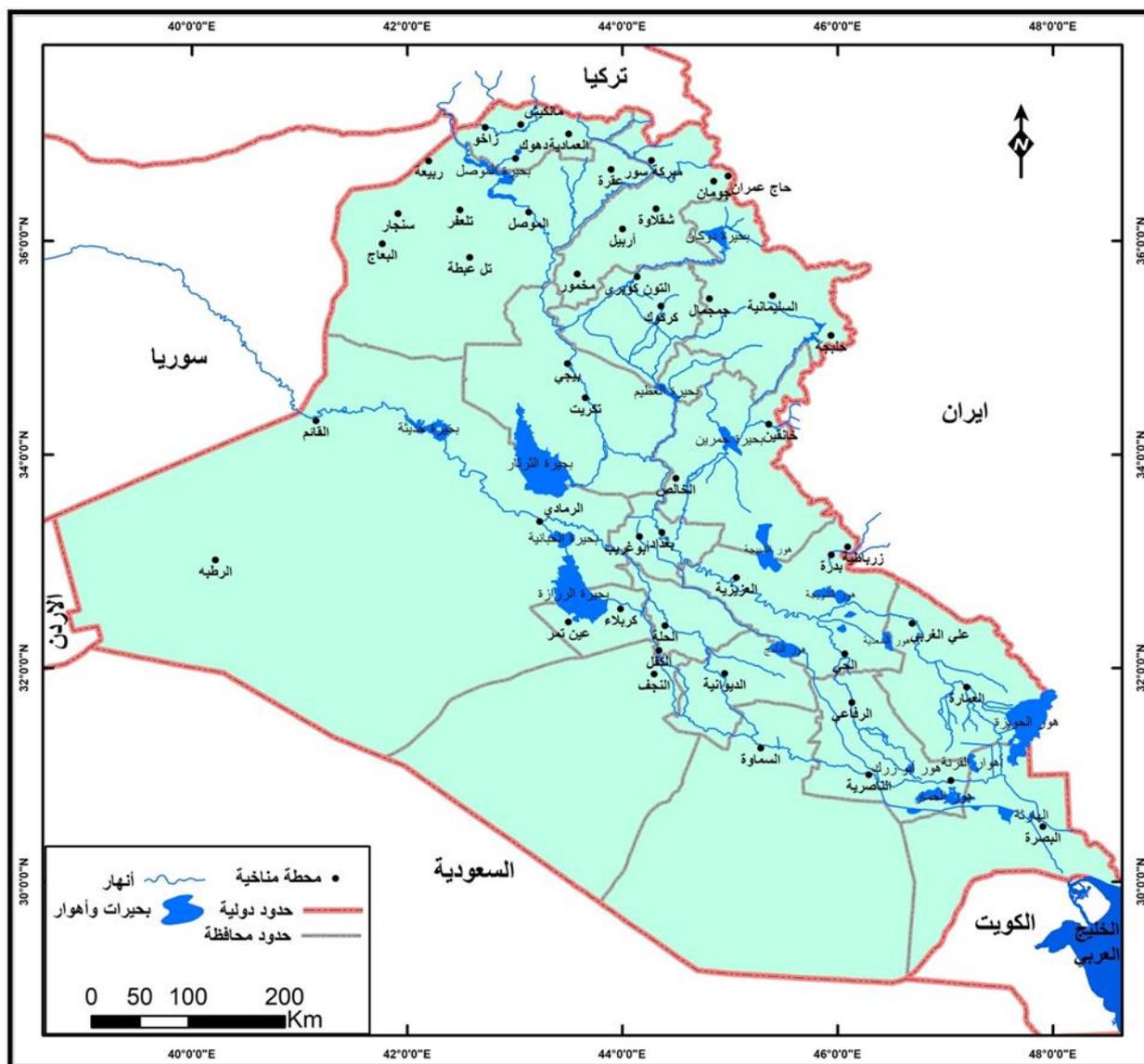
these areas. As for the most important reasons for the bending of the thermal lines in the central and southern regions of Iraq, it is the large angle The fall of solar radiation in these regions compared to the northern regions and the increase in population concentration in these regions, as these regions include the most important governorates of Iraq with high population concentration.

المقدمة :

تعد درجة الحرارة من أهم عناصر المناخ ، بحكم تأثيرها الواضح في مختلف أنشطة الانسان من غذائه ومسكنه وملابسه ، كما انها تؤثر في النظام الحيوي للحيوان والنبات وتؤثر في مختلف العمليات الجيومورفولوجية الهيدرولوجية ، كما انه يوجد علاقة وثيقة بين درجة الحرارة وعناصر المناخ ، اذ تعد المحرك الأساس لعناصر المناخ الأخرى وفي الوقت نفسه تؤثر وتتأثر بتلك العناصر، وما التباين الظاهر في المناخ الا انعكاس للتباين الموجود في درجة الحرارة ، وبما أن نظم الحرارة تختلف من دائرة عرض لأخرى وفقاً لاختلاف كمية صافي الاشعاع الشمسي وباقي العناصر الأخرى المؤثرة في درجات الحرارة لذا تختلف من منطقة لأخرى ضمن دائرة العرض نفسها تبعا لعوامل جغرافية مؤثرة في درجة الحرارة سواء أكانت هذه العوامل طبيعية ام بشرية ، لذلك كان لابد من الوقوف على تلك الاختلافات في درجات الحرارة ونظام توزيعها ضمن منطقة الدراسة من خلال رسم خرائط لخطوط الحرارة اذا ما افترضنا ان التمثيل الخرائطي للخصائص الحرارية هو افضل وسيلة للكشف عن التباين الزمني والمكاني لها ومعرفة العوامل المسؤولة عن ذلك التباين .وهنا لابد أن نأخذ بنظر الاعتبار أن المشكلة الرئيسة تتمثل بالبحث عن العوامل الجغرافية المؤثرة في أنعطاف خطوط الحرارة المتساوية في شهر كانون الثاني، وهنا لابد من أن نفترض جديلاً أن العوامل الطبيعية والبشرية هي العوامل المؤثرة في ذلك الأنعطاف، بين منطقة وأخرى من مناطق العراق مع أرجحية عامل على آخر بطبيعة الحال .

ومن هنا تكمن أهمية الدراسة في بيان مقدار الاختلاف الحراري بين جهةً وأخرى ، وسبب ذلك الاختلاف بالاعتماد على العوامل الجغرافية المذكورة ، الأمر الذي يعنى هدفنا الرئيس هو تحليل هذه العوامل ومعرفة دورها في التباين الحراري والأنعطافات الحرارية في تلك الوحدة المساحية التي تمثل العراق كمنطقة دراسة .

المحصورة بين دائرتي عرض (٢٩ ٠٥ و ٣٧ ٣٠ شمالاً) وخطي طول (٤٥ ٣٨ و ٤٥ ٤٨ شرقاً) خريطة (١)، وضمن هذه المساحة تم اختيار ٤٧ محطة مناخية موزعة على العراق وهي متباينة من حيث الموقع ، ومعتمدين على بياناتها الحرارية كمعدل للشهر المذكور خلال المدة (٢٠١٠-٢٠٢٠) لتمثل أحدث دورة مناخية بعد سلسلة التغيرات المناخية وظاهرة الأحتباس الحراري، الأمر الذي يعني أن خطوط الحرارة المتساوية المرسومة في الخريطة رقم (٢) والمثبتة في الجدول رقم (١) تمثل معدل الواقع الحراري الفعلي الحالي للشهر المذكور .



خريطة رقم (١) الموقع الجغرافي للمحطات المناخية المختارة في العراق

المصدر: اعتماداً على : الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي وخريطة العراق الإدارية ، بغداد ، ٢٠٠٧.

أ.د صالح عاتي الموسوي ونور عبد كوكز العوامل الجغرافية المؤثرة في أنعطاف خطوط الحرارة
المتساوية لشهر كانون الثاني في العراق

يمتاز شهر كانون الثاني بانخفاض في درجة الحرارة الى ادنى مستوياتها .بسبب الانحراف السالب للشمس في هذا الفصل نتيجة لحركة الشمس نحو مدار الجدي. فتكون كمية الاشعة الشمسية الواصلة الى القسم الشمالي من الكرة الارضية قليلة بسبب قصر طول النهار ، مما يساعد على زيادة الأنخفاض في درجة الحرارة ، وزيادة الرطوبة ، وان الاشعة الشمسية الواصلة الى الارض قد قطعت مسافة أطول في الغلاف الغازي مما جعلها معرضة للضياع وفقدان جزء من طاقتها ، مضافاً الى ذلك تعرض المنطقة الى مرور المرتفعات الجوية والكتل الهوائية الباردة يؤدي الى انخفاض في درجات الحرارة.
جدول رقم(١) المعدل الشهري لدرجة حرارة كانون الثاني للمدة (٢٠١٠ - ٢٠٢٠)

المحطة	كانون الثاني	المحطة	كانون الثاني
زاخو	6.9	حاج عمران	- ٠,٣
العمادية	٣,١	أربيل	٧,٢
مانكيش	٦,٥	شقلاوة	٥,٨
عقرة	٧,٨	مخمور	٧,٧
دهوك	٧,١	الموصل	٨,٣
ميركه سور	٧,١	ربيعة	٥,٩
جومان	-٠,٣	تلعفر	٦,٢
سنجار	٧,١	البعاج	٦,٦
تل عبطة	٧,٤	سليمانية	٥,٣
جمجمال	٧,١١	حلبجة	٨,٠
كركوك	١٠,٢	التون كوبري	٧,٢
بيجي	١٠,٨	القائم	٩,٩
تكريت	١٠,٠	خانقين	١٠,٩
الخالص	٩,٥	بغداد	١٠,٨
ابو غريب	٩,٣	الرمادي	١٠,٥
الرطبة	٨,٩	بدره	١١,٢
العزيزية	١١,٤	زرباطية	١٠,٩
الحي	١١,٠	كربلاء	١١,١
عين التمر	١٠,٤	الحلة	١١,٣
الكفل	١١,٢	الديوانية	١٢,٣
النجف	١٢,٠	الناصرية	١٣,٠
الرفاعي	١٢,١	الجبايش	١٢,٩
العمارة	١٢,٥	علي الغربي	١١,٧
الساوة	١٢,٧	البصرة	١٣,٩

المصدر :

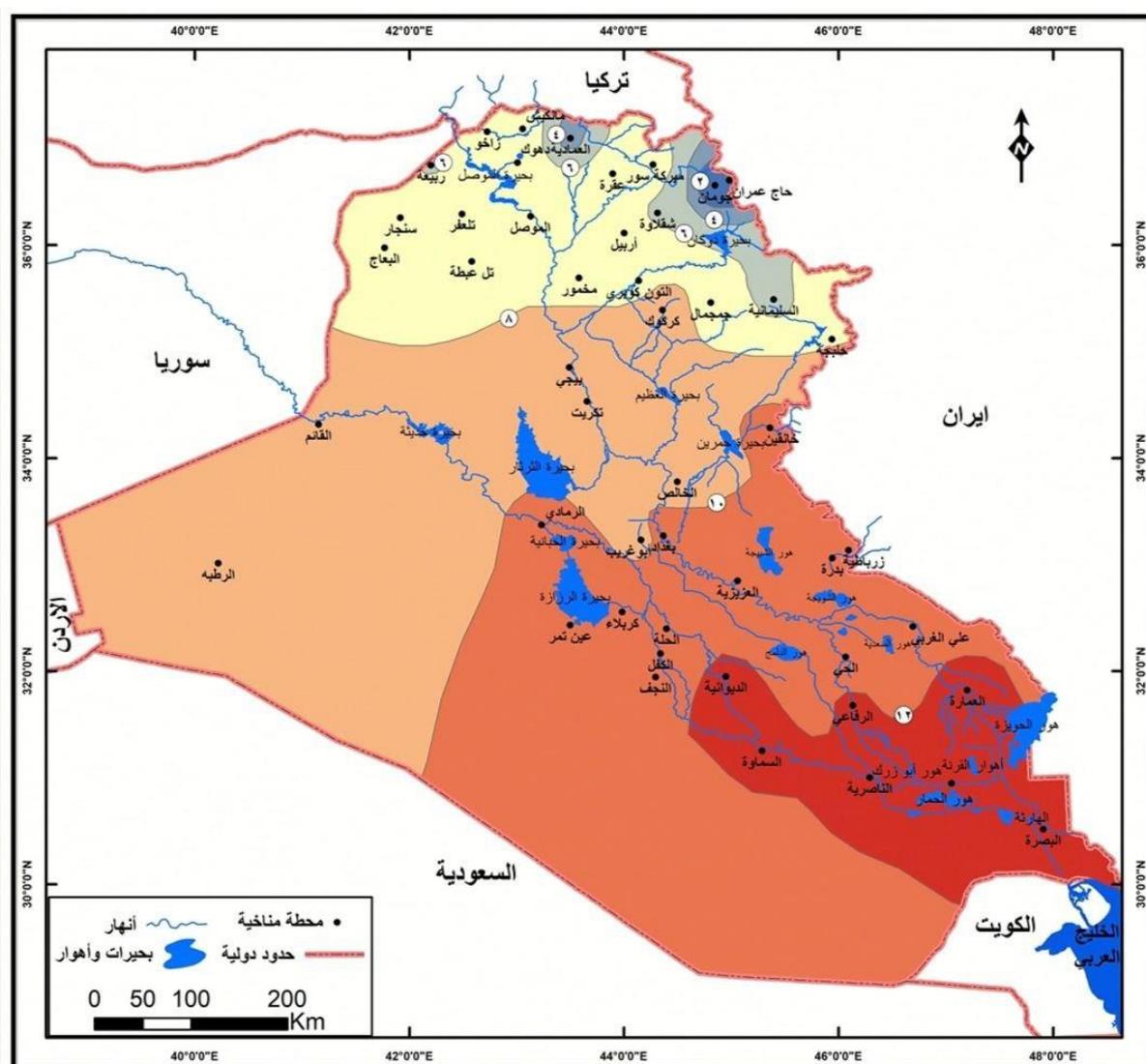
(١) جمهورية العراق، وزارة النقل، بغداد ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ٢٠٢٢

(٢) الهيئة العامة للأنواء الجوية في اقليم كردستان العراق ، دهوك ، بيانات غير منشورة ، اربيل ، ٢٠٢٢

(٣) وزارة الزراعة ، مركز الأرصاد الجوية الزراعية ، العراق ، بغداد ، ٢٠٢٢

- انعطاف خطوط الحرارة المتساوية في شهر كانون الثاني :

ويتراوح معدل درجة الحرارة في شهر كانون الثاني في العراق ما بين أقل من ٢ درجة مئوية الى ١٢ درجة مئوية فاكثراً، أنظر خريطة رقم (٢)، ويظهر تأثير الخليج العربي بمناخ العراق بشكل واضح في الفصل البارد من السنة ويتجلى ذلك بهبوب الرياح الجنوبية الشرقية الدافئة الرطبة والتي هي جزء من الكتلة المدارية البحرية MT القادمة من المحيط الهندي والبحر العربي والتي تهب في مقدمة المنخفضات الجوية المتوسطة مسببة سقوط امطار يمتد تأثيرها شمالاً حتى مدينة الموصل اذ يتسم بالهواء الدافئ الرطب مؤدياً الى سقوط الامطار وفي الوقت نفسه تنقل الدفء الى هذه الاقسام في الشتاء



خريطة رقم (٢) انعطاف خطوط الحرارة المتساوية في العراق لشهر كانون الثاني

المصدر : اعتماداً على الجدول رقم (١)

وعند النظر الى الخريطة رقم(٢) لشهر كانون الثاني نرى هناك تنوعاً في توزيع درجات الحرارة، تبدأ من الجزء الشمالي الشرقي في العراق المقدار الأدنى لدرجة الحرارة في العراق حيث بلغ (٢ درجة مئوية) في منطقة المثلث التركي العراقي الإيراني ،الذي يعد امتداداً لمحافظة دهوك واربيل والسليمانية وكلما أتجهنا نحوالوسط والجنوب والجنوب الشرقي، تبدأ درجات الحرارة في الارتفاع حيث يصل معدلها الى ٢٠ درجة مئوية فأكثر ،وهذا يبين لنا أن الفرق الحراري بين الشمال والجنوب يبلغ (١٠ درجة مئوية)تقريباً وهناك مجموعة من العوامل تجعل هذا التباين قائماً بين شمالي العراق وجنوبه من جهة ، وتجعل خطوط الحرارة المتساوية ينعطف كل منها بتعرجات مختلفة ، وعدم أستقامتها من جهة أخرى ، وهي عوامل متعددة أهمها العامل الطبيعي الأكثر تأثيراً ، ثم العامل البشري وما يتعلق بالنشاطات السكانية .

ويمتد على ٨ دوائر عرض. وهو يشغل الجزء الجنوبي للعروض الوسطى. ومن خلال موقع المنطقة من دوائر العرض يمكننا من تحديد كون العراق يقع في ضمن مجموعة الفائض الحراري فالمنطقة الواقعة بين خط الاستواء ودائرة عرض ٣٥° شمالاً وجنوباً تتميز بفائض سنوي في كميات الحرارة المكتسبة بفعل الاشعاع الشمسي.^(١) وعلى الرغم من أن شهر كانون الثاني لايمثل الشهر الأصغر زاوية لسقوط الأشعاع الشمسي ، في العراق وسائر دول النصف الشمالي للكرة الأرضية ، وأما شهر كانون الأول الذي يعد الأقصر نهاراً والأصغر زاوية الا اننا أخترنا شهر كانون الثاني ، بوصفه الشهر الأبرد ، والشهر الذي تستمر فيه فقدان الطاقة ، مما يجعله الشهر الذي تسجل فيه درجة الحرارة الصغرى السنوية.

١- نطاق الحرارة (١٢ درجة مئوية) فأكثر

ويمر هذا لخط في المحافظات (البصرة والناصرية والرفاعي والعمارة والديوانية والسماوة) وتسجل زاوية السقوط في محافظة البصرة ٣٥,٩٩ درجة وبهذا تكون زاوية سقوط الاشعاع الشمسي في محافظة البصرة اكبر زاوية في شهر كانون الاول اما في محطة الناصرية تكون ٣٥,٤٠ وفي محطة العمارة تكون ٣٤,٣٢ وفي الديوانية ٣٤,٣٦ وفي محطة السماوة ٣٤,٤٤ وتكون زاوية الاشعاع الشمسي في شهر كانون الاول اقل معدل لها عن بقية الاشهر بسبب ابتعاد الشمس عن مدار السرطان،وبهذا يكون كميات الاشعاع الشمسي المستلمة اقل في شهر كانون الثاني ، وتكون أكبر زاوية لسقوط الأشعاع الشمسي في العراق في هذه المحافظات كونها أقرب الى خط الأستواء من المناطق الأخرى .

ومن العوامل الاخرى التي أثرت في أنعطاف خطوط الحرارة في شهر كانون الثاني هو عامل التضاريس الارتفاع فوق مستوى سطح البحر . فتباين ارتفاع التضاريس عن مستوى سطح البحر له أهميته في التأثير في المناخ،

اذ تنخفض درجة حرارة الهواء بزيادة الارتفاع عن مستوى سطح البحر بمقدار ($1^{\circ}\text{م} / 100\text{متر}$) في الهواء الجاف، اما في الهواء الرطب فتكون ($0,6^{\circ}\text{م} / 100\text{متر}$) وهو ما يسمى بالتبريد الادياباتيكي للهواء في حالة صعوده وبالعكس يبدأ الهواء بالتسخين في حالة هبوطه وهو ما يسمى بالتسخين الادياباتيكي، السبب الرئيس لانخفاض درجة الحرارة كلما ارتفعنا هو خلخلة الهواء في المستويات العالية وقلة بخار الماء وأكسيد الكربون جميعها عوامل تقلل من قدرة الهواء على امتصاص الحرارة. (٢) فيمثل هذا النطاق الجزء الادنى من السهل الفيضي الذي يشمل محطات العمارة والرفاعي والديوانية والسماوة والناصرية والبصرة يمر بها خط حرارة (١٢ درجة مئوية) فأكثر جميعها تسجل ارتفاعات منخفضة مقارنة مع مناطق العراق الاخرى فبلغ اقصى ارتفاع سجل في الديوانية ٢٠متر فوق مستوى سطح البحر وفي محافظة ذي قار ٥متر وفي محافظة ميسان ٩,٥ متر وفي محافظة المثنى ١١متر بينما اقل ارتفاع سجل في محافظة البصرة ٢متر والتي تعتبر اخفض محافظة في العراق لهذا تسجل أدفا درجات الحرارة في فصل الشتاء مقارنة مع المناطق الشمالية.(٣)

وتؤثر التربة في أنعطاف خطوط الحرارة المتساوية هي الأخرى كعامل طبيعي ثالث، فمن خلال متابعة الخريطة ذاتها نرى أن للتربة أثر في ذلك الأنعطاف ، فأن انعطاف خط الحرارة (١٢ درجة مئوية فأكثر) الذي يمثل منطقة الجزء الأدنى من السهل الفيضي حيث تكون التربة في هذا لجزء الجنوبي والجنوبي الشرقي من العراق حديثة التكوين ، من الناحية الجيولوجية مقارنة مع اقسام سطح العراق الاخرى ، اذ تكونت بفعل الترسبات الطموية والغرينية التي حملتها مياه دجلة والفرات من الجبال الواقعة شمال وشمال شرق العراق.(٤) إذ تضافر اللون الداكن للتربة مع تماسكها وتراصها وصغر مركباتها وأحتوائها على الرطوبة في رفع درجة حرارة السطح ، وأمتصاص الطاقة الفائضة مع وجود تباين طفيف بين خصائصها الكيميائية والفيزيائية .(٥) الى جانب العاملين السابقين المتمثلين بدوائر العرض، وزاوية سقوط الأشعاع الشمسي والتضاريس في رفع درجة حرارة هذا الجزء من العراق ،فكان هو الأدفاً قياساً بباقي أجزاء البلاد. وتكون التربة مزيجية متوسطة النسجة في منطقة أكتاف الانهار وناعمة في منطقة الاحواض، ونظر لنعومة التربة فانها تنتشق في فصل الجفاف وعلى العموم فإن تربة هذا الجزء هي

من نوع التربة المنقولة التي تكونت تحت ظروف المناخ القاري والترسبات التي نقلتها الأحواض العليا لنهري دجلة والفرات، وروافدهما التي نقلت اعتماداً على طاقة النهرين وترسيبهما حسب الظروف الملائمة فضلاً عن الرواسب. التي نقلتها الرياح والمسيلات المائية من منطقة الهضبة الغربية والمرتفعات الشرقية من الأراضي الإيرانية.^(٦)

اما تربة كتوف الأنهار ، فهي تربة ترتفع في مستواها بـ متر الى مترين فوق مستوى السهل المجاور لحوض النهر ، وهي ذات مساحات محدودة على ضفاف الأنهار ، وربما يتحقق جريانها مناخ محلي ، بقدر ما يتعلق ذلك بخصائصها التي تميزها عن التربة المجاورة ، حيث الترسيب الأكبر لمكوناتها ، ولأكثر خشونة ، تليها بمسافات أبعد الأرسابات الناعمة ، فتتصف بالجودة ، والتصريف المائي الحسن، وأنخفاض الماء الجوفي فيها .^(٧) لهذا نرى في خط الحرارة ١٢ درجة مئوية ثلاثة انعطافات الأنعطاف تمثل منحنيات محدبة واضحة الاول حول مدينة العمارة حيث تكون تربة هذه المنطقة متكونة من تربة كتوف الانهار حيث تمتد هذه التربة على امتداد نهر دجلة، وتوجد على شكل اشربة ممتدة يزداد ارتفاعها بين ٢-٣ متر عن مستوى الاراضي المجاورة وتكون سميكة وجيد ومساميتها عالية وتكون في الاجزاء الشمالية والوسطى والجنوبية.^(٨) اما تربة الكتيبان الرملية تنتشر في الاجزاء الشمالية والشرقية من المحافظة ،ويكون مصدرها التلال الشرقية وتمتد على طول الحدود العراقية الايرانية^(٩) .مما جعل تلك الجهات تسجل معدلاً حرارياً اقل من المقدار المذكور وهذا مانراه فعلا شرقي محافظة ميسان في منطقة الطيب ذات النسجة الرملية ، وعلى العكس من ذلك نجد أن تربة الأهوار والمستنقعات في الأجزاء الوسطى والجنوبية من محافظة ميسان والجنوبية الشرقية لها حيث قضاء الميمونة وناحية السلام والعزير والعدل . تجعل من هذه الجهات تدخل ضمن نطاق الحرارة الذي يزيد على ١٢م°. اما الأنعطاف الثاني المحذب يكون حول قضاء الرفاعي إذ تمتاز تربة هذا القضاء بتربة كتوف الانهار وأحواضها تكون على جانبي نهر العراف مقارنة بتربة كتوف الأنهار الواقعة على جانبي ذلك الأنعطاف شرقه وغربه^(١٠) .مما جعل ذلك الأنعطاف يتحقق. اما الانعطاف الثالث والأخير فهو أنعطاف محذب يحيط بمدينة الديوانية ، ورأس الشمالي لمحافظة القادسية على شكل لسان واضح المعالم ،حيث تربة السهل الفيضي العراقي مع تربة احواض الانهار وينتشر هذا النوع في عموم جهات المحافظة عدا بعض الاجزاء من شرقها وجنوبها الشرقي وجنوبها الغربي ،ويكون ذات نسجة متوسطة ،والنوع الثاني هو تربة اكتاف الانهار وينتشر هذا النوع من التربة على نهري الدغارة والديوانية وكذلك على ضفاف نهر الفرات بفرعيه العطشان والسبل

جنوب غرب المحافظة.^(١١) الى جانب تربة المنخفضات المنتشرة في الجهة الشرقية وبعض المساحات الصغيرة من الجهات الشمالية والغربية والشمالية الغربية والجنوبية الغربية من المحافظة وتتميز بالنسجة الثقيلة وقليلة المسامية، مما جعلها تدخل ضمن النطاق الحراري المتمثل بـ ١٢م° فأكثر ، بينما نرى خط الحرارة المتساوي المذكور يمتد في الجزء الغربي من ذلك النطاق متجهاً نحو الجنوب ليصل الى محافظة البصرة ، مخالفاً لخطوط الحرارة المتساوية التي تمتد بأفتراسها الجدلي من الشرق الى الغرب متماسياً مع أمتداد دوائر العرض الجغرافية وزوايا سقوط الأشعاع الشمسي وطول النهار ، على تلك العروض المتباينة . الا أن هذا الخط يمتد من شمال غربي نحو الجنوب الشرقي لينتهي في محافظة البصرة وذلك بسبب نوع التربة المحاذي لنهر الفرات في ضفته اليمنى ، والمتمثلة بتربة الهضبة الغربية العراقية التي لاتحتفظ بالطاقة كما تحتفظ بها تربة السهل الفيضي ، وهذا مانراه فعلاً ابتداءً من الشناقية التي تتصف بخشونة نسيجها ونفاذيتها العالية واحتوائها على نسبة عالية من الجبس تبلغ (٦٠%) وجاء ذلك نتيجة لانتشار ذرات مختلفة الحجم من الصخور الجبسية الصلبة والحصى والرمال.^(١٢) ومن العوامل الطبيعية التي تؤثر في أنعطاف خطوط الحرارة في العراق هو عامل الغطاء النباتي، اذ يعد المناخ من أهم العوامل الطبيعية التي لها تأثير مباشر وغير مباشر في الحياة النباتية، إذ يظهر تأثيره المباشر في توزيع المجاميع الأساسية للنبات على سطح الكرة الأرضية^(١٣) رغم أن النبات الطبيعي هو نتاج حتمي لتضافر عدد من العوامل وفي مقدمتها المناخ ، إلا أن للغطاء النباتي تأثيراً كبيراً على عناصره ، إذ يؤثر في كمية الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الغابة عن طريق حجب أوراق الأشجار المعمرة وجذوعها لمعظم الإشعاع الشمسي الساقط على سطح الأرض ، وعدم السماح له بالوصول إلى سطح الأرض إلا بكميات قليلة ، بينما تتعرض الأرض الجرداء إلى الإشعاع الشمسي المباشر بصورة واضحة ، ولهذا أثره في اختلاف درجات الحرارة بينها.^(١٤) أذ أن هذا يفسر اختلاف درجات الحرارة في العراق حيث تنتشر الاشجار على سفوح الجبال الشمالية الشرقية للبلاد بينما تفتقر الاجزاء الجنوبية والغربية للغطاء ولم يظهر تأثير الغطاء النباتي الطبيعي في خطوط الحرارة المتساوية في وسط العراق وجنوبه وغربه، وذلك لان هذه المناطق يسود فيها المناخ الصحراوي الذي يفتقر للغطاء النباتي الكثيف والمجاميع النباتية العملاقة ، وانما يقتصر على النباتات الشوكية والادغال والشجيرات المنفرقة الصغيرة ، ونباتات الالهوار والمستنقعات . بعد أستعراضنا للعوامل الطبيعية المؤثرة في انعطاف خطوط الحرارة المتساوية في العراق نتطرق الى العومل البشرية المؤثرة في ذلك الانعطاف ومنها النشاط الزراعي ،

فأن درجة الحرارة وتوزيعها يؤثر في توزيع زراعة المحاصيل الزراعية في العراق حيث تلعب عناصر المناخ المختلفة وأهمها درجة الحرارة دوراً مهماً في التأثير على الزراعة، وتحديد المحاصيل المزروعة وفقاً للحدود المناخية التي تنمو المحاصيل ضمنها، حيث أدى هذا إلى ظهور تباين مكاني في مدى ملائمة كل منطقة لزراعة محصول معين، ولسنا هنا بصدد التطرق الى عامل المناخ المؤثر في إيجاد المحصول الزراعي ، بقدر ما نتطرق الى أثر النبات الزراعي في إيجاد بيئة مناخية متباينة بين المساحات المزروعة من جهة ، والمناطق الجرداء المهملة من جهة أخرى ، ، علماً أن الحقل الزراعي أو البستان وأن كانا بمساحة صغيرة ، فلهما الأثر في خلق مناخ محلي مميز داخل الوحدة الخضراء قياساً بما يحيط بها من أرض جرداء ، اما اذا كانت المساحات أكبر، فقطعاً سيكون أثرها الحراري واضحاً الى المقدار الذي يجعل خط الحرارة المتساوي الممتد فيها يكون أكثر استقامة ، وأقل تعرجاً وأنعطافاً، فالمناطق التي يمر بها خط الحرارة ١٢م° تكون فيها المناطق الزراعية أقل مقارنة مع المناطق الأخرى في العراق فليس له تأثير واضح في أنعطاف هذا الخط .

ومن العوامل البشرية الأخرى التي لها تأثير في أنعطاف خطوط الحرارة المتساوية هو تركيز السكان وبشكل عام فإن حجم اي مدينة يرتبط بحجم والكثافة السكان ارتباطاً طردياً ، ويترتب على هذه الزيادة في السكان وكثافة الى التوسع في مساحة المدن ، مما يؤدي الى زيادة أنشطتها البشرية واستعمالات الأرض فيها ، مما يؤدي ذلك لتغير مناخها عما كان سابقاً.^(١٥)

وبشكل عام فإننا لو تتبعنا مناطق التركيز السكاني في العراق نجد أن محافظة البصرة تمثل منطقة التركيز الرئيسي الأول في الجنوب ، وامتداد ذلك التركيز من شط العرب الى مدينة العمارة ومحافظة ميسان على نهر دجلة ، ثم محافظة ذي قار وامتداد نهر الفرات نحو السماوة والديوانية ، وما يرافق ذلك من نشاطات بشرية تؤدي الى زيادة مقدار الطاقة الحرارية المنتجة ، الأمر الذي أدى الى ارتفاع معدل درجة حرارة هذه المنطقة الى أكثر من ١٢م° في أبرد الشهور كانون الثاني .

٢- نطاق الحرارة (١٠ درجة مئوية فأكثر)

اما المحطات التي تقع في نطاق (١٠-١٢ درجة مئوية) فيكون مقدار الزوايا على النحو التالي وتشمل النجف (٣٤,٣١ درجة) ومحطة الحي (٣٣,٥٢ درجة) ومحطة الحلة (٣٣,٣٣ درجة) ومحطة

عين تمر (٣٣,٥٨ درجة) ومحطة كربلاء (٣٣,٥٠ درجة) ومحطة الرمادي (٣٢,٣٣ درجة) ومحطة بغداد (٣٣,٥٨ درجة) ومحطة خانقين (٣١,٣٩ درجة).

ويمر هذا النطاق في مناطق متفاوتة في الارتفاع حيث يبدأ في الانعطاف في محطة خانقين التي تقع على ارتفاع ٢٠٢ متر بعدها يمر في محافظة بغداد التي تقع على ارتفاع ٣١,٧ متر فوق مستوى سطح البحر ثم ينعطف هذا الخط ليمر في مدينة الرمادي التي تقع على ارتفاع ٤٥,١ متر، كما ويمر في محطات النجف وكربلاء والحلة (٥٣، ٢٩، ٢٧) متر تتالياً ويمر هذا الخط أيضاً في علي الغربي والحي وبدرة والعزيبية وزرباطية (١٥٦، ١٧، ٦٤، ٣٢، ١٠٠ متر) على الترتيب.^(١٦) يمر بمناطق مختلفة في انواع التربة حيث يبدأ الانعطاف عند مدينة خانقين حيث تنتشر تربة قدمات المنطقة المتموجة حيث توجد في المناطق الجنوبية من اقليم المنطقة المتموجة ، فيكون الانعطاف الاول المحذب حول مدينة خانقين فتكون تربة هذه المنطقة التي تنتشر فيها التربة البنية الحمراء ،التي يكون لونها بني مائل الى الحمرة

وذات نسجة مزيجية طينية وتشكل مساحة هذه التربة في هذه المدينة اكثر من نصف مساحتها.^(١٧) اضافةً الى تربة السهول المروحية الواقعة عند الحدود العراقية الايرانية ، وتكون ذات نسيج خشن وهي سهلة التصريف للمياه الزائدة^(١٨)، ويمكن ان تكون حداً لاقليم السهل الفيضي ابتداءً من خانقين ومنذلي حتى بدرة وزرباطية.^(١٩) بعدها يبدأ في الانعطاف اتجاه مدينة الحلة ثم بغداد حيث تمثل الجزء الشمالي من السهل الرسوبي ليشكل أنعطافاً مقعراً هذه المرة ، ويكاد يتماشى خط الحرارة المتساوي ١٠م° في هذا المكان مع الحد الفاصل بين السهل الفيضي العراقي في حدوده الشمالية ، والنطاق الخارج عن السهل الذي يمثل بداية المناطق المتموجة. بعدها لينعطف هذا الخط حول مدينة الرمادي ،على شكل انعطاف محذب كبير يقترب من بحيرة الثرثار ، ليغطي بحيرة الحبانبة والرزازة ،ومالها من تأثير في الاحتفاظ بالطاقة الحرارية في هذا الجزء المحصور بين السهل الفيضي والهضبة الغربية ، وأختلاف نوع التربة فيها ،ثم يتجة ذلك الخط جنوباً نحو الحدود السعودية ، الأمر الذي يعني أن هذا النطاق الحراري يشغل في جزئة الشمالي والشمالي الشرقي ،السهل الفيضي العراقي ،بينما يشغل النصف الجنوبي للهضبة الغربية في جزئة الغربي والجنوبي الغربي ، التي تمثل التربة الصحراوية الرملية (الغنية بالمواد الكلسية ، وتنتشر على سطحها الحصى والرمال والصخور)^(٢٠) اما العامل الاخر الذي جعل خط الحرارة ١٠م° فأكثر يمر في المناطق التي تتركز فيها النشاط البشري الذي جعل مدينة خانقين تدخل ضمن هذا النطاق فزيادة

عدد السكان في المدينة مما يؤدي الى زياده النشاط البشري بعدها يمر في الجزء المتبقي من وادي دجلة والفرات في محافظة واسط ومدينة الكوت ، أمتداد الى العاصمة بغداد ، كبرى مدن العراق ، والكثافة السكانية الأعلى ، وامتداد الكثافة على نهر الفرات عبر الحلة والنجف الأشرف وكربلاء المقدسة ، جعل هذا النطاق يمثل نطاقاً حرارياً محصوراً بين (١٠-١٢م°) ولكن بسبب خلو الهضبة الغربية من السكان بنسبة كبيرة .

٣- نطاق الحرارة (٨ درجة مئوية) فأكثر

فيشمل هذا النطاق المحطات كركوك وبيجي وتكريت والخالص والقائم والرطبة وقد بلغ مقدار زوايا سقوط الأشعاع الشمسي في شهر كانون الاول (٣١,٣٥ و ٣١,٠٦ و ٣١,٤٠ و ٣٢,١٠ و ٣١,٥٢ و ٣٢,٥٨ درجة) على التوالي، اما المناطق التي يمر بها خط الحرارة (٨ درجة مئوية) فأكثر تكون هذه المناطق على ارتفاعات متفاوتة حيث بلغ أقصى ارتفاع في محطة الرطبة يصل الى ٦٣٠,٨ متر ومحطة كركوك ٣٣١م وسجل اقل ارتفاع في محطتي أبو غريب ٤٥متر والخالص ٤٤متر.^(٢١) اما تربة هذه المناطق التي يمر بها هذا الخط فتتنوع بين تربة أحواض الأنهار وكتوفها وتربة الهضبة الغربية تنتشر هذه التربة في الجزء الغربي من العراق ،والجزء الجنوبي الغربي فيه،اذ تكونت من الرواسب التي جلبتها مياه الوديان المنحدرة من الجزء الجنوبي الغربي من العراق وامتداداته في شبه جزيرة العرب.^(٢٢) وأن مستوى الماء الجوفي فيها عميق ، اضافة إلى طبيعة المسامات الكبيرة لدقائق الرمال التي تسمح للماء بالتوغل الى الأسفل دون ان تتشبع الرمال بالمياه بسرعة على عكس ماهي عليه الحال في دقائق الطين او الغرين.^(٢٣) ولهذه التربة مايشابهها في بعض أجزاء السهل الفيضي العراقي تسمى تربة الكتبان الرملية ، والتي تكونت بفعل مانقلته الرياح ، من المناطق الغربية ، وبحبيباتها الناعمة والمتوسطة.^(٢٤) ونرى أن هذه التربة تشكل لها مناخاً محلياً بفعل خصائصها المذكورة والتي تختلف عن تربة السهل الفيضي المحيطة بها . وعند النظر الى خط حرارة (٨ درجة مئوية) نرى قلة الانعطافات في هذا الخط ماعدا انعطاف واحد حول مدينة كركوك وتكون التربة في هذه المناطق من التربة البنية وهي ترب جيدة الصرف وذات نسجة خشنة ، تربة منطقة اقدم الجبال توجد هذه التربة فوق صخور تكوين البختياري ، كما توجد عند اقدم سلسلة جبال خال خالان من الجهة الشمالية الشرقية وسلسلة كركوك والجنوب الغربي لجبال قره جوخ ، وهي من نوع الترب البنية ، وهي تربة جيدة الصرف ذات نسجة خشنة الى متوسطة النعومة في الطبقة السطحية ، وناعمة الى متوسطة النعومة في الطبقة التحتانية. ذات ملوحة قليلة.^(٢٥) بعدها ليسير بشكل

رتيب بتجاه منطقة هضبة الجزيرة بتجاه منطقة تل عبطة والبجاج عابراً بعد ذلك الحدود العراقية السورية ومن انواع الترب هذة المنطقة التربة البنية وتكونت بسبب عمليات التعرية وتتصف بأنها تربة قليلة العمق ومتجانسة النسجة. (٢٦) ويكاد خط الحرارة المتساوي (٨ م°) يكون الخط الوحيد الأكثر اعتدالاً في أمتداده من الشرق الى الغرب ، من الحدود الأيرانية الى الحدود السورية وبأنعطافات محدودة ، ذلك لتجانس نوع التربة بشكل نسبي في هذة الجهات ، فتصافر هذا العامل مع العوامل السابقة في التأثير في أمتداد ذلك الخط . اما العامل البشري فيظهر تأثيره في هذا الخط من خلال انعطافه حول مدينة كركوك التي تعتبر من المدن ذات الكثافة السكانية العالية مقارنة مع المناطق التي يمر بها هذا الخط .

٤- نطاق الحرارة (٦ درجة مئوية) فأكثر

المحطات المناخية التي تقع على خط حرارة (٦ درجة مئوية) فأكثر ، تشمل المحطات المناخية التالية الموصل وأربيل وتلعفر وسنجار والبجاج وتل عبطة ومخمور ومجمال فتكون زاوية سقوط الاشعاع الشمسي في شهر كانون الأول محصورة بين (٣٢,٩٦ في مخمور الى ٣٠,٤٠ في عقرة). اما المناطق التي يمر بها خط الحرارة ٦ درجة مئوية فأكثر فتكون على ارتفاعات مختلفة منها عقرة فتقع على ارتفاع ٦٨٧م ومحطة ميركة سور ٦٢٥م ومحطة أربيل على ارتفاع ٤٢٠ م ومحطة زاخو على ارتفاع ٤٤٢م ومحطة التون كوبري ٤٢٥م ومحطة سنجان على ارتفاع ٤٧٦م اما محطة تلعفر فتكون على ارتفاع ٣٧٣م فوق مستوى سطح البحر اما محطة تل عبطة والبجاج فقد سجلتا أقل ارتفاع فقد بلغ الارتفاع (٢٠٠، ٣٢١)متر على التوالي. (٢٧) وتنتشر في مناطق اكثر اتساعاً من النوع الاول ، وتقع ضمن نطاق المنطقة المتموجة وهي أكثر عمقاً وأكثر سمكاً وخشونة من التربة السابقة لأنها تستلم نواتج التعرية القادمة من المنطقة. وتربة هذه المنطقة ذات لون بني غامق ومختلطة بالفئات الصخري بمختلف الأحجام ، كما يوجد نوع اخر من الترب في هذه المنطقة وهي التربة الصخرية الضحلة التي تكون غير عميقة وتغطي طبقات الصخور الكلسية او الجبسية اما النوع الثالث تربة منطقة قدمات المنطقة المتموجة تنتشر في المناطق الجنوبية من اقليم المنطقة المتموجة ، اضافة الى تربة السهول المروحية الواقعة عند الحدود العراقية الايرانية ، ويكون نسيجها خشناً وهي سهلة التصريف للمياه الزائدة. (٢٨) كما أنها تحتفظ بالرطوبة لفترة طويلة اما النوع الثاني التربة الضحلة تتواجد هذه التربة في مناطق المرتفعات الجبلية في الأجزاء الغربية من المحافظة في قضاء سنجان والشيخان ، وفي بعض الأجزاء الشمالية الشرقية وبمساحات صغيرة ومحدودة جداً، وتتعرض لعمليات التعرية بشكل مستمر لذلك

أغلب تربها تكون ترب صخرية وهذا يؤثر على نوعية النباتات وكثافة الغطاء النباتي في تلك المناطق.^(٢٩) والغطاء النباتي الذي ينتشر في هذه المناطق هو حشائش الأستبس ، التي يكون لها أثر في أمتداد خطوط الحرارة المتساوية وعند النظر الى خريطة رقم (٢) نرى خطوط الحرارة المتساوية لشهر كانون الثاني التي تغطي المنطقة الجبلية والمرتفعة التي تعد من أهم مناطق العراق في مجال الانتاج الزراعي ، اذ تتميز المنطقة بسعة المساحات المزروعة والإنتاج لأنواع من المحاصيل الزراعية المهمة والتي تسهم في بيان أهمية المنطقة اقتصادياً وبخاصة محاصيل الحبوب ومنها الشتوية وهي كالفحم والشعير والتي يعتمد في زراعتها على الامطار ، نرى تلك الخطوط وخاصة خط الحرارة المتساوي (٦ م°) أكثر استقامةً من سائر الخطوط الأخرى ،بفعل امتداد زراعة محاصيل القمح والشعير في هذه البقاع التي تعتمد على المطر كزراعة ديمية وذلك لامتداد المنطقة المرتفعة ضمن اقليم مناخ السهوب ،اذ تنتشر زراعة القمح في معظم اقضية محافظة نينوى ونواحيها التي يزرع فيها القمح بمساحات واسعة بسبب تموج السطح ،وسعة المساحة وملاءمة المناخ ولكنها تتباين في مساحتها المزروعة وكمية إنتاجها من موسم إلى آخر نتيجة لاعتماد زراعة القمح على مياه الأمطار التي تتسم بالتذبذب اما في مناطق الوسط والجنوب فتعتمد زراعة القمح على الري السحي وذلك لقلة الامطار في تلك المناطق في العراق، اما في ما يختص بتوزيع السكان وكثافتهم كعام مؤثر فقد أثرت بعض العوامل الطبيعية والاقتصادية في تباين توزيع السكان ففي المنطقة الجبلية نجد تشتتاً في مكان تركزاً في مكان، وهم بعكس سكان مناطق العراق في الوسط والجنوب اذ يتركزون في مواضع تعد من أهم عوامل الجذب الطبيعية في هذه المناطق وهي مجاري الأنهار، اما عوامل الجذب لسكان المنطقة الجبلية فهي عديدة وأهمها عامل المناخ وتحديداً عامل المطر ، فهذا العامل مضافاً إليه طبيعة التركيب الصخري له علاقة بوفرة المياه الجوفية ووجود العيون والينابيع ،ثم طبيعة السطح وغازة المطر ، ومن هنا يمكن القول العوامل الطبيعية هي التي تتحكم في طبيعة توزيع السكان تشتتاً وكثافتهم في المنطقة ، ففي اغلب جهات المنطقة يمكن الاعتماد على الامطار في أرواء الزراعة الشتوية (الديمية) وهي النشاط الاقتصادي الأساسي للسكان. اذ فالزراعة المعتمدة على مجاري الأنهار تعد محدودة .^(٣٠) اما العامل الطبيعي الأخر الذي اثر في توزيع السكان فهو ما يتعلق بطبيعة صخور المنطقة وما يحدث لها من تصدعات تؤدي الى تكوين العيون والينابيع والمسيلات المائية منها ، اذ يؤدي ذلك الى تجمع السكان في هذه الأماكن لحاجتهم اليومية للمياه ، وهناك عامل آخر وهو عامل تضاريسي ويعد هذا العامل طارد للسكان وهو الموضع المرتفع ، اذ كلما

زاد ارتفاع الموضع قل انتشار السكان فيه ، لذلك يلاحظ قلة انتشار السكان في شمال وشمال شرق المنطقة اذ هذه الاتجاهات يزداد فيها ارتفاع ووعورة السلاسل الجبلية .

٥- نطاق الحرارة (٢-٤ درجة مئوية) فأكثر

يتركزان في الجزء الشمالي الشرقي من العراق ويشملان المحطات زاخو والعمادية ومانكيش وعقرة ودهوك وميركه سور وجومان والسليمانية فتكون زاوية سقوط الاشعاع الشمسي محصورة بين ٢٩,٨ في زاخو والعمادية ٢٩,٩٠ ومانكيش ٢٩,٤٠ وأعلى زاوية سقوط سجلت في محافظة السليمانية بلغت ٣١,٣٥ . وهذا يعني أن أصغر زاوية سقوط الأشعاع الشمسي في الأجزاء الشمالية من العراق ، هو الذي جعلها تسجل المعدل الحراري الأقل قياساً بالأجزاء الوسطى والجنوبية ، على الرغم اننا نتحدث عن زاوية السقوط في شهر كانون الاول ، الا أن زاوية السقوط في شهر كانون الثاني أكبر بقليل ، الا ان درجة الحرارة الأدنى تسجل فيه ، وذلك بسبب فقدان الطاقة الحرارية من سطح الارض ، بينما كان المعدل الحراري الأعلى يسجل في الجزء الجنوبي من البلاد ، حيث تمثل زاوية السقوط الاعلى بين كافة أجزاء العراق ، وبما أن الارتفاع يؤثر على خفض درجة الحرارة وزيادة كمية الأمطار وعند النظر الى خريطة لمعدل خطوط الحرارة المتساوية لشهر كانون الثاني نرى أن اخفض درجة حرارة سجلت في الجزء الشمالي و الشمالي الشرقي من العراق التي يمر بها خط حرارة (٢ درجة مئوية) فقد بلغ ارتفاع محطة العمادية ١١٩٥م عن مستوى سطح البحر ومحطة جومان ٢٦٦٥ م ومحطة حاج عمران ٣٠٠٠ م . اما المحطات التي تقع على خط حرارة ٤ درجة مئوية منها محطة مانكيش التي يبلغ ارتفاعها ١٠٠٣م ومحطة دهوك ٨٦٠ م ومحطة السليمانية ٨٤٣ م^(٣). اما عامل التربة ونوعها لا يؤثر بإيجاد النطاقات الحرارية المذكورة ، بقدر ما يؤثر عامل الارتفاع والمظهر التضاريسي في انخفاض درجة الحرارة الى المقدار المذكور ، فهذه الجهات ترتفع الى أكثر من ٢٦٠٠م فوق مستوى سطح البحر ، مما جعل هذا العامل هو العامل الرئيسي المؤثر في انخفاض درجة الحرارة . علماً ان تربة هذه الجهات تتمثل بالتربة الكستنائية المختلفة السمك والضحالة بين منطقة وأخرى ، مابين السفوح من جهة وبطن الأودية من جهة أخرى ، مع وجود الفتات الصخري أسفل المنحدرات والوديان ، الى جانب اللون البني الداكن والتربة السوداء أو السمراء الغامقة ، بنسيجها الخشن . ومن العوامل التي أثرت بشكل واضح في جعل هذا الجزء من العراق ذات درجة حرارة منخفضة مقارنة مع الأجزاء الأخر هو الغطاء النباتي ويتمتع هذا الجزء من العراق بوجود غطاء نباتي يمثل الغابات في المنطقة الجبلية ، والغابات في هذا

الجزء لم تكن ممتدة بشكل منتظم ، وانما يتحقق نموها في سفوح جبلية ، وتختفي في سفوح اخرى على وفق مواجهة هذه السفوح للمطر ، ووقوع سفوح أخرى في ظل المطر.

ونستنتج من ذلك كله أن العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية تؤثر في تباين درجة الحرارة ومقدارها وأنعطاف خطوطها بين جهات وأخرى من العراق ، إذ يعد عامل التضاريس والأرتفاع فوق مستوى سطح البحر هو العامل الرئيس المؤثر في التوزيع والأنعطاف ، لذلك نجد أن درجة الحرارة في شهر كانون الثاني تبدأ في الانخفاض كلما أتجهنا من الجنوب الشرقي نحو الشمال الشرقي ، إذ يمثل موضع الجزء الجنوبي الشرقي الموضع الأقل أرتفاعاً تضاريسياً، بينما يمثل الجزء الشمالي الشرقي الموضع الأكثر أرتفاعاً تضاريسياً ، كما ويتضح عامل الأرتفاع فوق مستوى سطح البحر غربي العراق بتسجيل درجة حرارة أدنى كلما أتجهنا نحو الحدود الأردنية، وذلك بسبب أرتفاع سطح الهضبة التدريجي كلما أتجهنا غرباً ، وتأتي سائر العوامل الجغرافية الأخرى تباعاً في التأثير،ابتداءً من عامل العروض الجغرافية ، ثم التربة والنبات الطبيعي ، والزراعي، وأخيراً التوزيع الجغرافي للسكان وكثافتهم لتتضافر هذه العوامل لرسم خريطة العراق الحرارية بالشكل الذي يميزها بين موضعاً واخر.

المصادر

- (١) علي البناء، اسس الجغرافية المناخية والنباتية، بيروت- دار النهضة، ١٩٧٠م، ص١٤٩
- (٢) زينب هاني محمد الناجي ،الأنطقة البايوحرارية الملائمة لزراعة وأنتاج القمح في العراق ،رسالة ماجستير ،كلية التربية للبنات ،جامعة الكوفة ،٢٠٢٢، ص٣٢
- (٣) جمهورية العراق ، وزارة النقل ،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ٢٠٢٢.
- (٤) فلاح محسن موسى التمثيل الخرائطي الزراعة ونتاج محاصيل الحبوب في محافظة القادسية، رسالة ماجستير، غير منشورة ،كلية التربية ابن رشد جامعة بغداد، ٢٠١٠، ص١١٦.
- (٥) ابراهيم شريف ابراهيم وعلى حسين الشلش، جغرافية التربة، بغداد مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٥، ص١٣٥.
- (٦) دعاء حسن فليح القره غولي ،تحليل جغرافي لخصائص التربة في قضاء الشطرة ، رسالة ماجستير ،كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ٢٠٢٠، ص٥٩
- (٧) عبد الله نجم العاني ،مبادئ علم التربة ، الطبعة الأولى ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٨٠، ص٤٠.

(٨) ماجد السيد ولي محمد ،انتاج الرز في محافظة ميسان وعلاقتة بالعوامل الطبيعية ،مجلة كلية الاداب ،جامعة البصرة ،العدد ٥ ،ص ١٦٣

(٩) محمد وحيد حسن الساعدي ،جيو مورفولوجية وهيدرولوجية منطقة الشيب شرقى محافظة ميسان ، رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة واسط ،٢٠١٨، ص ٤٤

(١٠) موفق حامد خضير حسين الحفاظي ،الأثر البيئي لعناصر المناخ في الخصائص النوعية والكمية للمياه في محافظة ذي قار ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة ذي قار ، ص ٤٤ .

(١١) خالد مرزوك رسن الخليفاوي ،التصحّر وأثره في الانتاج الزراعي في محافظة القادسية بأستخدام معطيات الاستشعار عن بعد ،رسالة ماجستير ،كلية الاداب ،جامعة القادسية ،٢٠٠٢، ص ٣٥ .

(١٢) صلاح ياركة ملك ،خصائص التربة وأثرها في أستعمالات الأرض الزراعية في محافظة القادسية ،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ،العدد (٤٩)، ٢٠٠٢، ص ١٨٩ .

(١٣) علي سالم إحميدان الشاورة ،علم المناخ وتأثيره في البيئة الطبيعية والبشرية في العالم ،الطبعة الاولى ،٢٠١٤، دار الصفاء للنشر والتوزيع ،عمان ،الأردن ،ص ٥٢٩

(١٤) عبد العباس فضيخ الغريبي وسعدية عاكول الصالحي وعلي مصطفى القيسي ، جغرافية المناخ والغطاء النباتي ، ط ١ ، دار صفاء ، عمان ، ٢٠٠١ ، ص ٤

(١٥) مهند حسن رهيف الكعبي ، المناخ المحلي لمدين البصرة ، أطروحة دكتوراه ، جامعة البصرة ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، ٢٠١٤م، ص ٨٧ .

(١٦) جمهورية العراق ، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .٢٠٢٢

(١٧) أسراء عبد الواحد علي مراد ، جيمورفومتريّة تربة مركز قضاء خانقين ،رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، ٢٠١٥، ص ٣٢ .

(١٨) قصي عبد المجيد السامرائي ، عبد مخور الريحاني ،جغرافية الاراضي الجافة ، دار الحكمة ، بغداد ، ١٩٩٠، ص ٢٤١

أ.د صالح عاتي الموسوي ونور عبد كوكزالعوامل الجغرافية المؤثرة في أنعطاف خطوط الحرارة
المتساوية لشهر كانون الثاني في العراق

(٢٠) صلاح حميد الجنابي وسعدي علي غالب ، جغرافية العراق الإقليمية ،دار الكتب للطباعة والنشر ،الموصل
١٩٩٢،ص ١٦٥

(٢١) جمهورية العراق ، وزارة النقل ،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي قسم المناخ ، بيانات غير منشورة
٢٠٢٢.

(٢٢) عبد الله سالم عبد الله المالكي، ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة، مصدر سابق، ص ٣١.

(٢٣) ماجد عبد الله جابر الزريجاوي ، الامكانات الجغرافية لزراعة الخضروات في محافظة ذي قار، رسالة
ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة البصرة، ٢٠٠٨، ص ١٢

(٢٤) ميثم عبد الحسين حميد الوزان تحليل جغرافي للواقع الزراعي في قضاء الرفاعي للمدة (٢٠٠٠-٢٠٠٧)، رسالة
ماجستير ، كلية التربية ،جامعة البصرة ، ٢٠٠٨ ، ص ١٢

(٢٥) دنيا كمال عبد جمعة العبيدي ،التقييم الجيومورفولوجي لناحية التون كوبري في محافظة كركوك، رسالة ماجستير ،كلية
التربية ،جامعة تكريت ، ٢٠٢٢، ص ١١٩.

(٢٦) محمد موسى خضر اللويزي ،أثر المطر الفعال في تحديد نطاق الزراعة الديمية (القمح والشعير)في محافظة نينوى
،رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة الموصل ، ٢٠٢٠، ص ٩

(٢٧) جمهورية العراق ، وزارة النقل ،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي قسم المناخ ، بيانات غير منشورة
٢٠٢٢.

(٢٨) أياد عاشور الطائي ،علي عبد الزهرة الوائلي ، لطيف هاشم الطائي ، جغرافية العراق الإقليمية ، دار الكتب والوثائق ،بغداد
٢٠١٢، ص ٥١.

(٢٩) قصي عبد المجيد السامرائي ، عبد مخور الرياحي ،جغرافية الاراضي الجافة،مصدر سابق، ص ١١٢.

(٣٠) أياد عاشور الطائي ،علي عبد الزهرة الوائلي ، لطيف هاشم الطائي ، جغرافية العراق الإقليمية ، مصدر سابق ،ص ٥٤.

(٣١) جمهورية العراق ، وزارة النقل ،الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي قسم المناخ ، بيانات غير منشورة
٢٠٢٢.