تحليل ودراسة جغرافية للحدود الحرارية في محافظة النجف للمدة من ١٩٦٢ـ٢٠١٤م والتنبؤ بها

الأستاذ المساعد الدكتورة
نسرين عواد الجصاني
جامعة الكوفة – كلية التربية للبنات
قسم الجغرافية

ملخص البحث

يهتم البحث بدراسة المسار العام لدرجات الحرارة في محافظة النجف ومعرفة اتجاهات التغيير بدرجات الحرارة خلال المدة (١٩٦٢-٢٠١٤م) بحدودها الاعتيادية العظمى والصغرى من خلال تحليل ودراسة المتوسطات السنوية والشهرية للحدود الحرارية الثلاثة الاعتيادية والعظمى والصغرى لمحافظة النجف ومعرفة طبيعة التغيير والتباين في المسار العام لدرجات الحرارة من خلال تطبيق العديد من الطرق الاحصائية المختلفة ومنها الانحراف المعياري ومعامل التغير ومعامل الاختلاف ومعامل الانحدار الخطي البسيط.والتنبوء بدرجات الحرارة المتوقعة للمدة ٢٠١٥ – ٢٠٦٢م .وقد اكدت الدراسة ان هناك تزايد مستمر بدرجات الحرارة وبصورة تدريجية بمستوياتها الاعتيادية والعظمى والصغرى وذلك يرجع الى تأثير التغيرات المناخية التي يشهدها العالم الان ، ان هذه الزيادة بالحدود الحرارية هي قليلة التذبذب وهذا ماأثبتته قيمة معامل الانحراف.

Research Summary

Cares Find studying the mainstream of temperatures in the province of Najaf and know the directions of change in temperature during the period (1962-2014) borders the normal maximum and minimum through the analysis and study of the annual and monthly averages of thermal limits of three regular and major and minor, to the province of Najaf and know the nature of the change and contrast in track temperature through the application of many

different statistical methods such as standard deviation and coefficient of change and coefficient of variation and the Simple regression coefficient.Forecasting temperature for the period 2015 - 2062. The study confirmed that there is increasing temperature and gradually levels normal and maximum and minimum and this is due to the impact of climate change taking place in the world now, that this increase thermal limits are low Contrast and this Proved deviation coefficient.

المقدمة

تهتم الدراسات الجغرافية بالربط والتحليل والتعليل وصولاً الى النتائج العلمية الدقيقة والمبنية على اساس ومنهجية علمية ومنطقية بحتة ، وذلك انطلاقا من التعريفات التي تحدد معنى علم الجغرافية بكونه العلم الذي يهتم بدراسة تباين العلاقات المكانية للمناطق او الاقاليم وتحليلها ويفسر اسباب ذلك التباين .[١] كما انه يعرف بعلم التوزيعات .[٢] الذي يدرس مختلف الظواهر الطبيعية والبشرية الموزعة بشكل غير منظم على سطح الارض .[٣]

تاتي اهمية الموضوع من خلال الاهمية التي يحظى بها موضوع التغيرات المناخية ، وكذلك تاتي اهمية موضوع البحث من الاهمية التي تتمتع بها درجات الحرارة من بين العناصر والظواهر المناخية الاخرى لما لها من تاثيرات كبيرة على بقية العناصر والظواهر المناخية وطبيعة سيرها وخصائصها. كما وتعد درجات الحرارة اهم عنصر مناخي له تأثيراته على راحة الانسان ونشاطاته المختلفة وتؤثر على مختلف الجوانب البيئية الطبيعية منها والبشرية . ولتحقيق هدف الدراسة في معرفة طبيعة واتجاه التغير بالمسار العام لدرجات الحرارة وطبيعة تباينها تم تقسيم الدارسة الى المحاور الاتية :-

١. تحديد منطقة الدراسة والتعريف بها
٢. تحليل التغير في المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية واتجاهاتها
٣. تحليل التغير في المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة العظمى واتجاهاتها
٤. تحليل التغير في المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى واتجاهاتها
٥. تحليل التغير في المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية واتجاهاتها
٦. تحليل التغير في المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى واتجاهاتها
٧. تحليل التغير في المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى واتجاهاتها
٨. التنبوء بالمسار العام لدرجات الحرارة الاعتيادية في منطقة الدراسة.

وختمت الدراسة بمجموعة من الاستنتاجات المهمة .

١. تحديد منطقة الدراسة والتعريف بها

يقصد بالموقع الجغرافي (Geographical Situation) هو الموقع الذي يقترن بظواهر جغرافية ، إذ تعد محافظة النجف الاشرف من محافظات الفرات الاوسط ، تحدها ادارياً من الشمال محافظة كربلاء، ومن الشمال الشرقي محافظة بابل، ومن الشرق محافظة القادسية ، ومن الجنوب الشرقي محافظة المثنى ، ومن الجنوب والجنوب الغربي فانها تمثل حدود العراق السياسية مع المملكة العربية السعودية ، ومن الشمال الغربي فتحدها محافظة الانبار، خريطة(١).

تشغل محافظة النجف موقعاً فلكياً (Astronomical Situation) ويقصد منه موقع الحيز المكاني من دوائر العرض، وخطوط الطول، لمحافظة النجف الاشرف، فهي تقع بين بين خطي طول(٥٠ ٤٢° – ٤٤ ٤٤°) شرقاً ودائرتي عرض (٥٠ ٢٩° – ٢١ ٣٢°) شمالاً ، وبذلك يكون شكلها اقرب إلى المستطيل [٤] . أذ يؤثر الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة في كمية الإشعاع الشمسي وزاوية سقوط الإشعاع الشمسي ومقدار وطول مدة السطوع الشمسي النظري والفعلي .[٥] خريطة (١) ويمثل الإشعاع الشمسي المصدر الرئيس للطاقة على سطح الأرض ، كما أنه العامل الحاسم في تحديد مقدار الحرارة المتوفرة في هذه المنطقة أو تلك ، والتي يتم من خلالها تحديد معدلات درجات الحرارة التي تحدد بدورها بقية العوامل المناخية الاخرى ٠

خريطة (١) موقع محافظة النجف من العراق

المصدر – الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الإدارية ، بغداد ، ٢٠٠٧م.

٢. التعريف باهمية موضوع البحث

تُعد درجات الحرارة أحد أهم عناصر الطقس والمناخ التي تؤثر تأثيرا مباشرا وغير مباشر في عناصر المناخ والظواهر الطقسية والمناخية الأخرى والتي تتبع في سيرها العلاقات المتبادلة بين الإشعاع الشمسي والأرض من جهة والخصائص الفيزياوية للغلاف الجوي ولسطح الارض من جهة أخرى ، اذ ترتبط كافة التغيرات التي اعتمدت في عناصر الطقس والمناخ بقيم درجات الحرارة ، فهي تتحكم في اختلاف وتباين قيم الضغط الجوي والذي ينسحب تأثيره على نظام واختلاف سرع واتجاه حركة الرياح والمنخفضات الجوية والكتل الهوائية وما يرافقها من صور للتكاثف والتساقط والجفاف .

تتبوأ الخصائص الحرارية موقعاً هاماً في التأثير على كافة انشطة الإنسان، فيظهر أثرها واضحاً في جميع مراحل حياته ومستوياتها، ويتبين ذلك الأثر في طريقة الحصول على الغذاء بالدرجة الأساس الذي يُعد صلب الحياة وعمودها الحيوي .

تتصدر الحرارة وقيمها الفعلية العناصر المناخية الأخرى رغم أهميتها ، بتأثيرها المباشر وغير المباشر في العمليات والوظائف المعقدة التي تجري داخل المحاصيل الزراعية لكي تكتمل نمواً ونضجاً، وتكون أكثر وضوحاً في المناطق الجافة وشبه الجافة خصوصاً في الدول النامية التي يكون العراق في ضمنها ومنطقة الدراسة باعتبارها جزء من العراق .

٣. الحرارة ودرجة الحرارة

يقصد بالحرارة فيزياوياً على أنها نوع من انواع الطاقة تنتقل الى الغلاف الجوي من الشمس بشكل مباشر وغير مباشر ونتيجة لعمليات التسخين تتحول من طاقة حرارية الى طاقة حركية ينتج عنها كل الظواهر الطقسية والمناخية. ويجب هنا أن نفرق بين الحرارة (Heat) ودرجة الحرارة(Temperature) ، اذ أن الحرارة كما توضح اعلاه بأنها شكل من اشكال الطاقة التي تحصل عليها الاجسام والمواد وتجعلها اكثر حرارة ، في حين أن درجة الحرارة تعني درجة الاحساس بالبرودة أو السخونة وبالتالي حالة تسخين المادة وشدتها ، وبذلك فهي الطاقة التي يمكن الشعور بها عن طريق اللمس او قياسها بواسطة أجهزة قياس الحرارة.

يُعد الإشعاع الشمسي العامل الأساسي المؤثر في المناخ والمصدر الرئيس للطاقة في الغلاف الجوي ، أذ إن الموجات الكهرومغناطيسية للإشعاع الشمسي التي تنحصر أطوالها بين (٠,١٧ – ٤,٠مايكرون) ، تقوم بنقل هذه الطاقة من الشمس إلى سطح الأرض ، وان شدة وكمية الإشعاع الشمسي تقرر التوزيع العام لدرجات الحرارة فوق سطح الأرض عند دوائر العرض المختلفة [٦] .

وتتباين درجات الحرارة على سطح الارض بين الليل والنهار وبين الصيف والشتاء وبين منطقة واخرى . وهذا يعني ان التباين في انتاج الحرارة يعتمد على الزاوية التي يصل فيها الاشعاع الشمسي والسبب هو اختلاف المسافة التي يقطعها الاشعاع الحراري ، فالاشعاع المائل يقطع مسافة اطول ويغطي مساحة اكثر ويتعرض للضياع بصورة اكثر والفقدان بصورة اكثر نتيجة للانكسار وانعكاسات كبيرة لمرورها في طبقات الغلاف الجوي العديدة . على العكس تماماً من الاشعاع العمودي.

تتباين معدلات درجات الحرارة على سطح الارض زمانياً ومكانيا فهي تتباين اولاً في اثناء النهار بين الصباح والظهر والعصر(المساء) وذلك تبعاً يزدادد لسقوط اشعة الشمس كما انها تتباين بين الفصل الحار والفصل البارد اذ تكون الشمس عمودية وقريبة من العمودية خلال فصل الصيف.

٤. التذبذب والتغير المناخي

يقصد بالتذبذب المناخي (Climatic Fluetuation) مقدار التغير في عناصر المناخ بين شهر وآخر ، وسنة واخرى سواء كان سلباً او ايجاباً .(٧) فالتذبذب صفة ملازمة للطقس والمناخ .والذي يعد اهم ملامح مناخه التذبذب ، الذي تتحكم فيه الضوابط المناخية . يؤثر التذبذب الحراري على منطقة الدراسة ولذا سنهتم بتوضيح التذبذب في معدلات او متوسطات درجات الحرارة السنوية والشهرية العامة والصغرى والعظمى. وذلك من خلال تطبيق المعادلة الاتية:-

معادلة التذبذب [١] :

$$\text{معامل التذبذب} = \frac{\text{الانحراف المتوسط}}{\text{معدل العنصر السنوي}} * ١٠٠$$

$$\text{الانحراف المتوسط} = \frac{\text{مج} \mid \text{س} - \text{سَ} \mid}{\text{نَ}}$$

إذان

س = كمية العنصر كل سنة

سَ = المتوسط الحسابي للعنصر

نَ = عدد سنوات الرصد

تغير المناخ هو اي تغير مؤثر وطويل المدى في معدل حالة الطقس يحدث لمنطقة معينة ، معدل حالة الطقس يمكن ان يشمل معدل درجات الحرارة، معدل التساقط وحالة الرياح. هذه التغيرات يمكن ان تحدث بسبب العمليات الديناميكية للارض كالبراكين أو بسبب قوى خارجية كالتغير في شدة الاشعة الشمسية أو سقوط النيازك الكبيرة ومؤخراً بسبب نشاطات الإنسان. ومع قدوم الثورة الصناعية في اوائل القرن التاسع عشر دخل الانسان كعامل جديد في الموازنة المناخية اذ تسببت نشاطاته المتعددة في ضخ كميات هائلة من (CO_2) الى الغلاف الغازي[٨]. يترتب على الاحتباس الحراري تغيرات مناخية سواء من إذ(درجة الحرارة او الرطوبة او الامطار او التبخر والأعاصير) فالاحتباس الحراري سبب والتغيرات المناخية نتيجة [٩] .

لقد تسبب التغير المناخي في حدوث تغيرات جيولوجية وبيولوجية وفي النظم البيئية وهي تغيرات خطيرة وربما تكون دائمة كالتغيرات في عوامل الطقس والمناخ المحلية مثل سحب والاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة شتاءاً ، والغبار والعواصف الترابية وساعات السطوع الفعلية والنظرية صيفاً [١٠] . تدعي اللجنة

الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) الآن أن "هناك دليلًا جديدًا وأكثر قوة على أن معظم السخونة الملاحظة على مدار آخر ٥٠ عامًا يمكن ارجاعها إلى الأنشطة البشرية " [١١] .

٥. الخصائص الحرارية

تستلم المحافظة نتيجة لموقعها بالنسبة لدوائر العرض كميات كبيرة من الاشعاع الشمسي ويعد المصدر الرئيسي للطاقة في الغلاف الجوي ، تؤثر شدة وكمية الاشعاع الشمسي في التوزيع العام لدرجات ا لحرارة فوق سطح الأرض عند دوائر العرض المختلفة .[١٢] يتميز الاشعاع الشمسي الواصل لمنطقة الدراسة بشدته خلال فصل الصيف .ففي هذا الفصل يكون موقع الشمس شمال دائرة العرض الاستوائية وتكون حركتها الظاهرية باتجاه مدار السرطان وتكون زاوية سقوط الاشعة على منطقة الدراسة عمودية مما يزيد من شدة الحرارة المكتسبة والواصلة الى سطح الارض. وسيتم توضيح الخصائص والسمات الحرارية للمنطقة بالشكل الاتي:-

١- تحليل التغير في المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية واتجاهاتها للمدة بين (١٩٦٢ – ٢٠١٤م) : -

تُعد دراسة المتوسطات السنوية من المؤشرات المهمة في الدراسات المناخية إذ أن لها مدلولات كثيرة ، ومن اجل الوصول الى هدف البحث في معرفة طبيعة واتجاه التغير بالمسار العام لدرجات الحرارة وطبيعة تباينها لابد من دراسة هذه المتوسطات السنوية. يبلغ المعدل العام للمتوسطات السنوية لدرجة الحرارة الاعتيادية لمنطقة الدراسة وللمدة من (١٩٦٢ – ٢٠١٤م) ما مقداره (٢٤،٤ درجة مئوية) .

يقصد بالمدى السنوي لدرجة الحرارة هو الفرق بين أعلى متوسط سنوي لدرجة الحرارة وأدنى متوسط سنوي لدرجة الحرارة ، وهو يعكس المدى الفصلي في درجة الحرارة ، فالمناطق ذات الفرق الكبير بين درجة حرارة الصيف والشتاء تتميز بمدى حراري سنوي كبير مثل المناطق القارية . إما المناطق البحرية فان المدى السنوي لدرجة الحرارة فيها صغير نسبياً نظراً للدور المهم الذي تقوم به المسطحات المائية في خزن الطاقة صيفاً واستغلالها شتاء .

يبلغ المدى للمتوسط السنوي لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة حوالي ٣،٥ درجة مئوية ، في حين تراوحت بقية المعدلات السنوية بين اعلى معدل لها وهو (٢٦،٢ درجة مئوية) في عام ٢٠١٠م وبين ادنى معدل لها وهو (٢٢،٧ درجة مئوية) في عام ١٩٩٢م . وكما موضح في الجدول -١-

اكدت قيمة الانحراف المعياري * لمتوسط درجات الحرارة السنوي والبالغة قيمته (٠،٨٢) درجة مئوية اي ان المتوسطات السنوية تتشتت وتنحرف كثيراً عن وسطها الحسابي ، مما يدل على ان التذبذب المناخي لمتوسطات درجات الحرارة السنوية الاعتيادية كبير وكثير الحدوث . إذ يلاحظ من الشكل -٢- ان هناك تذبذب او تغير واضح في المعدلات السنوية لدرجات الحرارة ، غير ان هذا التذبذب لايتخذ نسق معين او

نظام ودورية محددة ، الا انه بصور عامة يتسم بالاتجاه نحو الزيادة وهذا ما يؤكده لنا طبيعة و اتجاه خط الانحدار الصاعد للفترة المحددة للدراسة (١٩٦٢-٢٠١٤م) . لنجد في الاعوام الاخيرة من فترة الدراسة ان المتوسطات السنوية تميزت بالارتفاع وهذا ما يتاكد لنا من ملاحظة الملحق (١).

جدول - ١ -

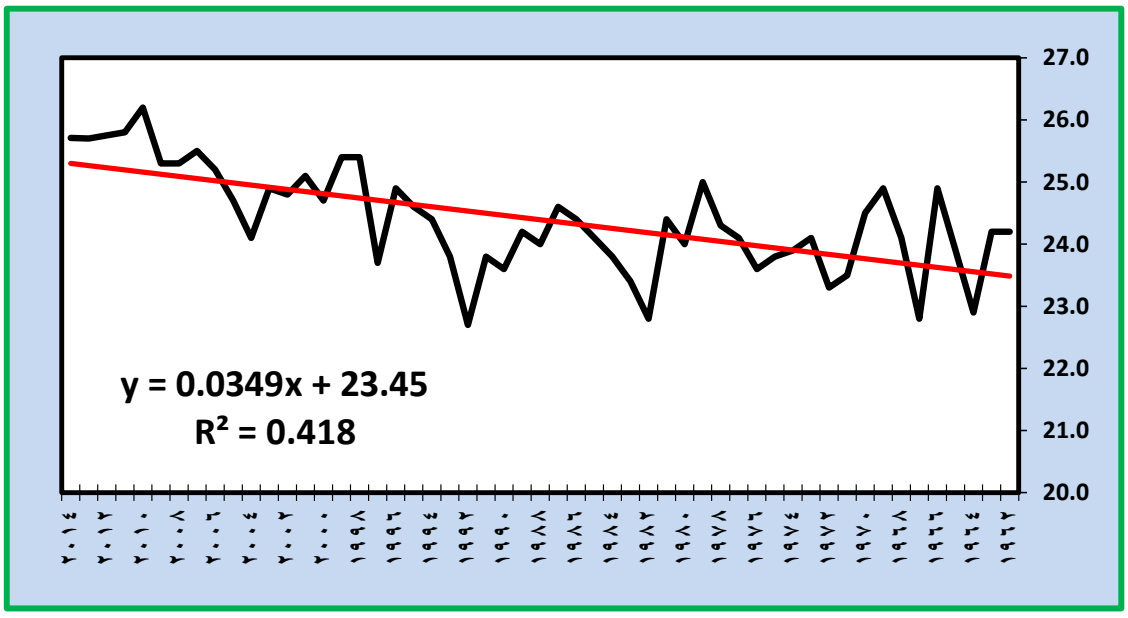
نتائج التحليل الاحصائي لمتوسطات درجات الحرارة (م°)

السنوية للمدة من ١٩٦٢-٢٠١٤م

المتوسط السنوي العام	٢٤,٤
اعلى المعدلات السنوية	٢٦,٢ (٢٠١٠)عام
ادنى المعدلات السنوية	٢٢,٧ (١٩٩٢)عام
الانحراف المعياري	٠,٨٢

المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على الملحق (١) وبأستخدام برنامج SPSS

شكل -١- اتجاهات التغير بالمتوسطات السنوية لدرجات الحرارة في محافظة النجف للمدة من ١٩٦٢ - ٢٠١٤ م



المصدر : - عمل الباحث اعتماداً على الملحق (١)

٢- تحليل التغير في المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة العظمى واتجاهاتها للمدة بين (١٩٦٢ – ٢٠١٤م)

نجد من ملاحظة ودراسة المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة العظمى في محافظة النجف للمدة بين ١٩٦٢ -٢٠١٤م في **الملحق** -١- ، بأن معدلها العام قد بلغ (٣١,٣ درجة مئوية) ، وقد تباينت المتوسطات السنوية لدرجة الحرارة العظمى في منطقة الدراسة وللمدة المحددة مابين اعلى متوسط لها والبالغ (٣٤,٣ درجة مئوية) والذي سجل في عام(٢٠١٠م) ومابين ادني متوسط لها والبالغ(٢٨,٧ درجة مئوية) والذي سجل في عام (٢٠١١م) ، وان المدى الحراري السنوي للمتوسط السنوي لدرجات الحرارة العظمى فيها وصل الى (٥،٦ درجة مئوية). لاحظ الجدول – ٢-

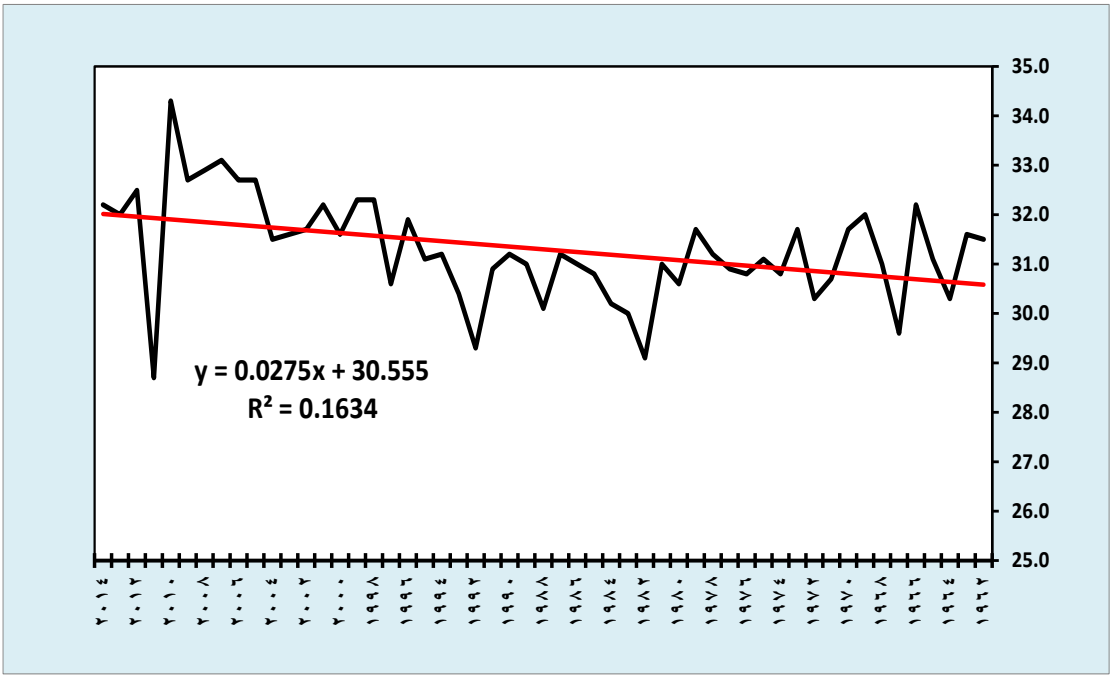
بلغ الانحراف المعياري لمتوسط درجات الحرارة العظمى نحو (١،٠٤ درجة مئوية) وهي تدل على ان المتوسطات الحرارية السنوية العظمى تتذبذب كثيراً عن وسطها الحسابي ، مما يدل على ان التذبذب المناخي لمتوسطات درجات الحرارة السنوية العظمى كبير وهو اكبر بكثير من قيمة الانحراف والتذبذب في المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية الامر الذي يدل على ان التذبذب الحاصل بالمتوسطات الحرارية العظمى هو اكبر من التذبذب بالمتوسطات الحرارية الاعتيادية . يتضح لنا ان السبب في الفرق بين مقدار التذبذب فيما بين المتوسط السنوي العام لدرجة الحرارة الاعتيادية والمتوسط السنوي لدرجات الحرارة العظمى هو يرجع في اسبابه وتفسيره الى الارتفاع الكبير بدرجات الحرارة العظمى ومعدلاتها . ويتضح لنا هذا التذبذب وبشكل كبير في الشكل -٣- إذ ان هذا التذبذب بالرغم من قوته ووضوحه الا انه لا ياخذ نسق او نظام معين ومحدد لحدوثه . ويؤكد خط الانحدار وطبيعة اتجاهه بأن هذا المتوسط لدرجات الحرارة العظمى السنوي يتجه نحو الارتفاع والزيادة ، ومن الامور التي يوضحها لنا الشكل-٢- هو ان التذبذب اصبح اكثر وضوحاً في السنوات الاخيرة. انظر الملحق -١-

جدول - ٢ -
نتائج التحليل الاحصائي لمتوسطات درجات الحرارة العظمى (م°) السنوية للمدة من ١٩٦٢-٢٠١٤م

المتوسط السنوي العام	٣١،٣
اعلى المعدلات السنوية	٣٤،٣ (٢٠١٠)عام
ادنى المعدلات السنوية	٢٨،٧ (٢٠١١)عام
الانحراف المعياري	١،٠٤

المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على الملحق (١) وبأستخدام برنامج SPSS

شكل -٢- اتجاهات التغير بالمتوسطات السنوية لدرجات الحرارة العظمى في محافظة النجف للمدة من ١٩٦٢ - ٢٠١٤ م



المصدر : - عمل الباحث اعتماداً على الملحق (١)

٣- تحليل التغير في المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى واتجاهاتها للمدة بين ١٩٦٢ – ٢٠١٤م

يصل المتوسط السنوي لدرجات الحرارة الصغرى للفترة من (١٩٦٢ – ٢٠١٤م) الى حوالي (١٧،٥ درجة مئوية) . ويصل اعلى متوسط سنوي لدرجات الحرارة الصغرى في محافظة النجف وللفترة (١٩٦٢ – ٢٠١٤م) حوالي (١٨،٩ درجة مئوية) في عام ٢٠١٤م . وبلغ ادنى متوسط سنوي لدرجات الحرارة الصغرى في محافظة النجف وللفترة (١٩٦٢ – ٢٠١٤م) حوالي (١٦،٨ درجة مئوية) في عام ١٩٦٢م ، في حين تتراوح بقية المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى بين اعلى متوسط وادنى متوسط لها في محافظة النجف وبمدى سنوي يصل (٢،١ درجة مئوية).

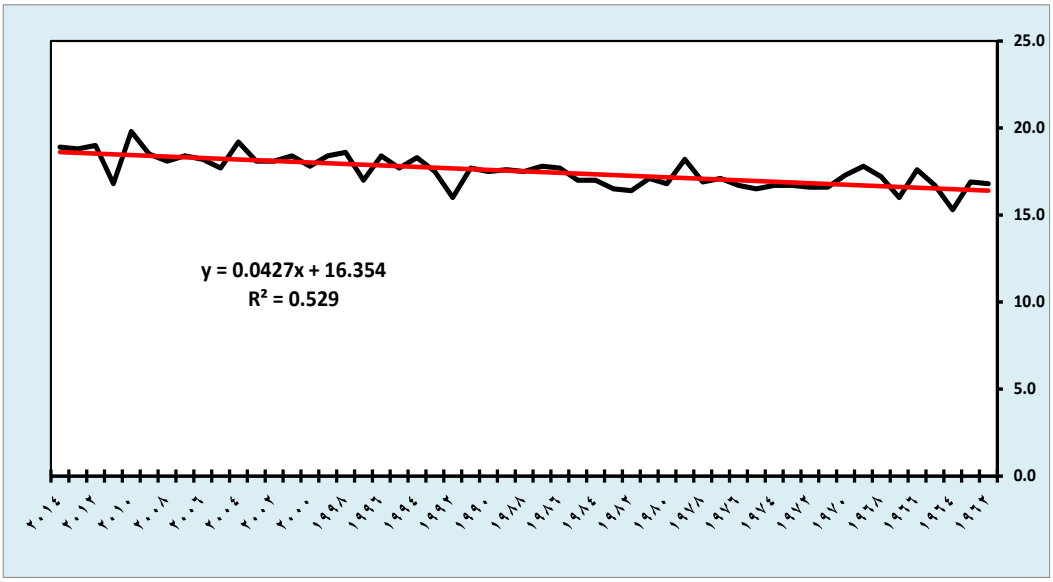
بلغت قيمة معامل الانحراف المعياري للمتوسط السنوي لدرجات الحرارة الصغرى للفترة من (١٩٦٢ – ٢٠١٤م) حوالي (٠،٩٠ درجة مئوية) وهوقليل اي بمعنى ان التذبذب المناخي في هذه المتوسطات هو قليل نسبياً ايضاً ولا يتخذ نسقاً او نظاماً معيناً غير انه في تذبذبه لايبتعد كثيراً عن خط الاتجاه الرئيسي .لاحظ جدول –٣– والشكل –٣–

جدول - ٣ -
نتائج التحليل الاحصائي لمتوسطات درجات الحرارة الصغرى (م°) السنوية للمدة من ١٩٦٢-٢٠١٤م

المتوسط السنوي العام	**١٧,٥**
اعلى المعدلات السنوية	**١٨,٩ (٢٠١٤)عام**
ادنى المعدلات السنوية	**١٦,٨ (١٩٦٢)عام**
الانحراف المعياري	**٠,٩٠**

المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على الملحق (١) وبأستخدام برنامج SPSS

شكل –٣– اتجاهات التغير بالمتوسطات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى في محافظة النجف للمدة من ١٩٦٢ – ٢٠١٤ م



المصدر : – عمل الباحث اعتماداً على الملحق (١)

٤– تحليل التغير في المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية واتجاهاتها للمدة بين (١٩٦٢ – ٢٠١٤م) :–

قُسمت مدة الدراسة الى خمسة دورات مناخية كل دورة مناخية تمتد لعشر سنوات ومن اجل الوصول الى هدف البحث والتحليل العلمي الدقيق ومعرفة طبيعة اتجاهات المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة ، ومن خلال ملاحظة الجدول –٤– والشكل –٤– نجد ان المسار العام للمعدلات الشهرية يبدأ بالزيادة ابتداءا من شهر كانون الثاني ، إذ يبلغ المعدل العام للمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية (١٠،٥ درجة مئوية) ، ويستمر بالزيادة ليبلغ اعلى معدل في شهر تموز حوالي (٣٦،٩ درجة مئوية) ومن بعدها يبدأ بالانخفاض التدريجي ، وهكذا تتراوح بقية المعدلات لبقية الاشهر مابين اعلى وادني قيمة لها .

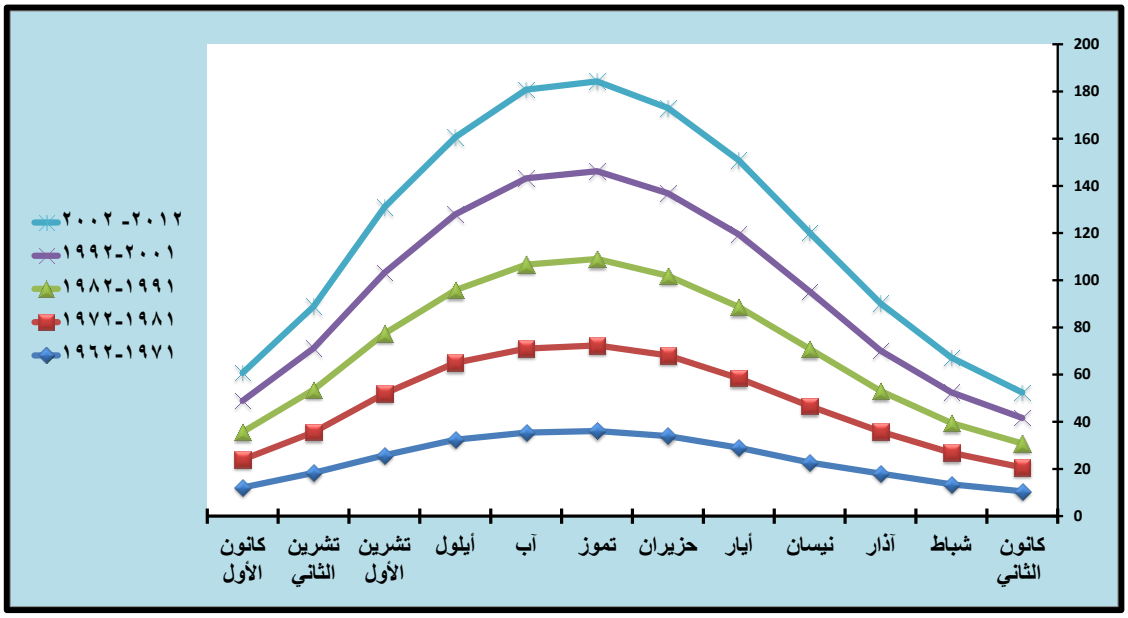
يتبين لنا من ملاحظة الشكل –٤– ان المسار واحد للمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة ولكل الدورات المناخية الا ان الدورة المناخية الاخيرة تتميز بانها اكثر حرارة عن بقية الدورات المناخية إذانها تتميز بارتفاع معدلاتها الحرارية اكثر من الدورات المناخية السابقة . أذ نجد ان متوسط درجة الحرارة الاعتيادية لشهر شباط يبلغ (١٤،٧ درجة مئوية) اكثر بحوالي(١،٣ درجة مئوية) عن المعدل العام لهذه الدورات المناخية والبالغ (١٣،٤ درجة مئوية) ، ويبلغ متوسط درجة الحرارة الاعتيادية لشهر ايار (٣١،٤ درجة مئوية) وهو اكثر من معدلها العام بـ (١،٢ درجة مئوية) وتستمر الزيادة لتصل اعلاها في شهر تموز (٣٨،١ درجة مئوية) وبزيادة تصل حوالي (٢ درجة مئوية) عن معدلها لشهر تموز ، وهكذا يكون الفرق بمتوسط درجات الحرارة الاعتيادية مستمرة بالزيادة لبقية اشهر السنة بالنسبة للدورة المناخية الخامسة والاخيرة بشكل يفوق معدلاتها العامة . انظر جدول –٤–

جدول -٤-المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية في محافظة النجف بحسب الفترات من عام ١٩٦٢ - ٢٠١٤م

	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
1971-1962	10.55	13.51	18.04	22.74	28.98	33.92	36.1	35.4	32.41	25.78	18.33	12.15
1981-1972	10.1	13.3	17.8	23.9	29.5	34.2	36.3	35.6	32.6	26.1	17.3	11.8
1991-1982	10.2	12.6	17.2	24.3	30.2	33.8	36.6	35.6	30.8	25.5	18.0	11.8
2001-1992	10.8	13.0	17.2	24.3	30.8	35.0	37.2	36.6	32.2	25.8	17.6	13.2
2012- 2002	10.8	14.7	20	24.9	31.4	36.1	38.1	37.6	32.7	27.8	17.7	11.8
المعدل العام الاعتيادية	10.49	13.4	18.04	24.02	30.17	34.6	36.86	36.16	32.13	26.19	17.8	12.14

المصدر :- وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للانواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

شكل -٤- المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية في محافظة النجف بحسب الفترات من عام ١٩٦٢ - ٢٠١٤م



المصدر:- عمل الباحث بالاعتماد على جدول -٤-

٥- تحليل التغير في المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى واتجاهاتها للمدة بين (١٩٦٢ – ٢٠١٤م) :-

تميزت المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى للدورات المناخية جدول -٥- بالارتفاع التدريجي مع بداية شهر كانون الثاني ، إذ تتراوح مابين (١٦،٢) درجة مئوية ، لتصل قمتها في شهر تموز (٤٤،٤) درجة مئوية ، وتتراوح بقية الاشهر مابين اعلى وادنى معدل لها على مدى الدورات المناخية الخمسة ، وتتسم الدورة المناخية الخامسة والاخيرة بالارتفاع الكبير في معدلاتها بشكل يزيد عن باقي الدورات المناخية ويتميز عنها . الشكل -٥-

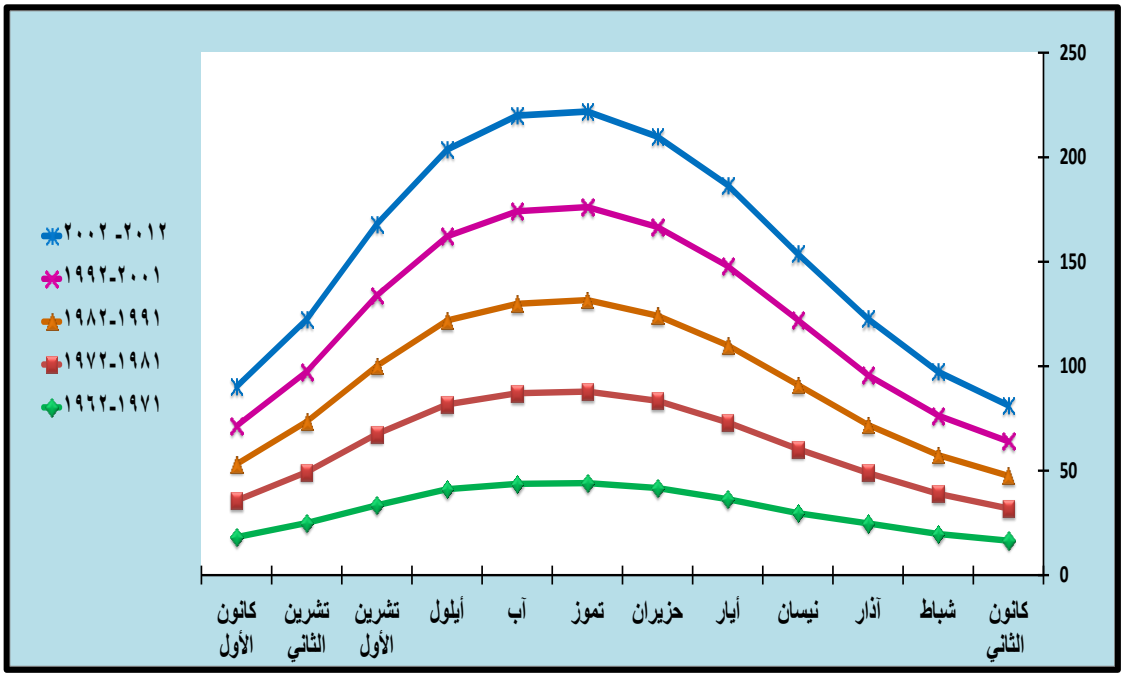
يتضح هذا الارتفاع بمتوسط درجات الحرارة العظمى للدورة المناخية (٢٠٠٢- ٢٠١٢م) وبشكل يختلف عن باقي الدورات المناخية خاصة في الاشهر اذار حزيران وتموز حيث يبلغ متوسط درجات الحرارة العظمى لهذه الاشهر (٢٦،٩ و ٤٣،٣ و٤٥،٧) لكل منهم على التوالي وبفارق عن معدلاتها العامة يبلغ (٢،٤ و ١،١ و١،٣) على التوالي .انظر جدول-٥-

جدول -٥- المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى في محافظة النجف بحسب الفترات من عام ١٩٦٢ - ٢٠١٤م

	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
1971-1962	16.44	19.7	24.7	29.62	36.37	41.69	44.02	43.67	41.11	33.41	24.98	18.2
1981-1972	15.5	19.2	24.2	30.7	36.7	41.7	43.8	43.4	40.6	34.1	24.3	17.5
1991-1982	15.6	18.5	23.0	30.7	36.9	40.8	43.8	42.8	40.2	32.6	24.2	17.4
2001-1992	16.4	19.0	23.8	31.1	37.9	42.4	44.5	44.3	40.2	33.7	23.9	18.3
2012- 2002	17.24	20.9	26.87	31.56	38.78	43.27	45.72	45.76	41.52	34.19	25.0	18.77
المعدل العام العظمى	16.24	19.5	24.51	30.74	37.33	41.97	44.37	43.99	40.73	33.6	24.5	18.03

المصدر :- وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للانواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

شكل –٥– المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى في محافظة النجف بحسب الفترات من عام ١٩٦٢ – ٢٠١٤م



المصدر:– عمل الباحث بالاعتماد على جدول –٤–

٦– تحليل التغير في المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى واتجاهاتها للمدة بين (١٩٦٢ – ٢٠١٤م) :–

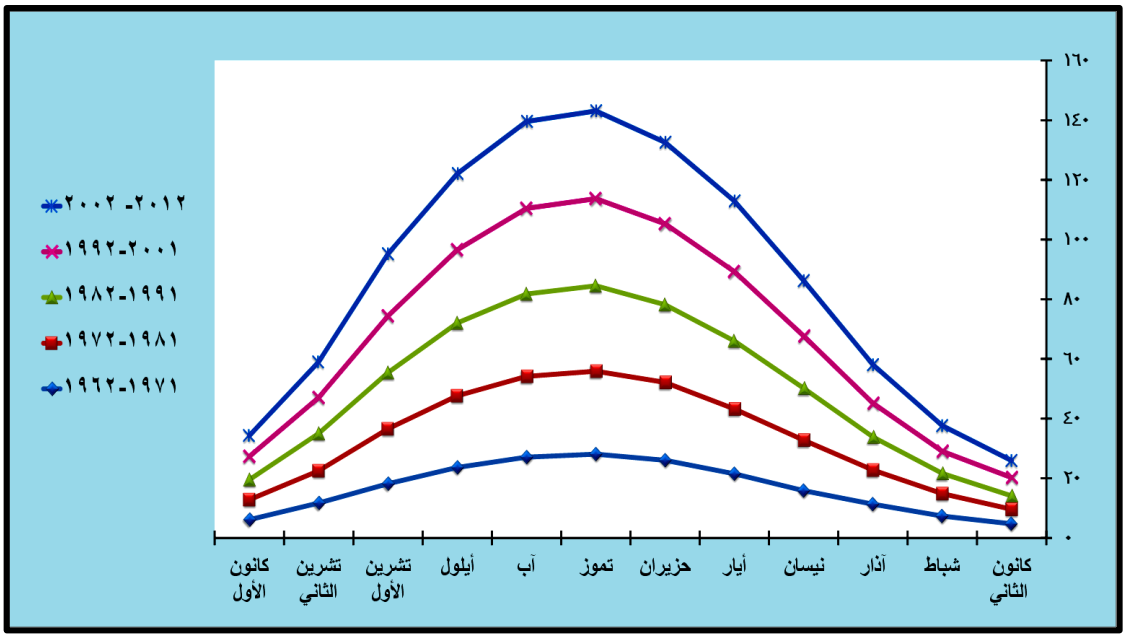
لايوجد فرق في المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى في مسارها عن بقية المعدلات الحرارية الاخرى الاعتيادية والعظمى وذلك بأن اعلى معدل لها يكون في شهر تموز (٢٨،٦ درجة مئوية) ، وادني معدل لها يكون في كانون الثاني (٥،١٨ درجة مئوية) ، وتتراوح بقية الاشهر مابين اعلى وادنى معدل لها ليصل المدى الحراري لها (٢٣،٤٢ درجة مئوية) ، وانها تتميز بالارتفاع التدريجي من كانون الثاني وحتى تموز لترجع وتنخفض بشكل تدريجي مرة اخرى. وان هذه المعدلات الحرارية تتميز بارتفاعها في الدورة المناخية الاخيرة بشكل يختلف عن بقية الدورات المناخية ليصل مقدار الزيادة حوالي (٠،٥٠ – ١،٧٨ درجة مئوية) مابين معدلاتها للدورة المناخية (٢٠٠٢ – ٢٠١٢م) ومابين معدلاتها العامة للدورات المناخية الخمسة .انظر جدول –٦– والشكل –٧–

جدول -٦- المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى في محافظة النجف بحسب الفترات من عام ١٩٦٢ - ٢٠١٤م

	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
1971-1962	4.73	7.33	11.33	15.86	21.52	26.05	28.1	27.07	23.65	18.19	11.71	6.12
1981-1972	4.9	7.5	11.4	16.9	21.7	26.1	27.8	27.1	24.0	18.4	10.8	6.7
1991-1982	4.5	6.8	11.1	17.4	22.8	26.0	28.6	27.6	24.4	18.8	12.5	6.7
2001-1992	6.1	7.4	11.3	17.5	23.2	27.1	29.2	28.7	24.5	19.0	12.0	7.8
2012- 2002	5.68	8.6	12.91	18.54	23.68	27.33	29.41	29.12	25.54	20.82	12.0	6.99
المعدل العام الصغرى	5.182	7.5	11.61	17.24	22.58	26.52	28.62	27.92	24.42	19.04	11.8	6.862

المصدر :- وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للانواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة .

شكل -٦- المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى في محافظة النجف بحسب الفترات من عام ١٩٦٢ - ٢٠١٤م



المصدر:- عمل الباحث بالاعتماد على جدول -٤-

٧- التنبوء بالمسار العام لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة.

منذ اواسط القرن العشرين والتنبؤات الجوية تشكل جزءاً من الحياة اليومية ، إذ تساعد التنبؤات الجوية المزارعين والعاملين في مجالات مختلفة من صناع القرار في القطاعات الحساسة تجاه الطقس والمناخ على برمجة أولويات اعمالهم وواجباتهم ، وساعد التطور التكنولوجي على زيادة دقة التنبؤات وطول مدتها. تشير كل التوقعات العالمية وتؤكد ان تغير المناخ سيؤدي الى ارتفاع بدرجات الحرارة ونقصان في كمية الامطار وسيزيد من حدة التقلبات المناخية ، وتم الاستعانة بالبرامج الاحصائية المتميزة والمعروفة للحصول على التوقعات للمتوسطات السنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى وتمثيلها بجداول خاصة واشكال بيانية مثل برنامج الـ SPSS. (١٣)

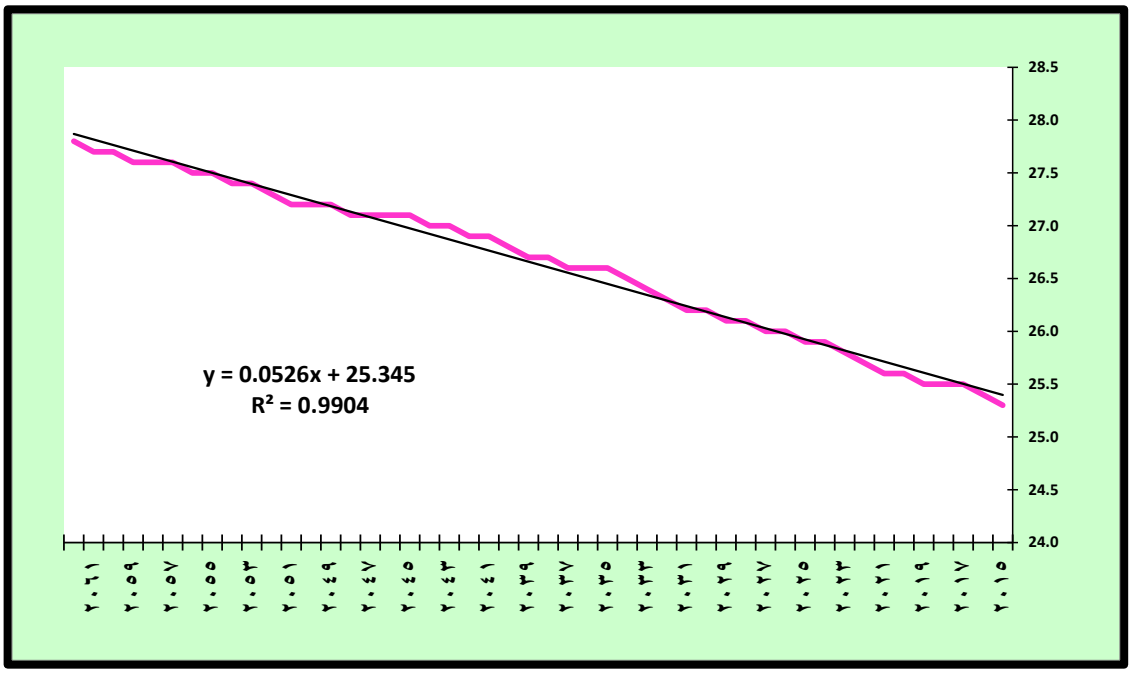
يمكننا التنبوء بالمتوسطات السنوية لدراجات الحرارة الاعتيادية للسنوات القادمة من (٢٠١٥ – ٢٠٦٢م) . إذ يبلغ المتوسط السنوي لعام ٢٠١٥م حوالي (٢٥،٣٣ درجة مئوية) ، ليستمر بالزيادة ليبلغ عام(٢٠٢٧م) نحو (٢٦،٠٢ درجة مئوية) ، ويبلغ في عام (٢٠٦٠م) حوالي (٢٧،٦٧ درجة مئوية) ، إذ يبلغ المتوسط السنوي لدرجات الحرارة المتوقعة للمدة من (٢٠١٥-٢٠٦٢م) حوالي (٢٦،٦٤ درجة مئوية) في حين يبلغ مقدار الانحراف المعياري لها نحو (٠،٧٣ درجة مئوية) وهو قليل نسبياً مما يؤكد قلة التذبذبات المناخية المتوقعة بدرجات الحرارة الاعتيادية بالرغم من اتجاهها المستمر نحو الزيادة والارتفاع بدرجات الحرارة الذي وضحه معامل الانحدار وطبيعة اتجاهه. في حين يبلغ معامل التفسير حوالي (٠،٩٩) وهي نسبة قوية تؤكد ان الزيادة بدرجات الحرارة تعود الى التغيرات المناخية او الضوابط المناخية المتحكمة بدرجات الحرارة والمتوسطات الحرارية الثلاثة الاعتيادية والصغرى والعظمى . انظر الجدول – ٧- والشكل – ٧-

جدول ـ ٧ـ المتوسطات الحرارية الاعتيادية السنوية المتوقع في محافظة النجف للمدة بين ٢٠١٥ ـ ٢٠٦٢م

السنوات	المتوسط السنوي المتوقع لدراجات الحرارة	السنوات	المتوسط السنوي المتوقع لدراجات الحرارة	السنوات	المتوسط السنوي المتوقع لدراجات الحرارة
٢٠١٥	٢٥,٣٣	٢٠٣١	٢٦,٢٠	٢٠٤٧	٢٧,١٠
٢٠١٦	٢٥,٣٩	٢٠٣٢	٢٦,٣٠	٢٠٤٨	٢٧,١٠
٢٠١٧	٢٥,٤٦	٢٠٣٣	٢٦,٤٠	٢٠٤٩	٢٧,٢٠
٢٠١٨	٢٥,٤٧	٢٠٣٤	٢٦,٥٠	٢٠٥٠	٢٧,٢٠
٢٠١٩	٢٥,٥٣	٢٠٣٥	٢٦,٦٠	٢٠٥١	٢٧,٢٠
٢٠٢٠	٢٥,٦٢	٢٠٣٦	٢٦,٦٠	٢٠٥٢	٢٧,٣٠
٢٠٢١	٢٥,٦٤	٢٠٣٧	٢٦,٦٣	٢٠٥٣	٢٧,٤٠
٢٠٢٢	٢٥,٧٠	٢٠٣٨	٢٦,٨٠	٢٠٥٤	٢٧,٤١
٢٠٢٣	٢٥,٧٩	٢٠٣٩	٢٦,٧٠	٢٠٥٥	٢٧,٥٠
٢٠٢٤	٢٥,٨٧	٢٠٤٠	٢٦,٨٠	٢٠٥٦	٢٧,٥٠
٢٠٢٥	٢٥,٩٢	٢٠٤١	٢٦,٩٠	٢٠٥٧	٢٧,٦٠
٢٠٢٦	٢٥,٩٦	٢٠٤٢	٢٦,٩٠	٢٠٥٨	٢٧,٦٠
٢٠٢٧	٢٦,٠٢	٢٠٤٣	٢٦,٩٩	٢٠٥٩	٢٧,٦٠
٢٠٢٨	٢٦,٠٨	٢٠٤٤	٢٧,٠٣	٢٠٦٠	٢٧,٧٠
٢٠٢٩	٢٦,١٤	٢٠٤٥	٢٧,٠٧	٢٠٦١	٢٧,٧٣
٢٠٣٠	٢٦,٢٠	٢٠٤٦	٢٧,٠٦	٢٠٦٢	٢٧,٨٠
المتوسط الحسابي = ٢٦,٦٣٧					
الانحراف المعياري = ٠,٧٣١٨١٧					

عمل الباحث بالاعتماد على برنامج SPSS

شكل –٧– المتوسط السنوي المتوقع لدرجات الحرارة في محافظة النجف للمدة من ٢٠١٥ – ٢٠٦٢م



يعكس لنا الجدول – ٨– والشكل – ٨– للمعدلات السنوية المتوقعة لدرجات الحرارة العظمى في محافظة النجف للمدة من ٢٠١٥– ٢٠٦٢م مدى الزيادة المتوقعة بالمعدلات السنوية لدرجات الحرارة العظمى اذ يوضح لنا معامل الانحدار طبيعة واتجاه هذه المتوسطات نحو الزيادة المستمرة درجات الحرارة العظمى ، إذ يبلغ المتوسط العام للمعدلات السنوية الحرارية العظمى حوالي (٣٣،٣١ درجة مئوية) لتبلغ اقصى متوسط سنوي لها (٣٤،٤٠ درجة مئوية) وبانحراف معياري مقداره (٠،٦٦ درجة مئوية) وهو مايؤكد قلة التذبذب بدرجات الحرارة ليبلغ معامل التفسير نحو (٠،٩٧) ممايؤكد ان السبب في هذه الزيادة يعود الى التغيرات المناخية العالمية او الضوابط المناخية المتحكمة بدرجات الحرارة والمتوسطات الحرارية الثلاثة الاعتيادية والصغرى والعظمى .

جدول ـ ٨ـ المتوسطات الحرارية العظمى السنوية المتوقع في محافظة النجف للمدة بين ٢٠١٥ ـ ٢٠٦٢م

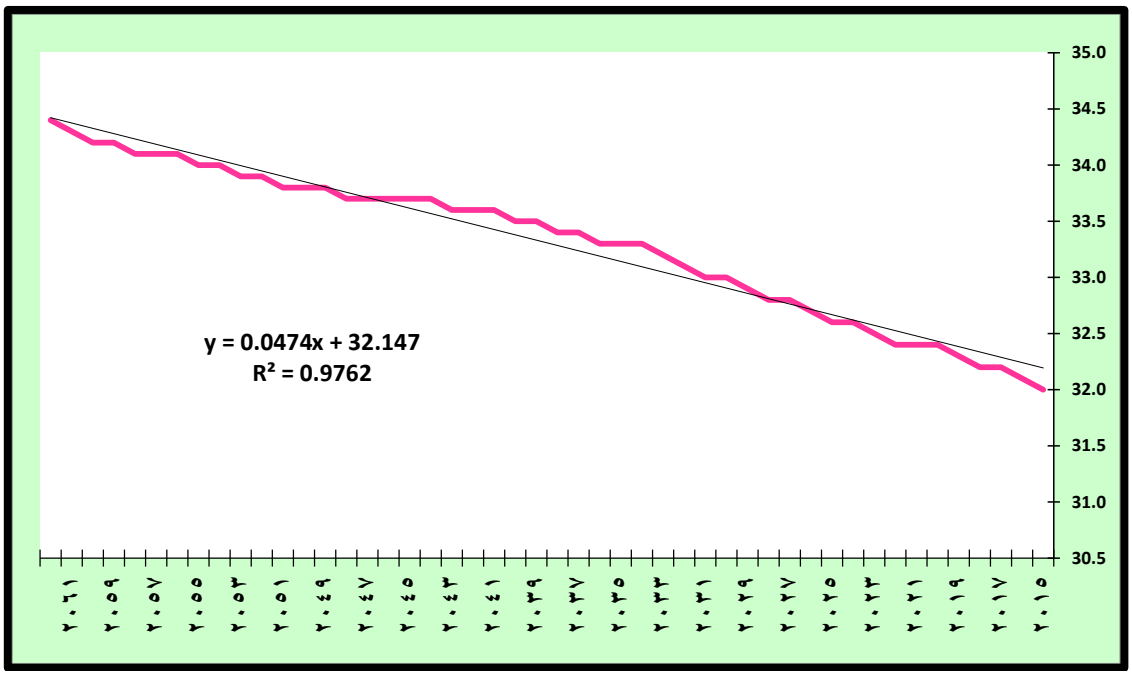
السنوات	المتوسط السنوي المتوقع لدراجات الحرارة العظمى	السنوات	المتوسط السنوي المتوقع لدراجات الحرارة العظمى	السنوات	المتوسط السنوي المتوقع لدراجات الحرارة العظمى
٢٠١٥	٣٢,٠٤	٢٠٣١	٣٣,٠٣	٢٠٤٧	٣٣,٧٠
٢٠١٦	٣٢,١٠	٢٠٣٢	٣٣,١١	٢٠٤٨	٣٣,٧٣
٢٠١٧	٣٢,١٨	٢٠٣٣	٣٣,٢١	٢٠٤٩	٣٣,٧٦
٢٠١٨	٣٢,٢٠	٢٠٣٤	٣٣,٢٧	٢٠٥٠	٣٣,٨١
٢٠١٩	٣٢,٢٥	٢٠٣٥	٣٣,٣٥	٢٠٥١	٣٣,٨١
٢٠٢٠	٣٢,٣٥	٢٠٣٦	٣٣,٣٥	٢٠٥٢	٣٣,٨٧
٢٠٢١	٣٢,٣٦	٢٠٣٧	٣٣,٣٧	٢٠٥٣	٣٣,٩٣
٢٠٢٢	٣٢,٤١	٢٠٣٨	٣٣,٤٠	٢٠٥٤	٣٣,٩٦
٢٠٢٣	٣٢,٥٠	٢٠٣٩	٣٣,٤٥	٢٠٥٥	٣٤,٠٢
٢٠٢٤	٣٢,٥٩	٢٠٤٠	٣٣,٥١	٢٠٥٦	٣٤,٠٥
٢٠٢٥	٣٢,٦٥	٢٠٤١	٣٣,٥٧	٢٠٥٧	٣٤,٠٨
٢٠٢٦	٣٢,٦٨	٢٠٤٢	٣٣,٥٩	٢٠٥٨	٣٤,١١
٢٠٢٧	٣٢,٧٧	٢٠٤٣	٣٣,٦٣	٢٠٥٩	٣٤,١٧
٢٠٢٨	٣٢,٨٣	٢٠٤٤	٣٣,٦٩	٢٠٦٠	٣٤,٢٤
٢٠٢٩	٣٢,٩١	٢٠٤٥	٣٣,٧٣	٢٠٦١	٣٤,٣٣
٢٠٣٠	٣٢,٩٧	٢٠٤٦	٣٣,٧٠	٢٠٦٢	٣٤,٤١
المتوسط الحسابي = ٣٣،٣١					
الانحراف المعياري = ٠،٦٦					

عمل الباحث بالاعتماد على برنامج SPSS

شكل -٨-

المتوسط السنوي المتوقع لدرجات الحرارة العظمى

في محافظة النجف للمدة من ٢٠١٥ - ٢٠٦٢م



تستمر الزيادة بالمتوسطات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى للمدة بين (٢٠١٥ - ٢٠٦٢م) و بحسب التوقعات او التنبؤات التي اوجدناها وكما يوضحها الجدول - ٩- والشكل - ٩- إذ ان معامل الانحدار يؤكد ان المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى تتجه نحو الزيادة كلما تقدمنا بالمدة الزمنية لتصل اعلى متوسط لها (٢٠،٩٧ درجة مئوية) لعام (٢٠٦٢م) وبأنحراف معياري مقداره (٠،٦٧) وهو مايدل على قلة التذبذب بهذه المتوسطات الحرارية الصغرى . وتبلغ قيمة معامل التفسير نحو (٠،٩٩) وهي نسبة عالية جداً تثبت ان التغيير بهذه المتوسطات يرجع الى التغيير بالعوامل المناخية او الضوابط المناخية المتحكمة والمؤثرة بعناصر وظواهر المناخ ومنها درجات الحرارة والمتوسطات الحرارية الثلاثة الاعتيادية والصغرى والعظمى.

جدول ـ ٩ـ المتوسطات الحرارية الصغرى السنوية المتوقع في محافظة النجف للمدة بين ٢٠١٥ ـ ٢٠٦٢م

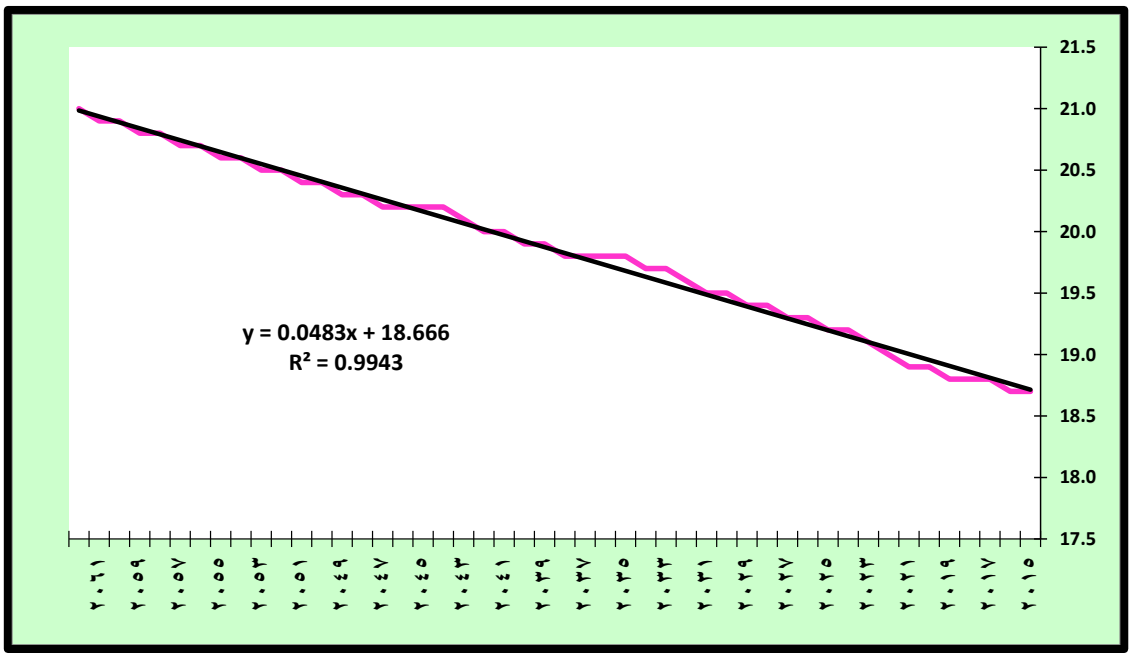
السنوات	المتوسط السنوي المتوقع لدراجات الحرارة الصغرى	السنوات	المتوسط السنوي المتوقع لدراجات الحرارة الصغرى	السنوات	المتوسط السنوي المتوقع لدراجات الحرارة الصغرى
٢٠١٥	١٨,٦٦١١٨	٢٠٣١	١٩,٥٠٦٦٥	٢٠٤٧	٢٠,٢٢٨٧٣
٢٠١٦	١٨,٧٢	٢٠٣٢	١٩,٥٥٣٩٢	٢٠٤٨	٢٠,٢٩٣
٢٠١٧	١٨,٧٨٣٢١	٢٠٣٣	١٩,٦٥٠٩٧	٢٠٤٩	٢٠,٣٣٣٩٨
٢٠١٨	١٨,٧٨٣٣٦	٢٠٣٤	١٩,٦٩٦٥٢	٢٠٥٠	٢٠,٤٠٠٣٥
٢٠١٩	١٨,٨٣١٨٢	٢٠٣٥	١٩,٧٥١٢٧	٢٠٥١	٢٠,٤١١٦٤
٢٠٢٠	١٨,٩١٥٣٢	٢٠٣٦	١٩,٧٧٦٥٧	٢٠٥٢	٢٠,٤٨٠٢٣
٢٠٢١	١٨,٩٣٨٥٨	٢٠٣٧	١٩,٨٠٠٤٦	٢٠٥٣	٢٠,٥٤٢٠٨
٢٠٢٢	١٩,٠٠٥١٥	٢٠٣٨	١٩,٨٣٨٩٩	٢٠٥٤	٢٠,٥٨٠١٢
٢٠٢٣	١٩,٠٩٦٩	٢٠٣٩	١٩,٨٧٤٣٢	٢٠٥٥	٢٠,٦٣٩٠١
٢٠٢٤	١٩,١٧٣	٢٠٤٠	١٩,٩٣٤٠٨	٢٠٥٦	٢٠,٦٨٥٦٢
٢٠٢٥	١٩,٢٢٢٩٩	٢٠٤١	١٩,٩٩٧٦١	٢٠٥٧	٢٠,٧٣٠٢٢
٢٠٢٦	١٩,٢٧١١٥	٢٠٤٢	٢٠,٠٤٩٣١	٢٠٥٨	٢٠,٨١٦٤٦
٢٠٢٧	١٩,٣٢١٢٢	٢٠٤٣	٢٠,١٠٣٤٧	٢٠٥٩	٢٠,٨٤٦٠١
٢٠٢٨	١٩,٣٦٩٤٨	٢٠٤٤	٢٠,١٥٢٣٩	٢٠٦٠	٢٠,٨٩٠٩٧
٢٠٢٩	١٩,٤٠٧٦٩	٢٠٤٥	٢٠,٢٠٧٣٢	٢٠٦١	٢٠,٩٤١٥٣
٢٠٣٠	١٩,٤٥٠٥٢	٢٠٤٦	٢٠,١٩٣٢	٢٠٦٢	٢٠,٩٧٨٥٢
المتوسط الحسابي = ١٩،٨٥					
الانحراف المعياري = ٠،٦٧					

عمل الباحث بالاعتماد على برنامج SPSS

شكل -٩-

المتوسط السنوي المتوقع لدرجات الحرارة الصغرى

في محافظة النجف للمدة من ٢٠١٥ - ٢٠٦٢م



الحدود الحرارية وانحرافاتها لمحافظة النجف للمدة من ١٩٦٢ - ٢٠١٤م								
الانحراف عن المعدل العام	المتوسط السنوي العام للعظمى للصغرى		الانحراف عن المعدل العام	المتوسط السنوي العام للعظمى		الانحراف عن المعدل العام	المتوسط السنوي العام	
2.3	19.8	2010	3.0	34.3	2010	1.8	26.2	2010
1.7	19.2	2004	1.8	33.1	2007	1.4	25.8	2011
1.5	19.0	2012	1.6	32.9	2008	1.4	25.8	2012
1.4	18.9	2014	1.4	32.7	2009	1.3	25.72	2014
1.3	18.8	2013	1.4	32.7	2006	1.3	25.7	2013
1.1	18.6	1998	1.4	32.7	2005	1.1	25.5	2007
1.0	18.5	2009	1.2	32.5	2012	1.0	25.4	1998
0.9	18.4	2007	1.0	32.3	1999	1.0	25.4	1999
0.9	18.4	2001	1.0	32.3	1998	0.9	25.3	2008
0.9	18.4	1999	0.9	32.2	2014	0.9	25.3	2009
0.9	18.4	1996	0.9	32.2	2001	0.8	25.2	2006
0.8	18.3	1994	0.9	32.2	1966	0.7	25.1	2001
0.7	18.2	2006	0.7	32.0	2013	0.6	25.0	1979
0.7	18.2	1979	0.7	32.0	1969	0.5	24.9	1966
0.6	18.1	2008	0.6	31.9	1996	0.5	24.9	1969
0.6	18.1	2003	0.4	31.7	2002	0.5	24.9	1996
0.6	18.1	2002	0.4	31.7	1979	0.5	24.9	2003
0.3	17.8	2000	0.4	31.7	1973	0.4	24.8	2002
0.3	17.8	1987	0.4	31.7	1970	0.3	24.7	2000
0.3	17.8	1969	0.3	31.6	2003	0.3	24.7	2005
0.2	17.7	2005	0.3	31.6	2000	0.2	24.6	1987
0.2	17.7	1995	0.3	31.6	1963	0.2	24.6	1995
0.2	17.7	1991	0.2	31.5	2004	0.1	24.5	1970
0.2	17.7	1986	0.2	31.5	1962	0.0	24.4	1981
0.1	17.6	1989	-0.1	31.2	1994	0.0	24.4	1986
0.1	17.6	1966	-0.1	31.2	1990	0.0	24.4	1994
0.0	17.5	1993	-0.1	31.2	1987	-0.1	24.3	1978
0.0	17.5	1990	-0.1	31.2	1978	-0.2	24.2	1962
0.0	17.5	1988	-0.2	31.1	1995	-0.2	24.2	1963
-0.2	17.3	1970	-0.2	31.1	1975	-0.2	24.2	1989
-0.3	17.2	1968	-0.2	31.1	1965	-0.3	24.1	1968
-0.4	17.1	1981	-0.3	31.0	1989	-0.3	24.1	1973
-0.4	17.1	1977	-0.3	31.0	1986	-0.3	24.1	1977
-0.5	17.0	1997	-0.3	31.0	1981	-0.3	24.1	1985
-0.5	17.0	1985	-0.3	31.0	1968	-0.3	24.1	2004
-0.5	17.0	1984	-0.4	30.9	1991	-0.4	24.0	1980
-0.6	16.9	1978	-0.4	30.9	1977	-0.4	24.0	1988
-0.6	16.9	1963	-0.5	30.8	1985	-0.5	23.9	1965
-0.7	16.8	2011	-0.5	30.8	1976	-0.5	23.9	1974
-0.7	16.8	1980	-0.5	30.8	1974	-0.6	23.8	1975
-0.7	16.8	1962	-0.6	30.7	1971	-0.6	23.8	1984
-0.8	16.7	1976	-0.7	30.6	1997	-0.6	23.8	1991
-0.8	16.7	1974	-0.7	30.6	1980	-0.6	23.8	1993
-0.8	16.7	1973	-0.9	30.4	1993	-0.7	23.7	1997
-0.8	16.7	1965	-1.0	30.3	1972	-0.8	23.6	1976
-0.9	16.6	1972	-1.0	30.3	1964	-0.8	23.6	1990
-0.9	16.6	1971	-1.1	30.2	1984	-0.9	23.5	1971
-1.0	16.5	1983	-1.2	30.1	1988	-1.0	23.4	1983
-1.0	16.5	1975	-1.3	30.0	1983	-1.1	23.3	1972
-1.1	16.4	1982	-1.7	29.6	1967	-1.5	22.9	1964
-1.5	16.0	1992	-2.0	29.3	1992	-1.6	22.8	1967
-1.5	16.0	1967	-2.2	29.1	1982	-1.6	22.8	1982
-2.2	15.3	1964	-2.6	28.7	2011	-1.7	22.7	1992
	17.5			31.3			24.4	المعدل العام

الهوامش:

1- JOHN – W – AL exander – Eeconomic Geography – Engle Wood cliffs prenticehill – new Jersey – 1963 – P. 9 .

2- L- Dudly – stamp – applied Geography – Vichard Clay and Company L td – Bungay – suffaok – Britain . 1969 . p . q .

٣-عبد الرزاق، عباس حسين، الاطار النظري للجغرافية، مطبعة الايمان، بغداد، ١٩٧٠، ص٤٨ .

٤ – شمخي فيصل ياسر، تحليل جغرافي للأنماط الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير (غ.م)، كلية الآداب، جامعة البصرة، ١٩٨٨، ص١.

٥- ليث محمود الزنگة ، أثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق ، أطروحة دكتوراه ، (غ٠م) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ ، ص٣٢-٣٣ ٠

٦- هيفاء طاهر ، تقرير حول فيزياء الطاقة الشمسية ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم الأنواء المائية والزراعية ، ١٩٨١ ، ص٢

[٧] – عادل سعيد الراوي ،قصي عبد المجيد السامرائي،المناخ التطبيقي ،دار الكتب للطباعة والنشر ،الموصل،١٩٩٠،ص٣٣١.

٨ – امحمد عياد مقيلي ، تطرفات الطقس والمناخ ، كلية الاداب ، جامعة الفاتح ، ٢٠٠٣م ، ص٤٩.٥٠ .

٩ – نعمان شحادة ، علم المناخ ، الطبعة الاولى ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٩م ، ص٣١٥ .

١٠ – عبد الإله رزوقي كربل وماجد السيد ولي محمد ، علم الطقس والمناخ ، جامعة الموصل ، ص ٤٣.

١١ – A.J. McMichael (2003). "Global Climate Change and Health: An Old Story Writ Large". In A. McMichael. World Health Organization (Geneva) .

١٢ – صادق جعفر الصراف ، مبادئ علم البيئة والمناخ ، مطبعة جامعة الموصل،الموصل،١٩٨٠، ص ٦٣.

[*] – الانحراف المعياري : قيمة احصائية تعبر عن درجة انحراف أو تشتت مجموعة من البيانات عن وسطها ويستخرج من الجذر التربيعي للتباين.

[١٣] – لمزيد من المعلومات انظر كلاً من

– نعمان شحادة، الاساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، ٢٠٠٢، ص١٦١.

– محمد صبحي ابو صالح، مبادئ الاحصاء، عمان، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، ، ٢٠١٠، ص١٣٩.

المصادر

١. الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الإدارية ، بغداد ، ٢٠٠٧م.

٢. امحمد عياد مقيلي ، تطرفات الطقس والمناخ ، كلية الاداب ، جامعة الفاتح ، ٢٠٠٣م ، ص٤٩.٥٠ .

٣. شمخي فيصل ياسر، تحليل جغرافي للأنماط الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير (غ.م)، كلية الآداب، جامعة البصرة، ١٩٨٨، ص١.

٤. صادق جعفر الصراف ، مبادئ علم البيئة والمناخ ، مطبعة جامعة الموصل،الموصل،١٩٨٠، ص ٦٣.

٥. عادل سعيد الراوي ،قصي عبد المجيد السامرائي،المناخ التطبيقي ،دار الكتب للطباعة والنشر ،الموصل،١٩٩٠،ص٣٣١.

٦. عبد الإله رزوقي كربل وماجد السيد ولي محمد ، علم الطقس والمناخ ، جامعة الموصل، ص ٤٣.

٧. عبد الرزاق، عباس حسين، الاطار النظري للجغرافية، مطبعة الايمان، بغداد، ١٩٧٠، ص٤٨ .

٨. ليث محمود الزنگة ، أثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق ، أطروحة دكتوراه ، (غ٠م) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ ، ص٣٢-٣٣

٩. محمد صبحي ابو صالح، مبادئ الاحصاء، عمان، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، ، ٢٠١٠، ص١٣٩.

١٠. محمود حسن،المشهداني ، واخرون،اصول الاحصاء والطرق الاحصائية،ط١،مطبعة السلام ،١٩٨٥،ص١٢٠.

١١. نعمان شحادة ، علم المناخ ، الطبعة الاولى ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٩م ، ص٣١٥ .

١٢. نعمان شحادة، الاساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، ٢٠٠٢، ص١٦١.

١٣. هيفاء طاهر ، تقرير حول فيزياء الطاقة الشمسية ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم الأنواء المائية والزراعية ، ١٩٨١ ، ص٢

١٤. وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للانواء الجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة

15. A.J. McMichael (2003). "Global Climate Change and Health: An Old Story Writ Large". In A. McMichael. World Health Organization (Geneva).

16. JOHN – W – AL exander – Eeconomic Geography – Engle Wood cliffs prenticehill – new Jersey – 1963 – P. 9

17. L– Dudly – stamp – applied Geography – Vichard Clay and Company L td – Bungay – suffaok – Britain . 1969 . p . Q