

الاحتباس الحراري Green House Effects

(دراسة تطبيقية على العراق)

م.د.منعم نصيف المزروعى

الملخص

تناول بحث الاحتباس الحراري اذ تمت دراسة درجات الحرارة العظمى والصغرى لاربع محطات مختارة تمثل مناخ العراق (بغداد ،موصل ، الرطبة ،البصرة) للفترة من العام 1945 الى 2010 وتبين ان هناك تغيرا واضحا في مناخ العراق خلال العشرين سنة الاخيرة وعند دراسة التحليل الاحصائي بوساطة نظام s- 2000 plus وعن طريق تحليل arima الذي يتنبأ بدرجات الحرارة العظمى والصغرى ، تبين ان هناك ارتفاعا واضحا لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في البصرة ومحطتي الموصل والرطبة لدرجة الحرارة الصغرى كما في الاشكال (2-4) اما الاشكال (5-13) فانها تبين ارتفاع درجات الحرارة لعشر سنوات قادمة في محطات الرطبة ،الموصل ،البصرة ولدرجة الحرارة الصغرى والموصل وبغداد لدرجة الحرارة العظمى في حين كان الاتجاه غير واضح لمحطة بغداد للحرارة الصغرى والرطبة للحرارة العظمى اما محطة البصرة فانها ابدت تناقصا في درجات حرارتها ولكنها بقيت فوق المعدل وهذا مايفسر ارتفاع درجات الحرارة في العراق بشكل متزايد.

يعد موضوع الاحتباس الحراري من المواضيع التي اخذت حيزا واسعا من تفكير الباحثين في الفترة الاخيرة لما لها من تاثير سلبي على مستقبل العالم في كافة المجالات الحياتية وعلى الاخص الزراعية والاقتصادية والبيئية وصولا الى منطقة القطب حيث ذوبان بعض اجزاء الغطاء الجليدي. والعراق ليس بمعزل عن هذه الظاهرة التي بدت اثارها واضحة من حيث ارتفاع درجات الحرارة التي اصبحت تلامس عينيا مما استوجب تناولها بشكل مباشر ومعالجتها رقميا حيث يحاول الباحث التطرق الى تاثير هذه الظاهرة على درجات الحرارة في العراق (العظمى والصغرى) و التنبؤ بالارتفاع المتزايد لدرجات الحرارة من خلال برنامج ((2000 . ARIMA(S-plus . وقد شملت الدراسة تحليل بيانات اربع محطات (بغداد ،الموصل ،الربطبة ،البصرة) ولمدة 66سنة ابتداء من سنة 1945 الى 2010.

أن هدف البحث العلمي هو تحديد المشكلة والتعرف عليها ثم تقصي الحقائق للوصول إلى الحل أو الحلول ، فالبحث ما هو إلا مشكلة يسعى الباحث لحلها وتتمثل مشكلة البحث هنا بالتساؤل التالي :-

هل أن الاحتباس الحراري سيؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة في المستقبل بين 1 - 3,5 م بحلول عام 2100 م وفقاً لاتجاهات تلوث الهواء ، وهل أن ارتفاع درجة الحرارة سيجعل من مناخ العراق أكثر تطرفاً مما يؤدي إلى حدوث موجات من الجفاف وبالتالي زيادة مساحة المناطق الصحراوية⁽¹⁾.

فرضية البحث :-

أن فرضية البحث عبارة عن فكرة متعددة الارتباطات يهدف البحث العلمي إلى تحديد اتجاهاتها والبرهان على حركة فعلها Action ورد فعلها Reaction والنتائج التي تتخض عنها أو التي تؤدي إليها وهنا نفترض أن درجة الحرارة في العراق تتجه نحو الارتفاع.

هدف البحث :-

يهدف البحث إلى معرفة ظاهرة الاحتباس الحراري عن طريق رصد ومتابعة درجات الحرارة لدورة مناخية تمتد من العام 1945 - 2010 من حيث الأسباب التي تؤدي إليها والوصول إلى النتائج ثم التنبؤ لست سنوات مقبلة بأذن الله. أهمية البحث :-

تكمن أهمية البحث في معرفة ظاهرة الاحتباس الحراري وأثرها وتأثيرها على درجة الحرارة في العراق وما النتائج التي تترتب عليها سواء كان بحدوث موجات جفاف أو اتساع رقعة المناطق الصحراوية كذلك حدوث كوارث زراعية وفقدان أو قلة إنتاج المحاصيل الزراعية.

حدود البحث :-

تتمثل حدود البحث بالعراق الذي يقع في نطاق العروض شبه المدارية في نصف الكرة الشمالي بين دائري عرض 29,5 - 37,5 شمال دائرة الاستواء وخطي طول 38,45 - 48,45 شرق خط غرينتش هذا من الناحية المكانية ، أما زمانيا فقد تحددت بالمدة 1945 - 2010م⁽²⁾.

الاحتباس الحراري Green House Effects

يستخدم البعض مصطلح التغير المناخي Climatic change للتعبير عن ظاهرة الاحتباس الحراري ، وما يترتب على ذلك من تغيرات في المناخ سواء من حيث ارتفاع درجة الحرارة أو قلة التساقط ... الخ . والاحتباس الحراري مفهوم حديث ظهر في منتصف القرن الماضي ويقصد به زيادة درة الحرارة منذ بداية الثورة الصناعية زيادة مطردة وصلت في نهاية القرن الماضي إلى 0.6م وهنا ينبغي ان نميز بين متوسط درجة الحرارة لسنة او لبضع سنوات وبين الزيادة المطردة لدرجة الحرارة خلال فترة طويلة من الزمن ،فالحالة الاولى ظاهرة مؤقتة تمثل تقلبا لدرجة الحرارة (fluctuation) وهي من الخصائص الطبيعية للغلاف الغازيينما تكون الحالة الثانية اتجاها مستمرا في التغير (Trend) ناتج عن تلويث الانسان للغلاف الغازي⁽³⁾.

والاحتباس الحراري يحدث بسبب التغير في نسب غازات الدفيئة الجوية تلك الغازات والمركبات ذات المصدر الأرضي المتوفرة في الجو بشكل متزايد والتي لها خاصية البيت الزجاجي المتمثل بسماحه للأشعة الشمسية القصيرة بالنفاذ إلى سطح الأرض واحتجازه للأشعة الأرضية طويلة الموجة وعدم سماحه بمرورها إلا بنسبة قليلة ، إذ تقوم تلك الغازات والمركبات الغازية بامتصاص غالبية الأشعة الأرضية ومن ثم أعادتها إلى سطح الأرض مرة ثانية ، وغازات الاحتباس الحراري هي CO₂ و CH₄ و N₂O ويعد غاز ثاني أكسيد الكربون المسؤول الرئيسي عن الاحتباس الحراري كميته الكبيرة في الجو والتي تتزايد سنة بعد أخرى ،أما غاز الميثان فأن نسبته ضئيلة لكن طاقته على الامتصاص الحراري تفوق غاز ثاني أكسيد الكربون ثم أكسيد النترور ومركبات الكلورفلوركاربون CFCs الذي يسبب تآكل غاز الأوزون O₃ الجوي في الطبقة التي يتركز فيها وما ينجم عن ذلك من آثار حرارية أرضية أما بخار الماء فبالرغم من أهميته

في الاحتباس الحراري إلا أنه بصفته اللاتراكمية وبعده عنصرا متوازنا في الغلاف الجوي لا يعد من عناصر الاحتباس ويشاركه في ذلك غاز الأوزون أيضا⁽⁴⁾.

تركيب الغلاف الجوي:-

يمثل الغلاف الجوي (بتركيبته الحالية) محصلة تطور الحياة على سطح الأرض عبر بلايين السنين . والغلاف الجوي يتكون من الغازات التي يدخل البعض منها بنسب ثابتة في حين تكون نسب البعض الآخر متباينة من وقت لآخر ومن مكان لآخر ، والغازات التي تدخل في تركيب الغلاف الغازي بنسب ثابتة هي النتروجين $78,08N_2$ والأوكسجين O_2 يمثل $21,0/0$ وثاني أكسيد الكربون 0_2 والأرغون Ar والهليوم H_2 والأوزون O_3 وغيرها من الغازات الأخرى كما في الجدول التالي:-

جدول رقم (1)

الغازات التي تدخل في تركيب الغلاف الجوي بنسب ثابتة

الغاز	الرمز	النسبة من حيث الحجم	جزء من المليون
النتروجين	N2	78,08	780840
الأوكسجين	O2	20,95	209460
الأرغون	Ar	0,93	9340
ثاني أكسيد الكربون	Co2	0,03	350
النيون	Ne	0,0018	18
الهليوم	He	0,0052	5,2
الميثان	Me	0,0014	1,4
الكريبتون	Kr	0,000,10	1,0
اكاسيد النترات		0,00005	0,5
الهيدروجين	H	0,00005	0,5
الأوزون	O3	0,000007	0,07
الزنيون	Zn	0,000009	0,09

المصدر: فتحي عبد العزيز أبو راضي، أسس الجغرافية المناخية النباتية ، دار النهضة العربية، بيروت ، 2004، ص48 ، ونعمان شحاذه ، علم المناخ ، دار صفاء للنشر ، عمان ، 2009 ، ص 33 .

وبالرغم من أن النتروجين هو أكثر مكونات الغلاف الغازي انتشاراً حيث يشكل 5/4 تقريباً إلا أنه غاز خامل على العكس من الأوكسجين الذي يكون نشطاً إذ يدخل في العديد من التفاعلات الكيميائية والعمليات الحياتية التي تحدث على سطح الأرض والنتروجين له فوائد أساسية لأنه عامل ملطف في الخليط الغازي الذي يكون الهواء وله القدرة على تخفيف حدة الأوكسجين ويرجع إليه الجانب الأكبر من الضغط الجوي كذلك يعمل على انحراف أشعة الشمس أثناء مرورها بالغلاف الغازي كما أنه أيضاً وقاء لسطح الأرض تتحطم فيه الشهب والنيازك المتساقطة (6).

أما الأوكسجين فيعد أكثر العناصر انتشاراً على سطح الأرض رغم أن نسبته أقل من النتروجين وهو من الغازات الثابتة النسبة في مكونات الغلاف الغازي واليه يعود الفضل في وجود الحياة بمختلف أنواعها ، وكثافته أعلى قليلاً من متوسط كثافة الهواء ، وهو يدخل في تركيب الماء إذ أن الماء يتكون منه ومن الهيدروجين H₂O وهو أيضاً يذوب فيه ولكن نسبته ضئيلة ، ولهذه الميزة أهمية خاصة لحياة كثير من الحيوانات والنباتات المائية التي تستمد الأوكسجين اللازم لحياتها مما هو مذاب منه في الماء هذا من ناحية ومن الناحية الثانية فإنه يساعد على جميع عمليات الاحتراق (7).

أما الغازات التي تدخل في تركيب الغلاف الغازي بنسب غير ثابتة بخار الماء الذي تختلف نسبته زماناً ومكاناً إذ تكون نسبته بحدود 4/0 من مكونات الهواء في المناطق الرطبة في حين يكون قريب من الصفر أو صفر في المناطق الصحراوية الجافة وبخار الماء يتركز في الطبقة السفلى من الغلاف الجوي ويكاد ينعدم على ارتفاع 10 - 15 كم وغاز ثاني أوكسيد الكربون رغم عدها من الغازات التي تدخل في تركيب الغلاف الجوي بنسبة ثابتة ، إلا أن هذه النسبة غير ثابتة إذ حصلت زيادة فيها بحدود 10/0 منذ الثورة الصناعية في أوروبا حيث أن نسبة وجوده 275 جزء بالمليون وقد أصبحت 380 جزء بالمليون بعد الثورة الصناعية (5)

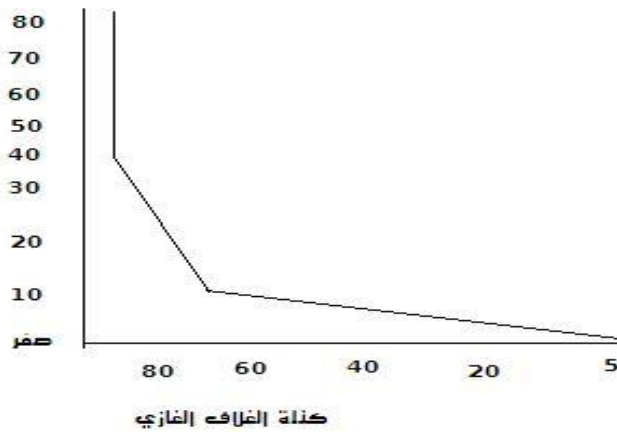
ومن المركبات الأخرى التي تدخل في تركيب الغلاف الجوي بنسب غير ثابتة الشوائب كالدخان والرمال والأملاح والأترية وغيرها ، وتختلف نسبة الشوائب من 100 جزء بالمليون في سم³ من الهواء النظيف في المناطق الريفية إلى عدة ملايين في سم³ من الهواء في المناطق الملوثة (6).

اختلاف خصائص الغلاف الغازي رأسياً

لا تختلف خصائص الغلاف الجوي من مكان لآخر حسب بل أنها تختلف بالارتفاع عن سطح الأرض . وأهم خصائص الغلاف الغازي رأسياً هي :-
1- الكثافة:-

أن كثافة الغلاف الغازي هي المجموع النسبي لكثافة الغازات التي يتكون منها وبما أن الهواء قابل للانضغاط فإنه من البديهي أن تكون كثافة الطبقة السفلى من الهواء القريبة من سطح الأرض أكثر كثافة من الطبقة التي فوقها خاصة وأن الطبقات السفلى تتعرض لضغط الطبقات التي فوقها . لذلك نجد أن 0/0 50 من كثافة الغلاف الغازي تتركز في 12 كم ارتفاعاً عن سطح الأرض بينما تنتشر الـ 0/0 16 الباقية لمسافة تزيد على 9000 كم ارتفاعاً ، مع ذلك فإن الحركة الرأسية والأفقية للغلاف الغازي تعمل على خلط هذه الغازات فلا تظهر فروق كبيرة حتى على ارتفاع 50 كم⁽⁸⁾ ويمكن معرفة كتلة الغلاف الغازي من خلال ملاحظة الشكل (1) الذي يوضح تناقص كتلة الغلاف الغازي عمودياً.

شكل (1)



الا

Barry.R.G&Chorley.R.J 1970.Atmosphere weather and climate(Holt Rinehart and Winston .Inc)pg150.

2- درجة الحرارة:

أن غاز الأوكسجين والنيتروجين يشكلان أكثر من 0/0 99 من الغلاف الغازي يسمحان للإشعاع الشمسي بالمرور ولذلك فإن الغلاف الجوي لايسخن من الإشعاع

بل أن سطح الأرض هو المصدر الرئيس للتسخين لان سطح الأرض بعد امتصاص الأشعة الشمسية يسخن ويصبح مصدرا للإشعاع وبما أن الأرض هي مصدر تسخين الغلاف الغازي فأن من البديهي أن تتناقص درجة الحرارة من أسفل إلى أعلى وهذا هو الذي يحدث فعلاً إلا في بعض الحالات الشاذة والتي تسمى بالانقلاب الحراري الذي له أسبابه المعروفة . وانخفاض درجات الحرارة يستمر بالانخفاض كلما ارتفعنا حتى يصل إلى 30 - 35 كم حيث طبقة الأوزون وهناك تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع لان الأوكسجين الثلاثي O₃ يمتص اشعة الشمس فوق البنفسجية والتي تؤدي إلى رفع درجات الحرارة في طبقات الجو العليا⁽⁹⁾.

3- الضغط الجوي:-

يتناقص الضغط الجوي بالارتفاع إلى أعلى لسببين أولهما تناقص طول عمود الهواء والثاني لان معظم الغازات والشوائب تتركز في الطبقات السفلى . إلا أن معدل تناقص الضغط الجوي يختلف كلما ارتفعنا عن سطح الأرض لتخلخل الهواء وتناقص كثافته فالضغط الجوي عند مستوى سطح البحر 1013 مليبار يكون 700 مليبار على ارتفاع 3كم و500مليبار على ارتفاع 5-6كم⁽¹⁰⁾

الغلاف الجوي القياسي

أن الغلاف الجوي القياسي هو غلاف نظري لاوجود له في الواقع ولكن خصائصه مشتقة من استعمال قوانين الغازات المعروفة في استنباط التغيرات التي تطرأ على الغلاف الجوي بالارتفاع وعلى البيانات الجوية التي يتم جمعها عن طبقات الجو العليا باستخدام وسائل الرصد والغلاف الجوي القياسي ليس مهما في دراسة الغلاف الجوي حسب بل أن له فوائد عملية كثيرة في مجال الطيران وغزو الفضاء ومن أشهر الأغلفة القياسية التي أقرتها منظمة الطيران الدولية والذي يمثل خصائص الغلاف الجوي في المناطق المعتدلة حتى ارتفاع 20 كم⁽¹¹⁾ . والغلاف الجوي الأمريكي الذي يميز إلى ارتفاع 17كم كما في الجدول(2).

جدول رقم (2)

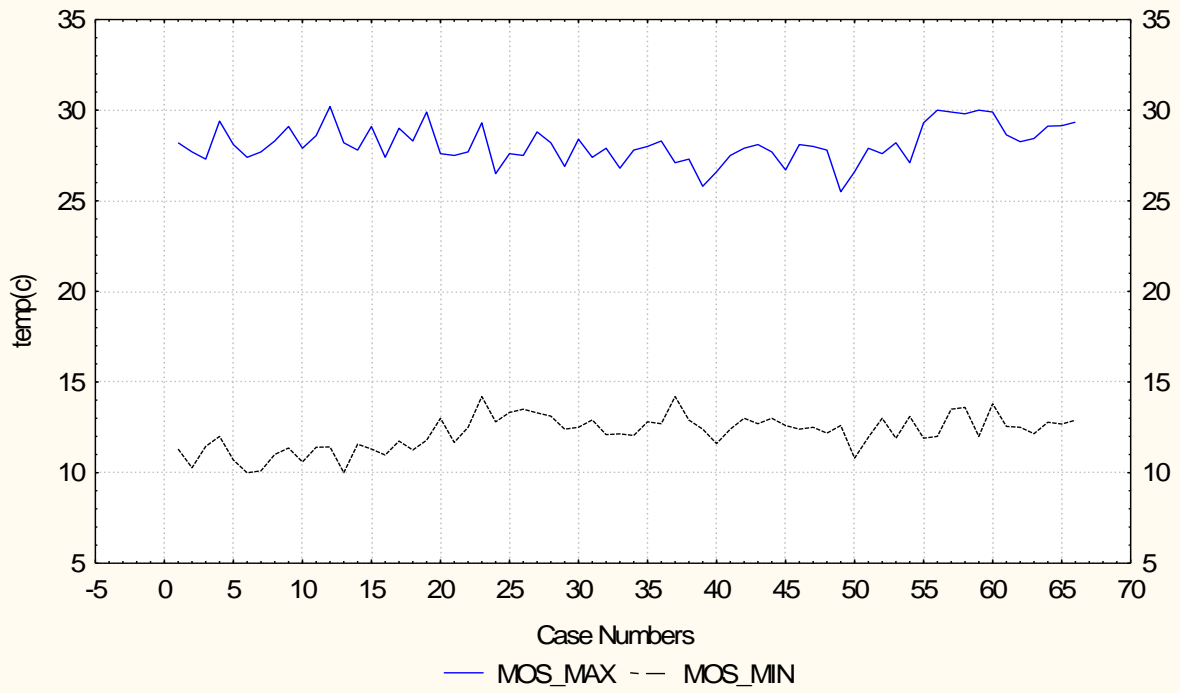
الغلاف الجوي القياسي الأمريكي

الارتفاع كم	درجة الحرارة م	الضغط الجوي ملليبار	الكثافة كغم/م ³
صفر	15+	1013	1,23
1	8,5+	899	1,11
2	2+	795	1,01
3	4,5 -	701	0,99
4	11 -	617	0,82
5	17,5 -	514	0,74
6	24 -	472	0,66
7	32,5 -	411	0,59
8	36,9 -	375	0,53
9	43,4 -	308	0,47
10	50 -	265	0,41
11	56,4 -	227	0,36
12	56,5 -	194	0,31
13	56,5 -	166	0,27
14	56,5 -	142	0,23
15	56,5 -	121	0,20
16	56,5-	104	0,17
17	56,5-	89	0,14

• نعمان شحادة ، علم المناخ ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، 2009 ،

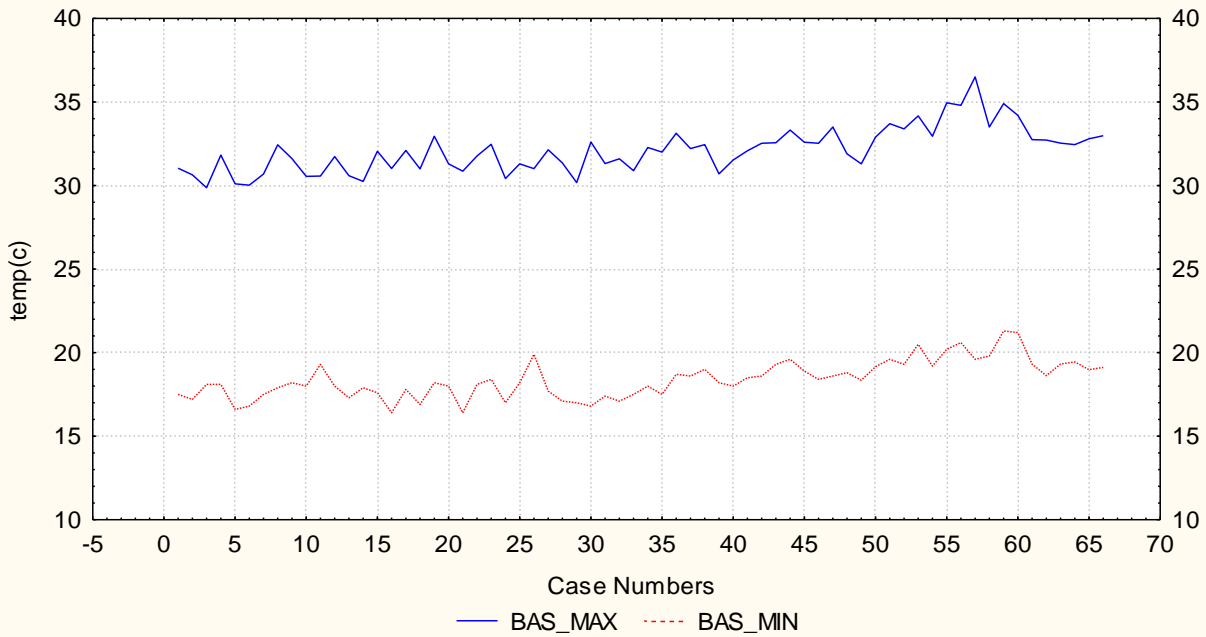
الاحتباس الحراري في العراق

هناك تغير واضح في مناخ العراق وبالذات خلال العقدين الأخيرين وعند دراسة التحليل الإحصائي بوساطة النظام الإحصائي (S-plus . 2000) الذي يحتوي على تحليل ARIMA والذي يتنبأ بدرجات الحرارة العظمى والصغرى في المستقبل . إذ تبين من الأشكال (2-4) لمحطات الدراسة وللحرارة العظمى والصغرى أن هناك ارتفاعا واضحا لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في البصرة ومحطتي الموصل والرطبة بالنسبة لدرجة الحرارة الصغرى أما بقية المحطات فأنها ذات زيادة قليلة . أما الأشكال (5-13) فأنها تبين ارتفاع درجات الحرارة لعشر سنوات مستقبلية من محطات (الرطبة ، الموصل ، البصرة) ولدرجة الحرارة الصغرى والموصل وبغداد لدرجة الحرارة العظمى في حين كان اتجاهها غير واضحا لمحطات بغداد لدرجة الحرارة الصغرى والرطبة لدرجة الحرارة العظمى أما محطة البصرة العظمى فأنها أبدت تناقصا في حرارتها إلا أنها بقيت فوق المعدل، وهذا ما يؤكد ارتفاع درجات الحرارة في العراق بشكل مضطرد.



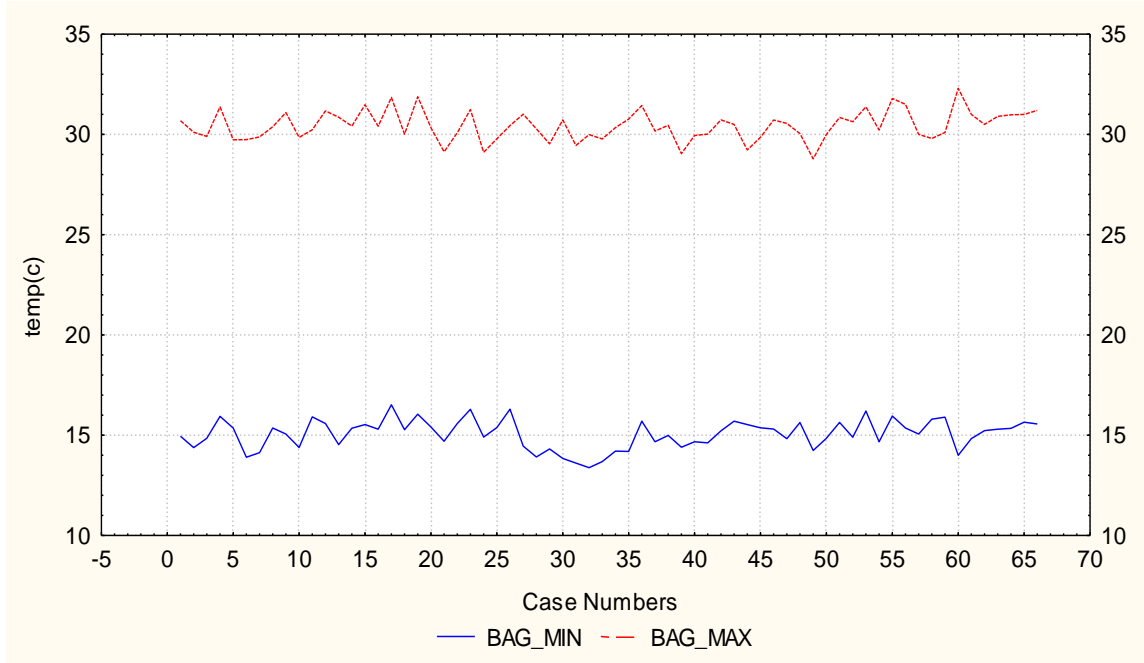
الشكل (2) يبين درجات الحرارة (العظمى والصغرى) لمحطة البصرة
الشكل (3)

يبين درجات الحرارة (العظمى والصغرى) لمحطة الموصل



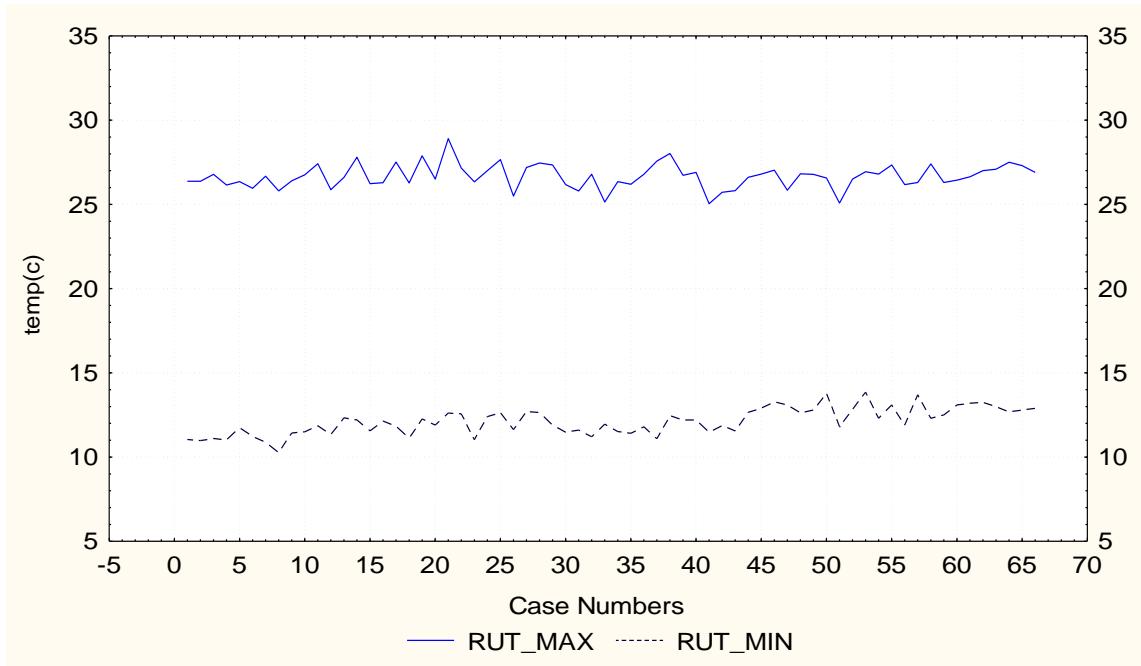
الشكل (4)

يبين درجات الحرارة (العظمى والصغرى) لمحطة بغداد



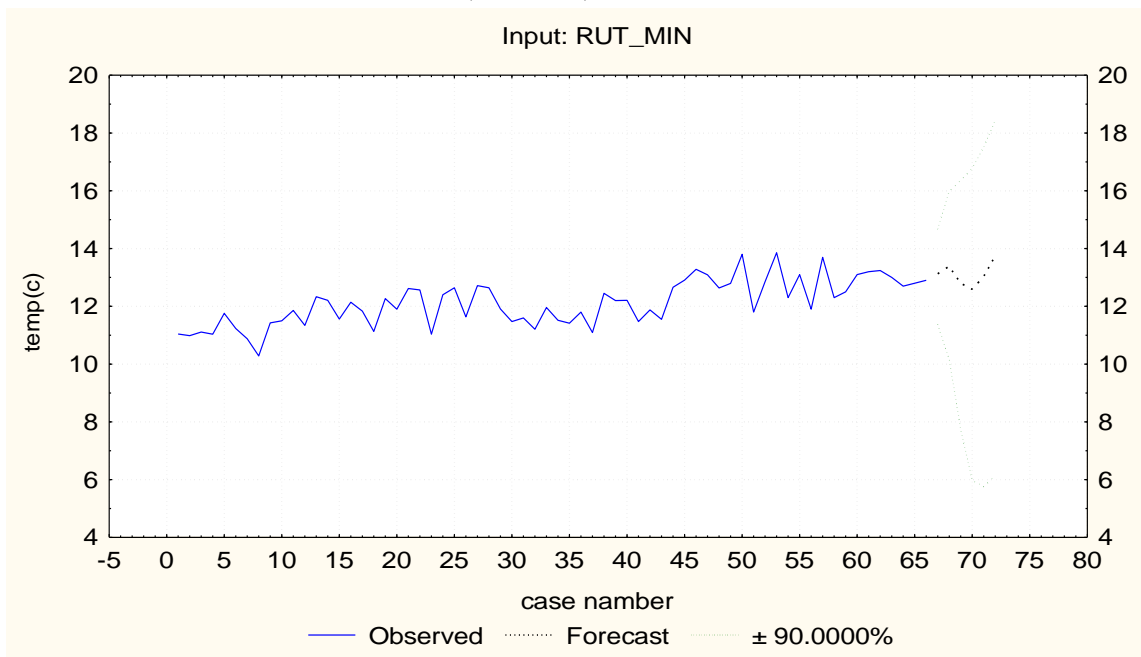
الشكل (5)

يبين درجات الحرارة (العظمى والصغرى) لمحطة الرطبة



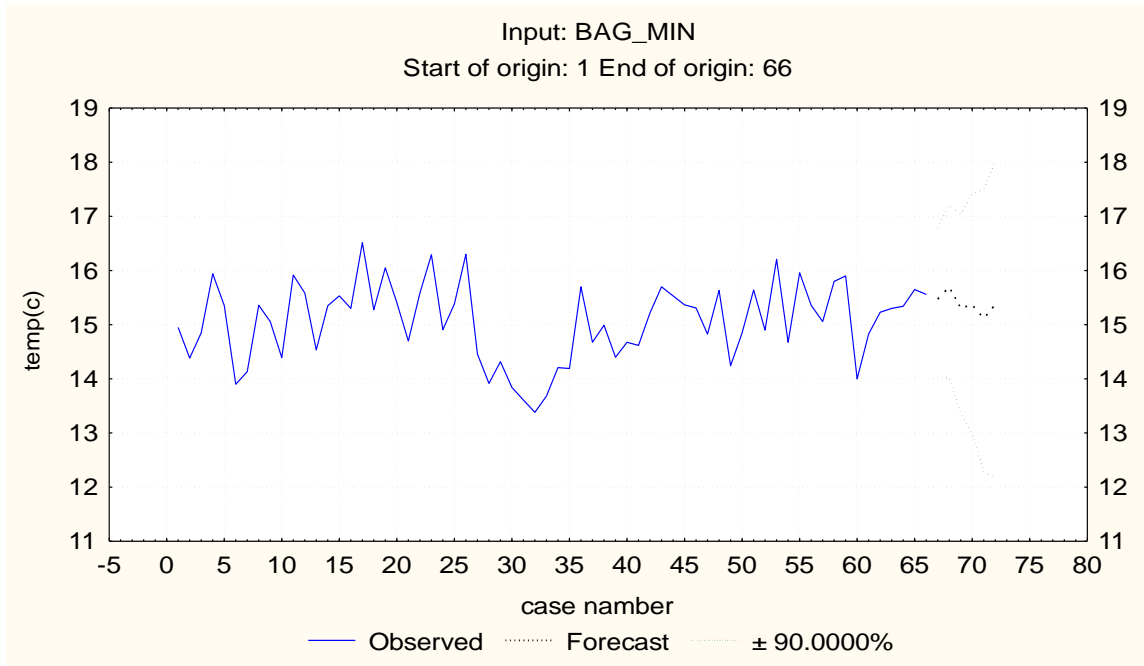
الشكل (6)

يبين التنبؤ بدرجات الحرارة لمحطة الرطبة (الصغرى)



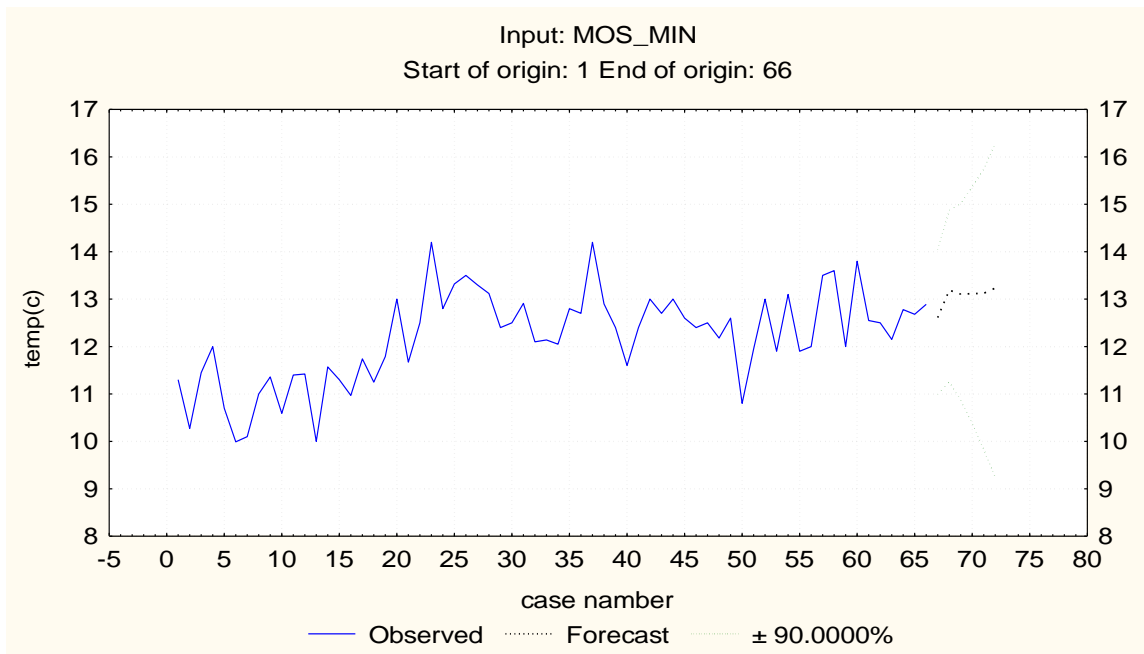
الشكل (7)

يبين التنبؤ بدرجات الحرارة لمحطة بغداد(الصغرى)



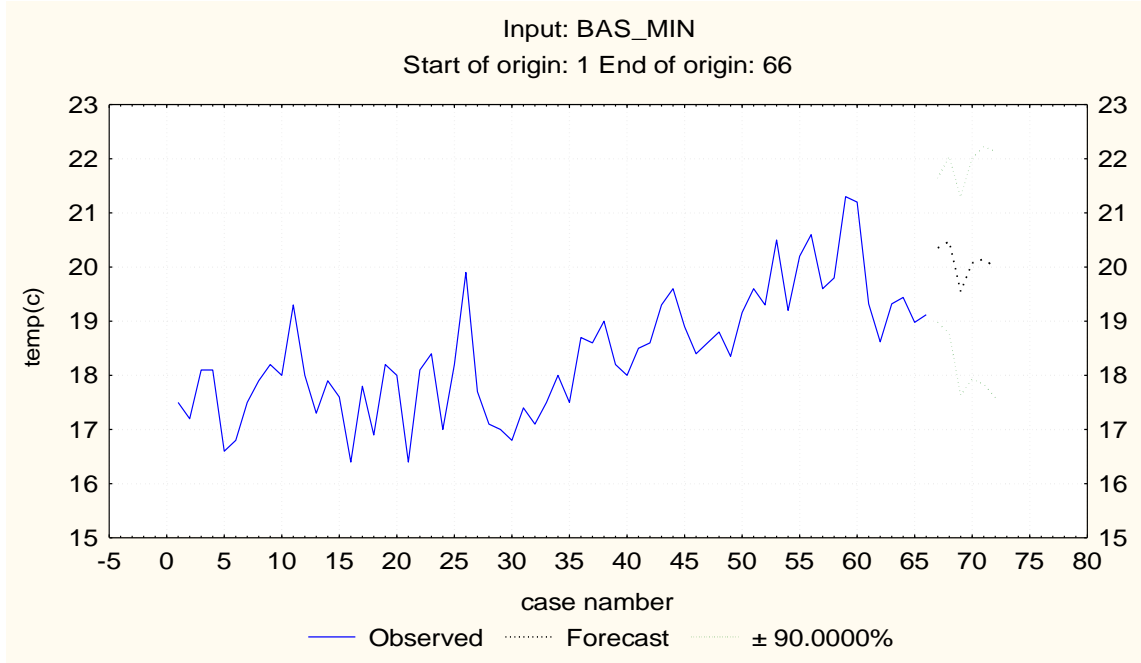
الشكل (8)

يبين التنبؤ بدرجات الحرارة لمحطة الموصل (الصغرى)



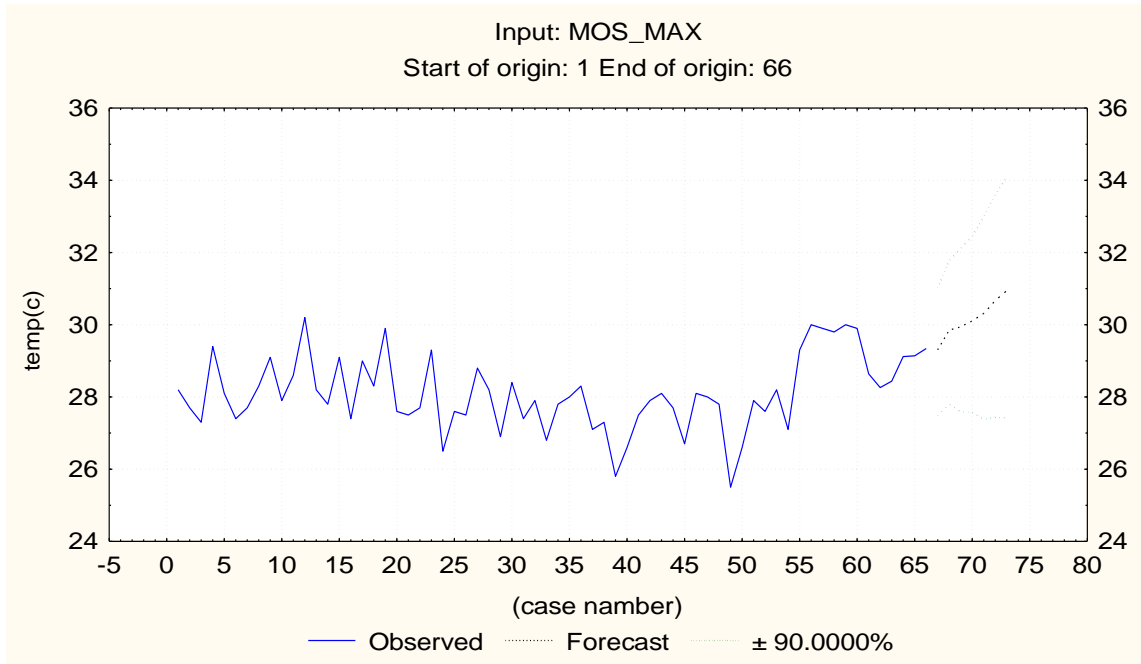
الشكل (9)

يبين التنبؤ بدرجات الحرارة لمحطة البصرة (الصغرى)



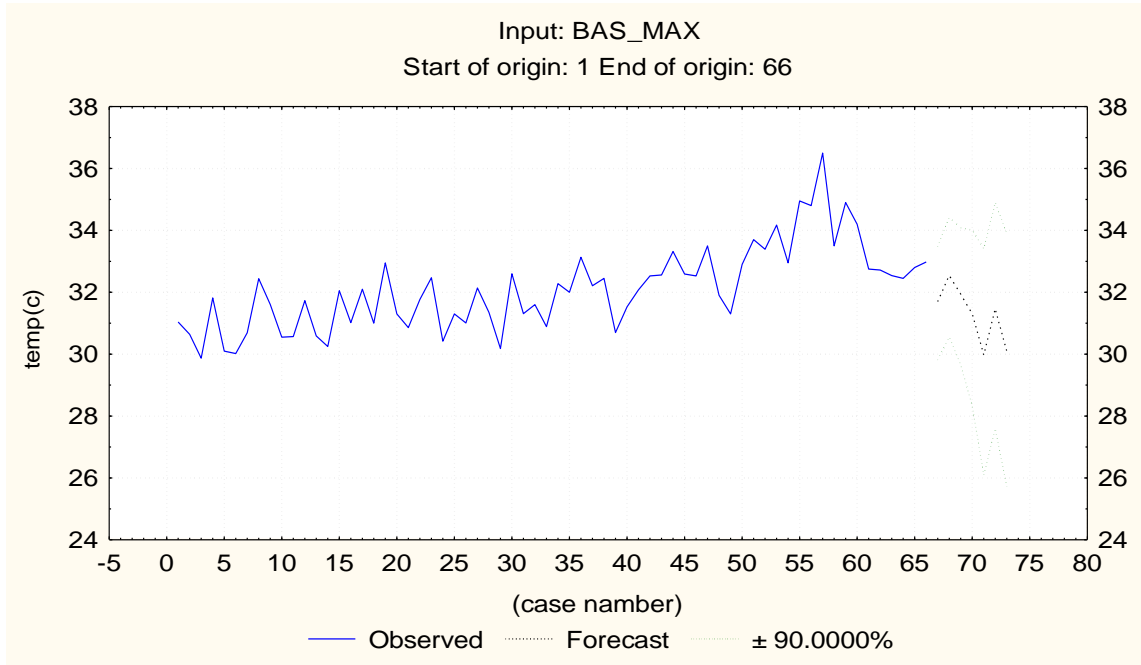
الشكل (10)

يبين التنبؤ بدرجات الحرارة لمحطة الموصل (العظمى)



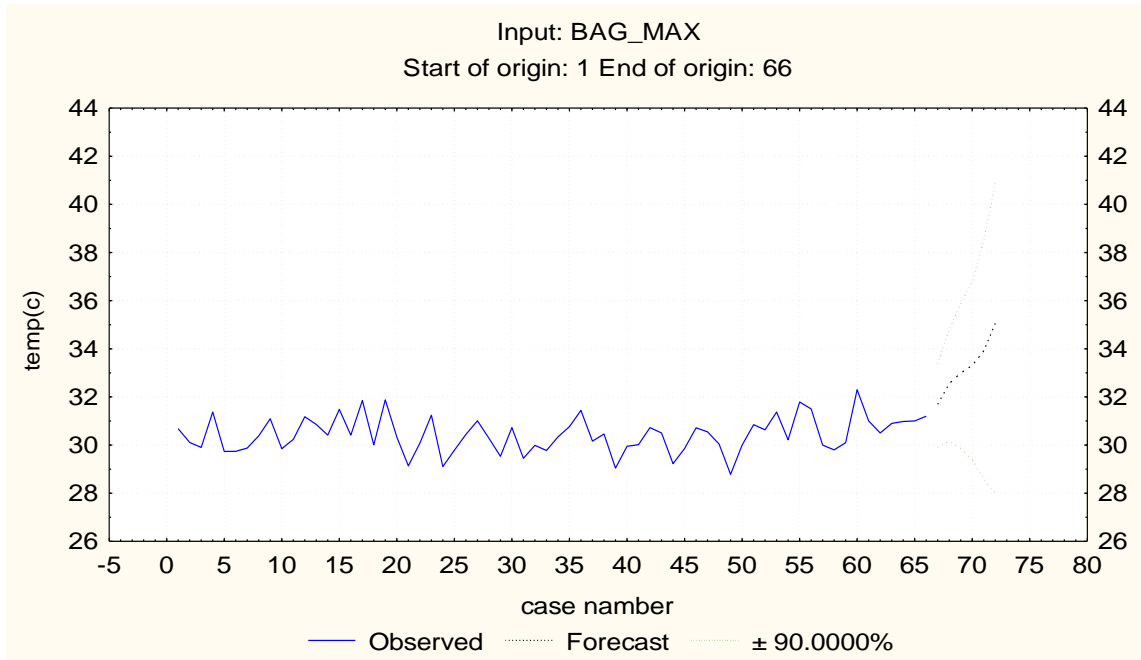
الشكل (11)

يبين التنبؤ بدرجات الحرارة لمحطة البصرة(العظمى)



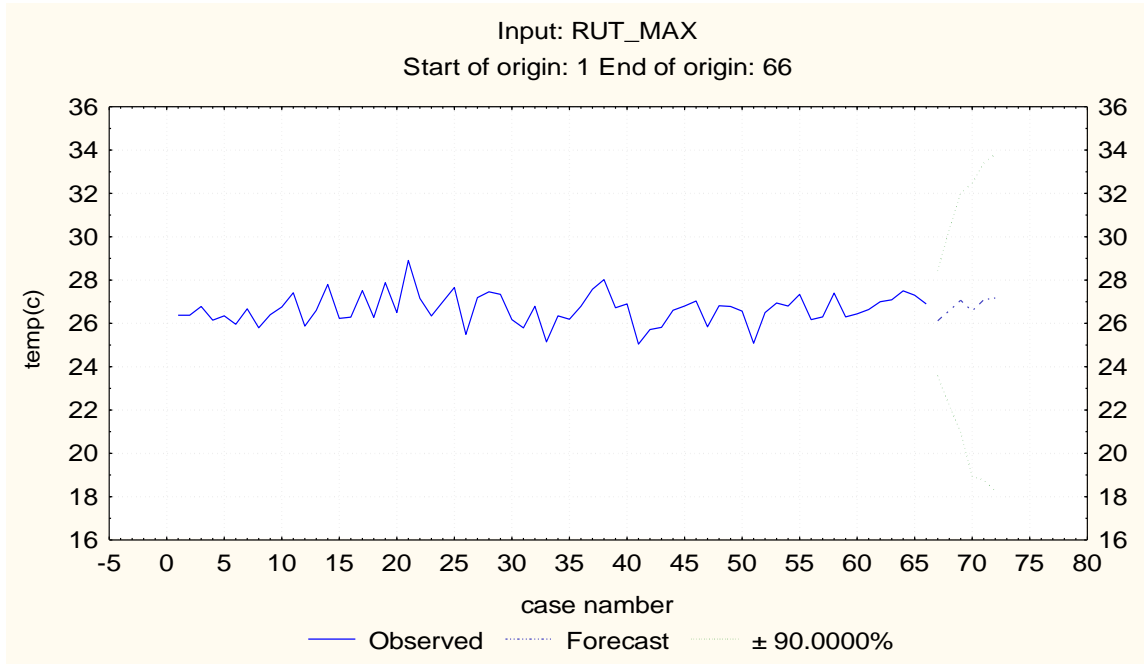
الشكل (12)

يبين التنبؤ بدرجات الحرارة لمحطة بغداد(العظمى)



الشكل (13)

يبيّن التنبؤ بدرجات الحرارة لمحطة الرطوبة (العظمى)



Abstract

Discussed how global warming as it has been studied temperature maximum and minimum of four stations ، Mosul،selected represent the climate of Iraq (Baghdad Basra) for the period from 1945 to 2010 and found ،ratba that there was a clear change in the climate of Iraq during the last twenty years and when studying the statistical mediation system in 2000 s-plus and through ،analysis large ،analysis of arima which predicts the temperature showing that there is a clear rise of ،and small large and small in Basra and the stations of ،temperature Mosul and ratba minimum temperature as in the forms (2- it was found that the degree of ،4) either way (5-13) ، Mosul،temperature for ten years to come in plants humid Mosul and Baghdad to ،Basra and minimum temperature while the trend is clear to Baghdad ،maximum temperature station to heat small and ratba heat majority either at but ، they showed a decrease in temperatures،Basra remained above average and this Maevsr high temperatures in Iraq is growing .

قائمة الهوامش والمصادر

- 1- أوضاع العالم 1997 ،تقرير معهد ويرلدوتش حول التقدم نحو مجتمع قابل للبقاء ، ترجمة علي حسين حجاج ، الدار الأهلية للنشر والتوزيع ، عمان ، 1999 ،ص155
 - 2- خطاب صكار العاني ، جغرافية العراق أرضا وسكاناً وموارد طبيعية اقتصادية ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، بغداد ، 1990 ، ص 9 .
 - 3- نعمان شحادة ، علم المناخ ،دار صفاء والنشر والتوزيع ، عمان ، 2009 ، ص315 .
 - 4- علي حسن موسى ، موسوعة الطقس والمناخ ، نور للطباعة والنشر والتوزيع ، دمشق ، 2006 ، ص 51 .
 - 5- علم المناخ ، نعمان شحادة ، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان ، 2009 ، ص33،
 - 6- الجغرافية المناخية والنباتية ، عبد العزيز طريح شرف ، دار الجامعات المصرية، ط11 ، 1985 ، ص34 .
 - 7- أسس علم المناخ ، صباح محمود الراوي ، عدنان هزاع البياتي ، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ،2010، ص27 .
 - 8- علي حسن موسى ،أساسيات علم المناخ، دار الفكر المعاصر، بيروت ، لبنان ، 199 ، ص11-14 .
 - 9- عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافية المناخية والنباتية ، دار الجامعات المصرية ، الإسكندرية ، 1985 ،ص56 .
 - 10- علي صاحب الموسوي،جغرافية الطقس والمناخ ، جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ، 2009 ، ص245 .
- 11-Barry.R.G&Chorley.R.J 1970.Atmosphere weather and climate(Holt Rinehart and Winston .Inc)pg150.

12- Wiki .H . global warming . uthed . university of Liverpool
2003.P137.