

# دراسة إحصائية لدرجة حرارة الأرض

انها تتذبذب بين -0.65 حتى 1.8 درجة مئوية حتى عام 2100 وتم الإكتفاء بالتوقع حتى عام 2100 وذلك ليس لتراكم الخطأ فقط ولكن ليس من المحتمل بل الأكيد تواجد موجة أكبر لم يمكن تحديدها نظرا لقلّة البيانات و ويمثل الشكل (6) السيناريو المستقبلي للدالة الثانية ويوضح الشكل رقم (7) توقع المعدل المتحرك للانحراف الحراري منذ عام 1650 حتى 3000 وفيه يتضح أن القرن السادس عشر عصر جليدي مصغر و يوضح الشكل رقم (8) السيناريو المستقبلي القائم على الدالة (الثانية) لانحرافات درجة حرارة الأرض عن المعدل المحسوب للفترة من 1951 حتى 1980 ويوضح أنها تتذبذب بين -0.65 حتى 1 درجة مئوية حتى عام 2100

ويمثل الشكل رقم (9) مجموع البقع الشمسية وكذلك المتوسط المتحرك للسنة ومن الواضح في الدالة المركبة للإتجاه الغير خطي ان طول الموجة لدالة الجيب التربيعية 713Y1 عام تقريبا وطول الموجة لدالة الجيب 56Y2 عام تقريبا. ولم يستطع الباحث إيجاد تفسير للعلاقة بين طول موجة التغير لذنبية محور الأرض 41000 عام حيث وجد أن

$$\text{Year} \equiv (365.25) * 2 * y^2 - 2 * y + 1 / 6$$

حيث 365.25 هي طول موجة التغير لدوران الأرض حول الشمس باليوم . وكذلك المتوسط المتحرك ل 33 سنة وهو يمثل دورات طبيعية تؤثر في درجة حرارة الأرض كما هو مبين في شكل (10)

يتفق السيناريو الغير خطي مع الدراسات التاريخية السابقة لدرجة حرارة الأرض ومع الدورات المختلفة للعوامل السابقة المؤثرة في درجة حرارة الأرض وأنه لا يوجد منها ما يتغير خطيا والشكلان 11-12 يثيران تساؤلات هامة، هل زيادة ثاني اكسيد الكربون



د. / محمد محمود عيسى  
رئيس الإدارة المركزية لبحوث  
الأرصاد الجوية والمناخ  
الهيئة العامة للأرصاد الجوية

الشكل رقم (1) المعدل المتحرك لانحرافات درجة حرارة الأرض عن المعدل المحسوب للفترة من 1951 حتى 1980 وكذلك الإتجاه العام الخطي والغير خطي ويوضح الشكل رقم (2) السيناريوهات المستقبلية القائمة على الإتجاه الخطي والغير خطي حتى عام 3000

ويوضح الشكل رقم (3) الدالة المركبة الممثلة للإتجاه الخطي  
 $y = -0.32583 + 0.0032583 * x$   
 $+ (0.012052 + 0.064465 * \sin$   
 $(2(22/7) * x / 91.42537 - 9.74655))$

with r2 Coef Det  
0.967166

والدالة المركبة للإتجاه الغير خطي  
 $Y = 0.145164 -$   
 $2.041202 * \sin(2 * (22/7) * x /$   
 $2216.772592 -$   
 $0.534377)^2 + 0.007477 + 0.05493$   
 $* \sin(2 * (22/7) * x / 81.198029 -$   
 $10.464075)$

with r2 Coef Det 0.985285  
ويمثل الشكل (4) السيناريو المستقبلي للدالة الأولى ويوضح الشكل رقم (5) السيناريو المستقبلي القائم على الدالة الأولى لانحرافات درجة حرارة الأرض عن المعدل المحسوب للفترة من 1951 حتى 1980 ويوضح

التغير المناخي هو اختلال مستمر لفترات طويلة تتعدى مائة عام في الظروف المناخية المعتاده كالحرارة وانماط الرياح والأمطار التي تميز كل منطقة على الأرض . وأوضح التقرير الأخير للجنة الدولية المعنية بالتغيرات المناخية IPCC الصادر في عام 2007 أنه على الرغم من مظاهر الالايقين العلمي للتغيرات المناخية إلا أن هناك شبه إتفاق بين الخبراء الممثلين لدولهم في الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغير المناخي بأن المخاطر المتوقعة من التغير المناخي أكبر من ان تترك حتى تظهر نتائج تتسم بدرجة يقين أعلى ، فهناك الكثير من الشواهد التي اكدتها القياسات العلمية الدقيقة والتي تدل على حدوث تغيرات في المناخ، الا أن هناك أيضا العديد من الظواهر التي لا يستطيع العلماء حتى الآن تفسيرها أو إثبات العلاقة بينها وبين تغير المناخ .

تم أعداد دراسات سابقة تاريخية لتقدير الاحقاب المختلفة لدرجة حرارة الأرض وكذلك العوامل المختلفة المسببة في تغيراتها ومن أهمها الطاقة الشمسية الواصلة للأرض وحرارة المحيطات والبحار والدورة العامة للرياح وقوة كريلوس وغازات الصوبة الدفيئة. وقد أثير في الفترة الأخيرة الإتجاه العام لإرتفاع درجة حرارة الأرض عن المعدل للفترة من 1951 حتى 1980 وقدره 13.998 درجة مئوية .

تم اجراء هذا البحث باستخدام الأساليب الإحصائية المختلفة الخطية والغيرخطية وقد تم التوصل الى نموذجين للإتجاه العام الأول خطي ويؤيد الإتجاه العالمي والآخر غيرخطي ويمثل دالة الجيب التربيعية والذي يشير الى بداية إنخفاض درجة حرارة الأرض في الفترة من 2008 حتى 2100 في نطاق حراري من -0.65 حتى 1 درجة مئوية عن المعدل المحسوب للفترة من 1951 حتى 1980 ويوضح

المتحرك لدرجة حرارة الأرض لفترة ٩٩ عاما وكذلك الإتجاه العام الغير خطى وتم إختيار المتوسط ٩٩ بعد إختيار المتوسطات ١١، ٣٣، ٦٦ ووجد أن أفضل تمثيل هو ٩٩

والشكل رقم (١٥) يوضح المتوسط المتحرك لدرجة حرارة الأرض لفترة ٩٩ عاما وكذلك الإتجاه العام الخطى. ويوضح الشكل رقم (١٦) السيناريو المستقبلي للدالة القائمة على الإتجاه الغير خطى منذ عام ١٥٠٠ حتى عام ٢٦٠٠ ومنه يتضح أن المتوسط المتحرك لدرجة حرارة الأرض لفترة ٩٩ عاما يتذبذب ارتفاعا وانخفاضا في موجه طولها ٨٨ عاما أي ثمان أضعاف موجة البقع الشمسية وهذا التذبذب يتراوح بين درجة حرارة ١٣,٨٨ ودرجة حرارة ١٤,٠٧ درجة مئوية.

٢٠٠١ حتى ٢٠٠٤ ومنه يتضح أن الدالة (الثانية) أقرب ما يكون الى الواقع والدراسات الإحصائية كما هو موضح في ملحق (١) أسلوب آخر للدراسة

تم إجراء هذا الأسلوب بإستخدام الأساليب الإحصائية المختلفة الخطية والغير خطية على بيانات متوسط درجة حرارة الأرض لفترة من ١٨٦٧ حتى ٢٠٠٤ (المصدر وكالة ناسا الأمريكية) وقد تم التوصل الى نموذجين للإتجاه العام الأول خطى ويؤيد الإتجاه العالمى والأخر غيرخطى ويمثل دالة الجيب والذي يشير الى بداية إنخفاض درجة حرارة الأرض فى الفترة من ٢٠٠٨ حتى ٢١٠٠ فى نطاق حرارى من ١٣,٢ حتى ١٥,٣ درجة مئوية حتى عام ٢١٠٠ ويوضح الشكل رقم (١٤) المتوسط

نتيجة النشاط البشرى تعمل على رفع درجة حرارة الأرض أم أن إرتفاع درجة حرارة الأرض الناتج عن دورات طبيعية يزيد من تركيز ثانى أكسيد الكربون نتيجة زيادة التنفس للكائنات الحية على سطح الأرض أو بالمحيطات والبحار، ويجب أن نضع فى الإعتبار الزيادة السكانية الرهيبه خلال الستين سنة الأخيرة وزيادة عمليات التنفس نتيجة ارتفاع الحرارة والأرجح هو الرأى الأخير ليكون زيادة ثانى أكسيد الكربون مخزنا للحرارة لفترة تعادل ٦٠٠ عاما مما يجابه الانخفاض الطبيعى لدرجة حرارة الأرض المتوقع مما يعمل على التوازن الطبيعى. ويمثل الشكل (١٣) مقارنة بين المعدل المتحرك لانحرافات الحرارة المقاس والمحسوب من الدالتين الأولى والثانية للأعوام من

ويمثل الإتجاه الغير خطى المعادلة

$$Y=13.97524+0.093653*\text{SIN}(2*(22/7)*X/85.964934 -145.708486)$$

with r2 Coef Det 0.993231

حيث X رقم السنة ويمثل الجدول التالى النتائج الإحصائية للمعادلة السابقة

	Value	Std Error	t-Value	95% Confidence Limits
a0	13.97524	0.00656	2130.357	13.96192313.988557
a1	0.093653	0.006155	15.21626	0.0811580.106147
a2	-145.708	9.150354	-15.9238	-291.416973
a3	85.96493	5.443512	15.79218	74.91460497.015264

١٦,٦١ درجة مئوية وهذا لا يتفق مع أى موجة من موجات تغير العوامل التى تؤثر فى درجة حرارة الغلاف الجوى.

المتحرك لدرجة حرارة الأرض لفترة ٩٩ عاما يتزايد سنويا ويكون فى عام ١٥٠٠ ١١,٨٤ درجة مئوية وينتهى فى عام ٢٦٠٠ بدرجة حرارة

ويوضح الشكل رقم (١٧) السيناريو المستقبلي للدالة القائمة على الإتجاه الخطى منذ عام ١٥٠٠ حتى عام ٢٦٠٠ ويتضح أن المتوسط

ويمثل الإتجاه الخطى المعادلة

$$Y=5.273168+0.004365*X$$

with r2 Coef Det 0.90866

حيث رقم السنة X ويمثل الجدول التالى النتائج الإحصائية للمعادلة السابقة

	Value	Std Error	t-Value	95% Confidence Limits
a0	5.273168	0.445565	11.83479	4.3686716.177665
a1	0.004365	0.000225	19.44296	0.003910.004821

وهي الأسلوب الخطي البدائي للإتجاه العام. والذي لا يتفق مع التغيرات الطبيعية القائمة على دورات طبيعية منتظمة وتغيرات أخرى غير منتظمة وهذا البحث لا يقلل من التأثير الضار لتلوث الهواء على صحة الإنسان والكائنات الحية أو على المستقبل بالنسبة لقضية التغيرات المناخية وغازات الصوية الدفيئة ويجب الإهتمام بهذه القضية بدراسة قائمة على النهج العلمي السليم لتلك المتغيرات من قبل المتخصصين من الهيئة العامة للارصاد الجوية قبل البدء في انفاق مليارات من أجل مجابهة مخاطر مازالت قائمة علي أسس غير علمية.

معتدل وعندما يكون الميل كبيراً تكون الفصول أكثر حدة.

ويمثل الشكل (١٩) السيناريو المستقبلي القائم على الدالة الخطية لدرجة حرارة الأرض للفترة من ١٩٩٠ حتى ٢١٠٠ ويوضح انها تتذبذب بين ١٣,٨ حتى ١٥,٢ درجة مئوية فيما عدا سنة ٢٠٦٤ يتوقع السيناريو أن تكون ١١ درجة مئوية ولكن من الواضح أن هذا الشذوذ يرجع الى تراكم الخطأ للنموذج من سنة الى أخرى .

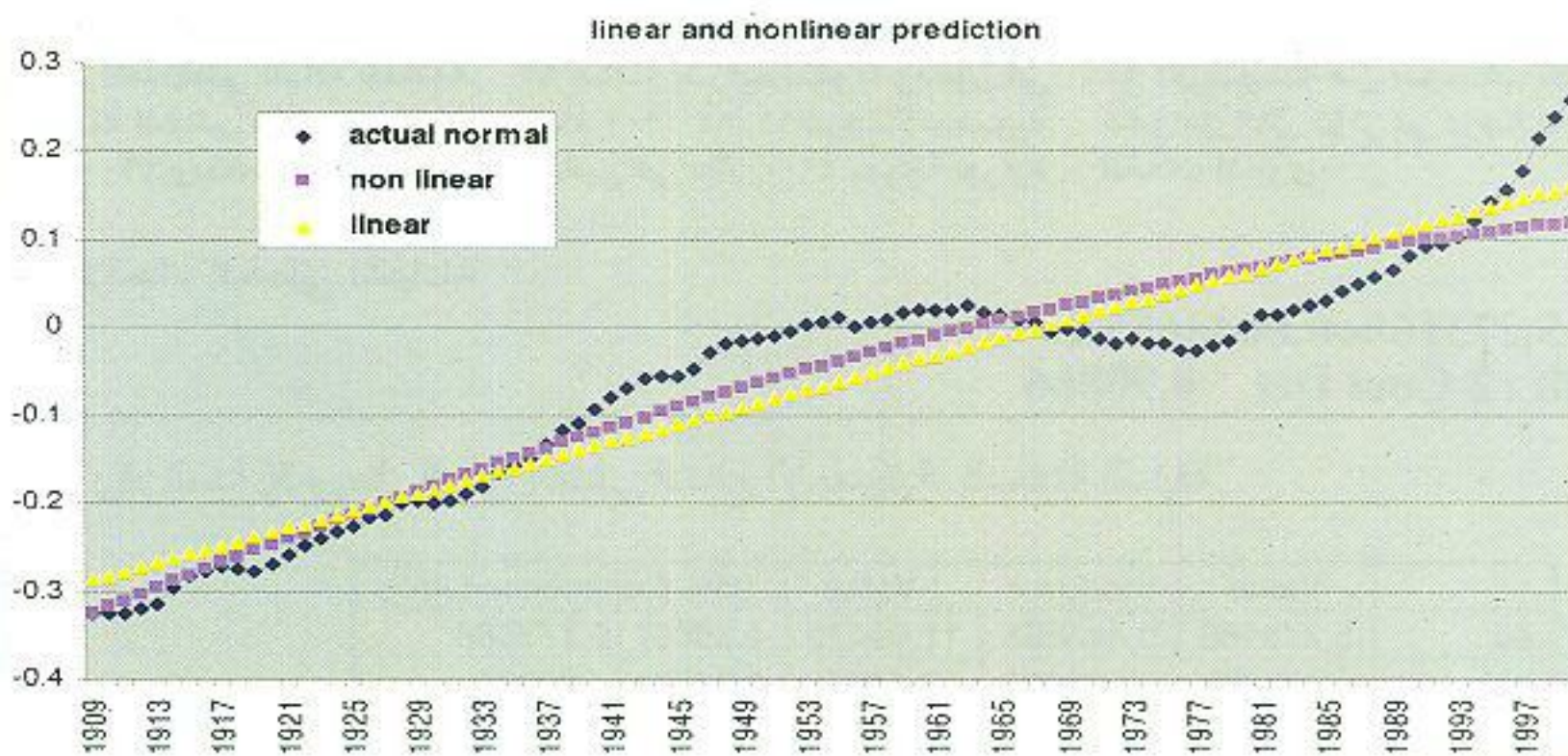
مما سبق يكون الجدول المثار حالياً حول التغيرات المناخية ما هي إلا استخدام طرق إحصائية غير متقدمة

ويوضح الشكل رقم (١٨) السيناريو المستقبلي القائم على الدالة الغيرخطية لدرجة حرارة الأرض للفترة من ١٩٩٠ حتى ٢١٠٠ ويوضح انها تتذبذب بين ١٣,٢ حتى ١٥,٣ درجة مئوية ويتضح أيضاً أن درجة الحرارة للأرض تأخذ في الإنخفاض عن المعدل المحسوب للفترة من ١٩٥١ حتى ١٩٨٠ منذ عام ٢٠٠٨ حتى عام ٢٠٥٦ ثم تبدأ في الإرتفاع عن المعدل من عام ٢٠٥٧ حتى عام ٢١٠٠ ويتضح من الشكل أيضاً أن موجة التغير تكون ١١٢ سنة أي يتفق مع دورية دوران محور الأرض من الزاوية ٢٢,١ حتى ٢٤,٥ حيث يكون الميل أقل ما يمكن يكون الصيف أبرد والشتاء

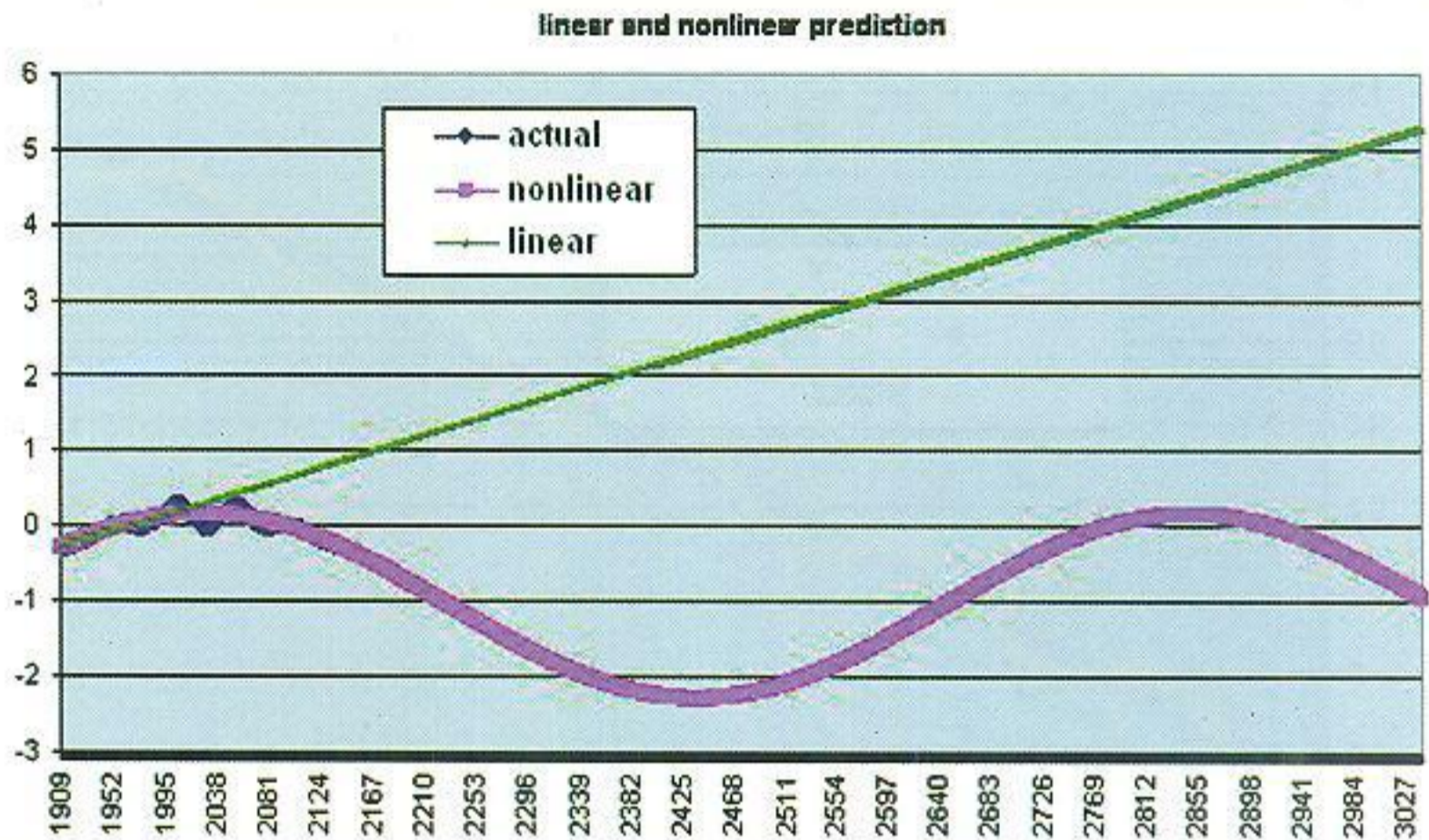
### References

- Essenwanger D. (1976) " Applied Statistics in Atmospheric Science Univ of Alabama, Huntsville, Ala. ,U.S.A
- Hans A. Panofsky and Glenn W. Brier (1968):" Some applications of Statistics to Meteorology" Univ. Park, Pennsylvania.
- Donald R. Prothero, *The Eocene-Oligocene Transition: Paradise Lost*, Critical Moments in Paleobiology and Earth History Series, Columbia University Press, New York, 1994.
- Lester R. Brown (2002)" Global temperature rising " Earth Policy Institute Magazine
- Indicator: Global and Canadian temperature variations Global Source:NASA Goddard Institute for Space Studies, New York, New York.Last update: 2005

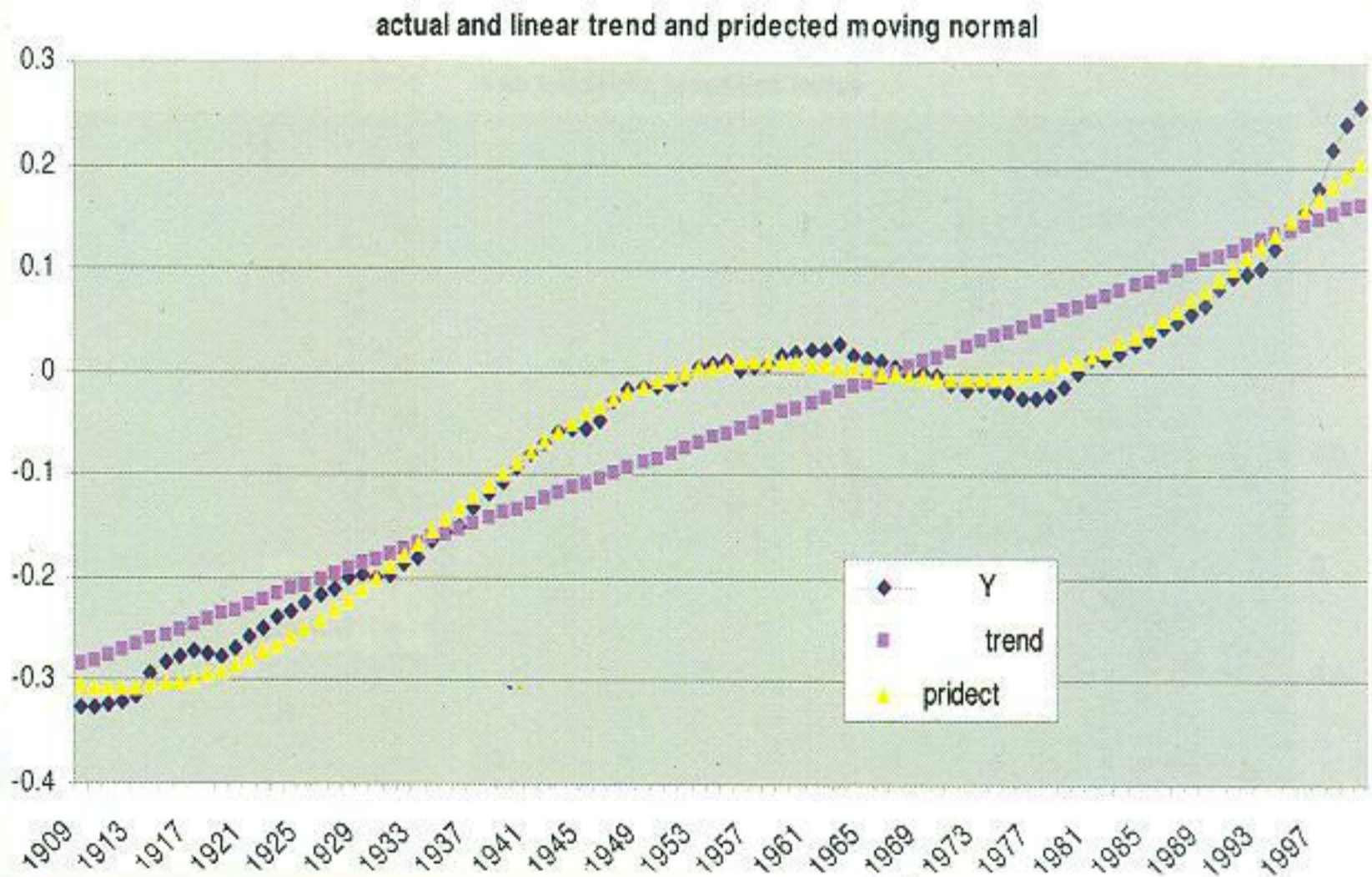
### شكل رقم (1)



شكل رقم (٢)

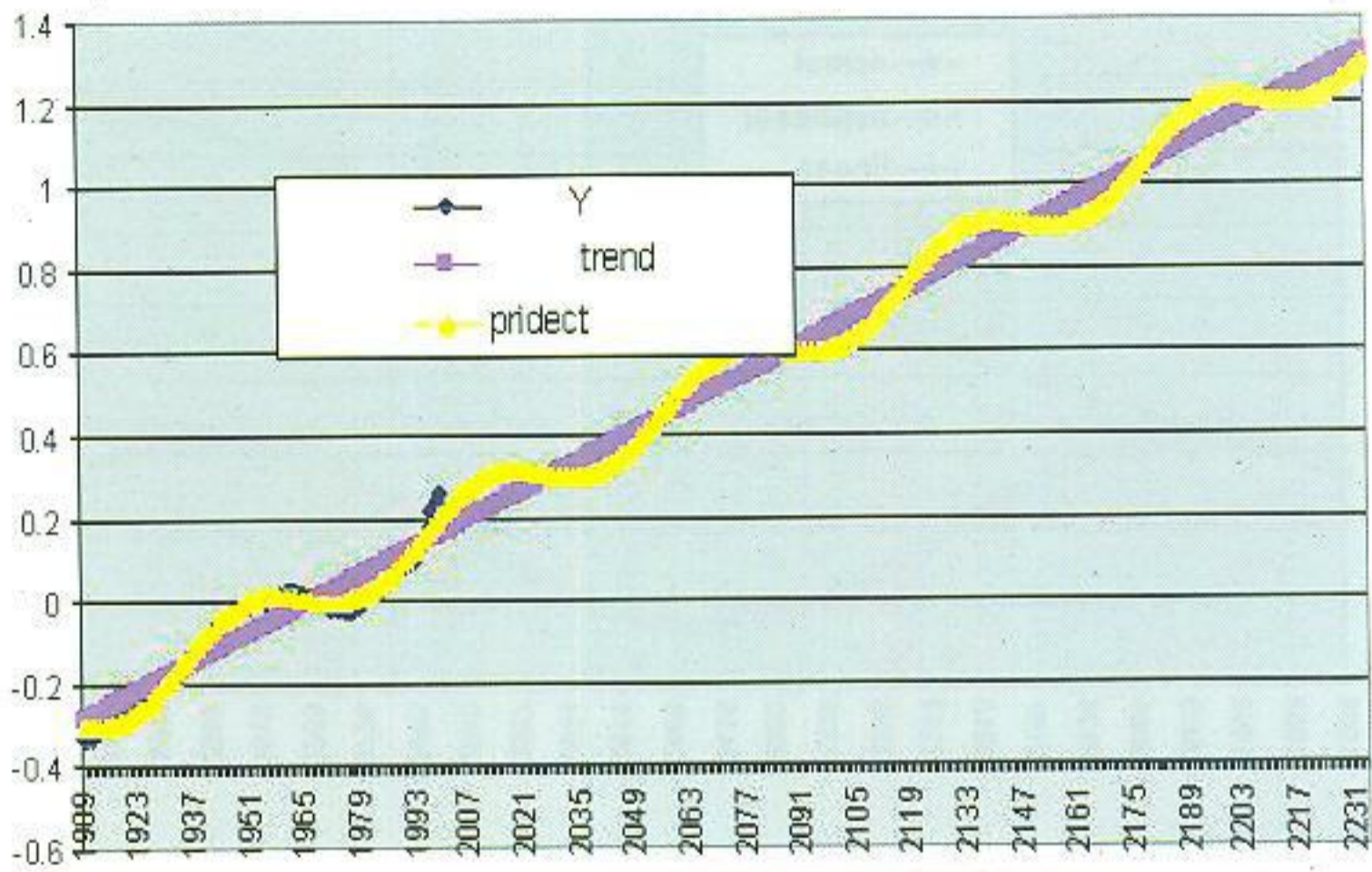


شكل رقم (3)



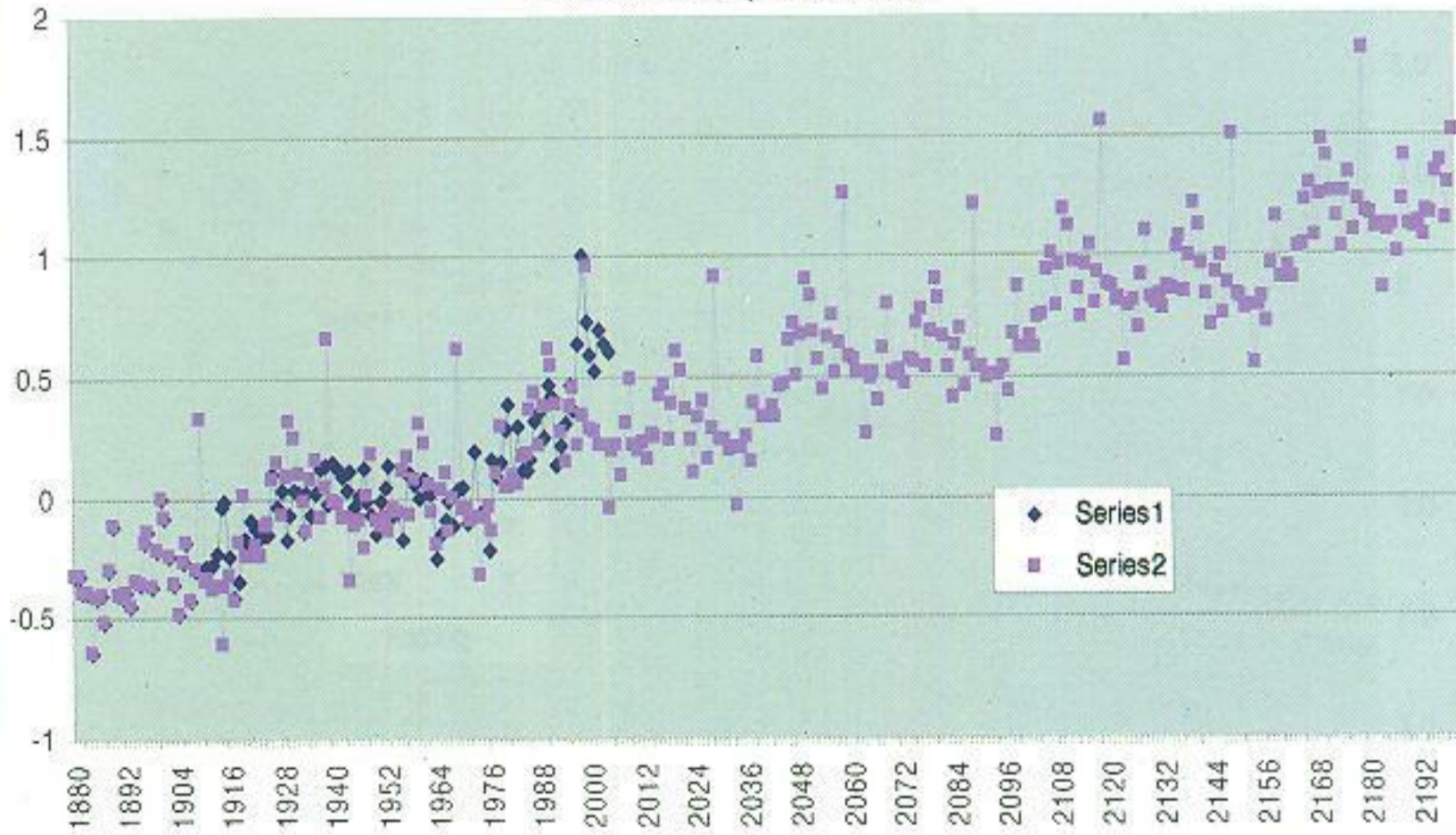
شكل رقم (٤)

actual , linear trend and predicted moving normal

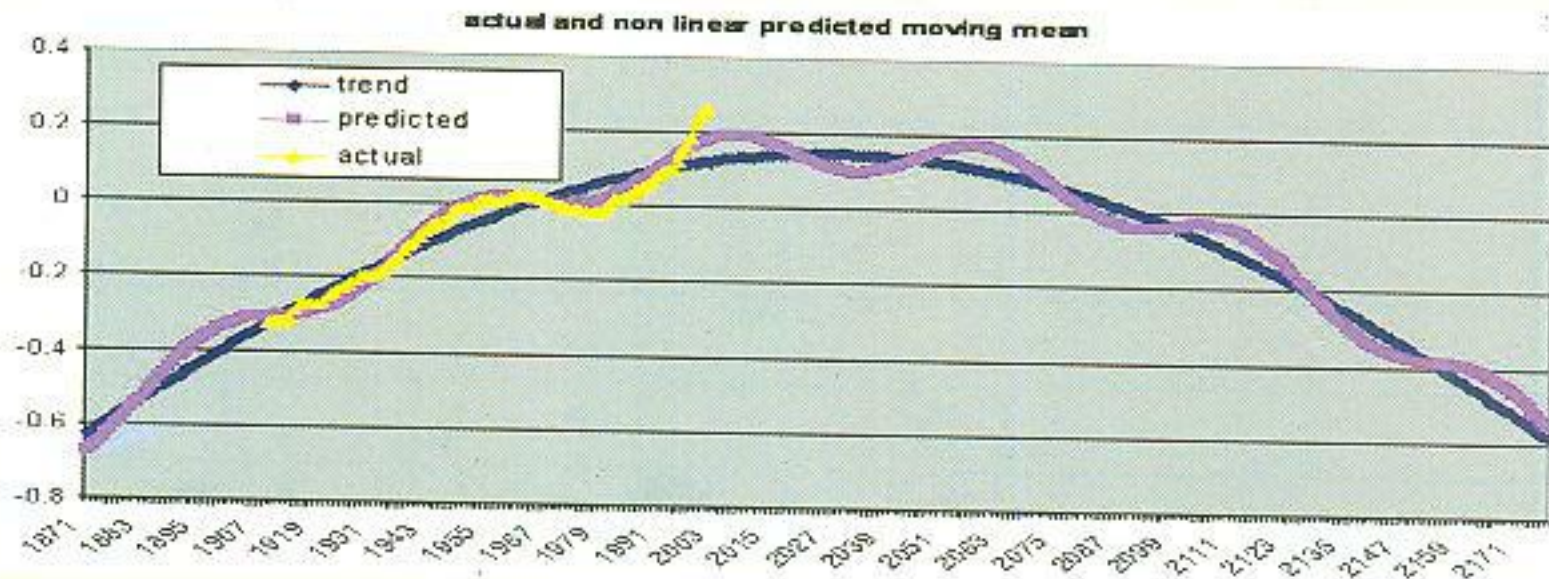


شكل (5)

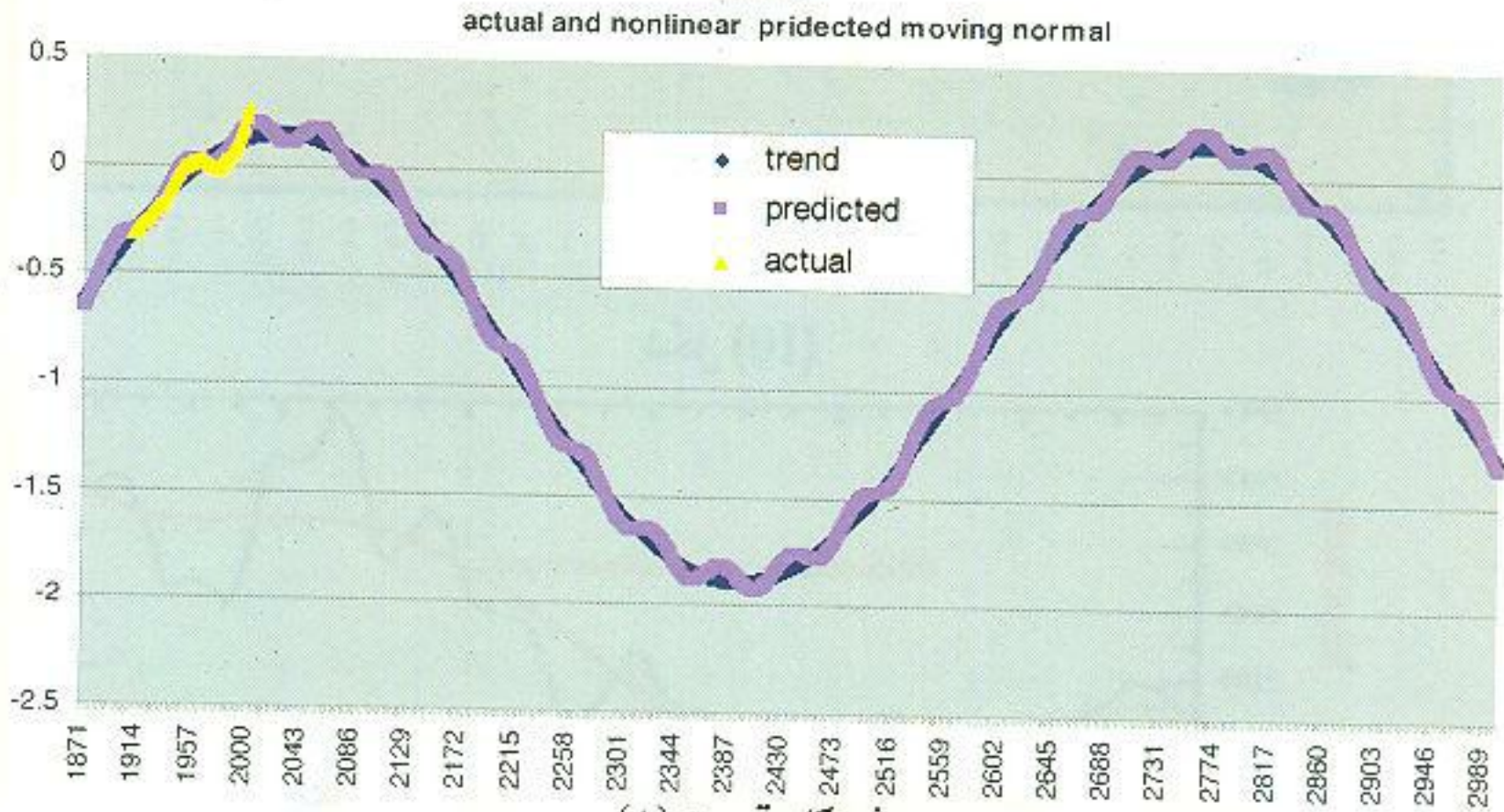
actual and linear predicted dev



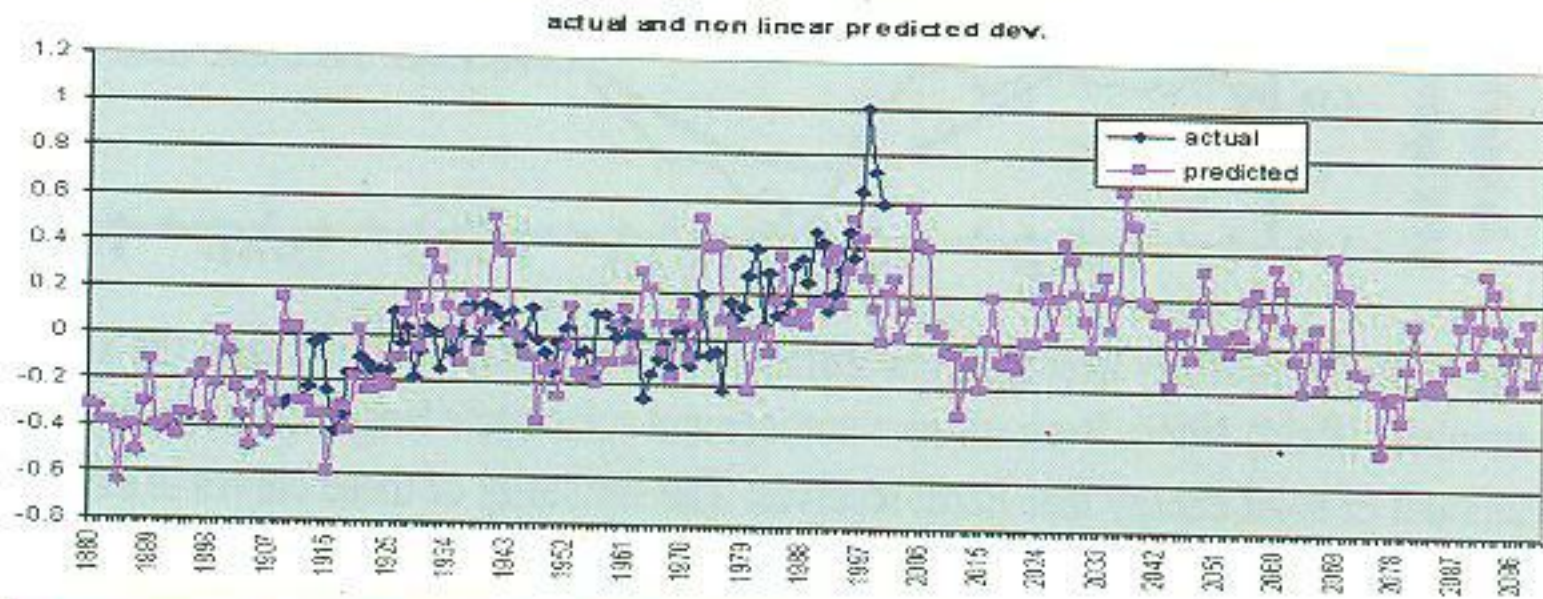
شكل رقم (٦)



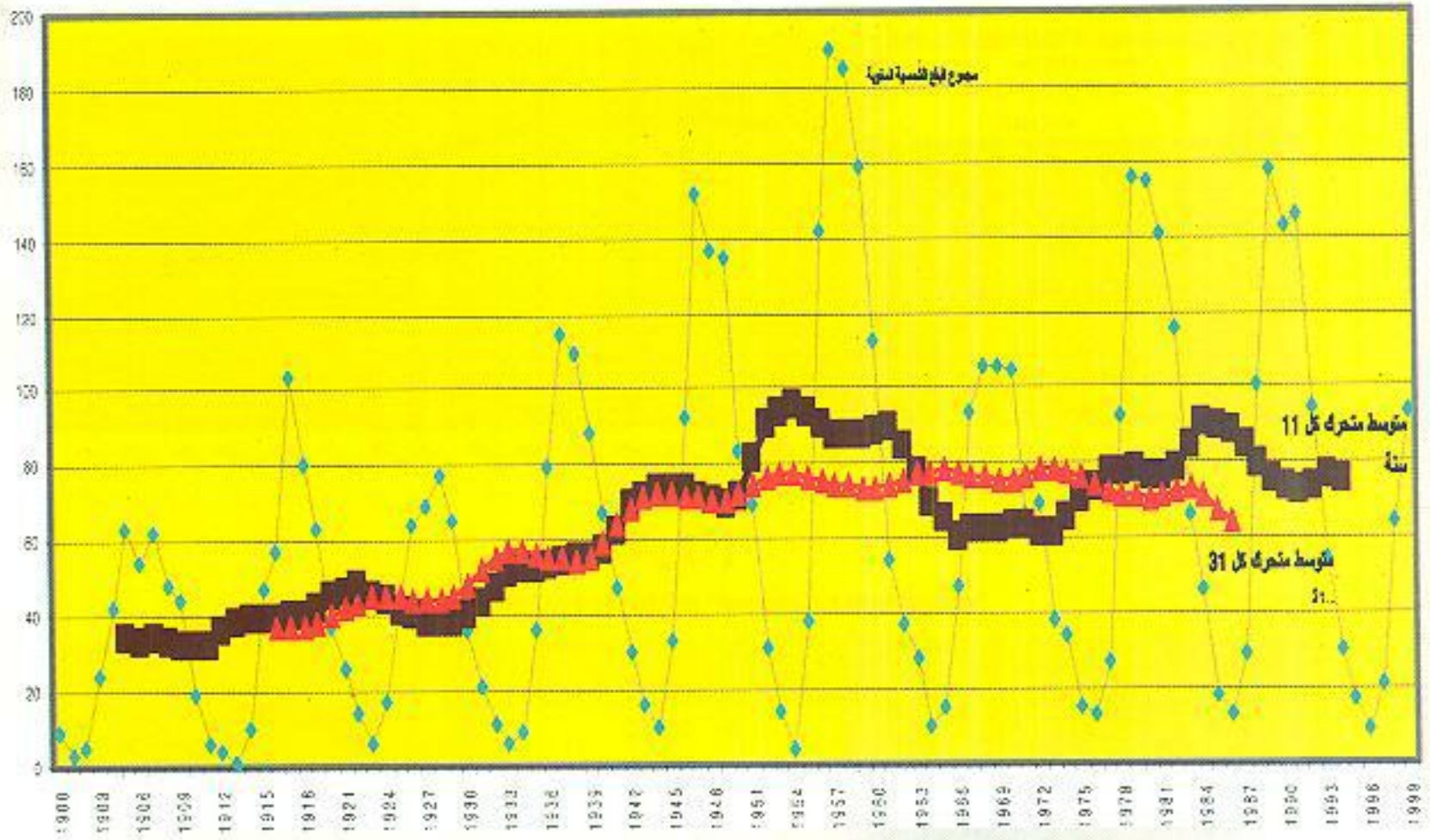
شكل (7)



شكل رقم (٨)



شكل (9)



شكل (10)

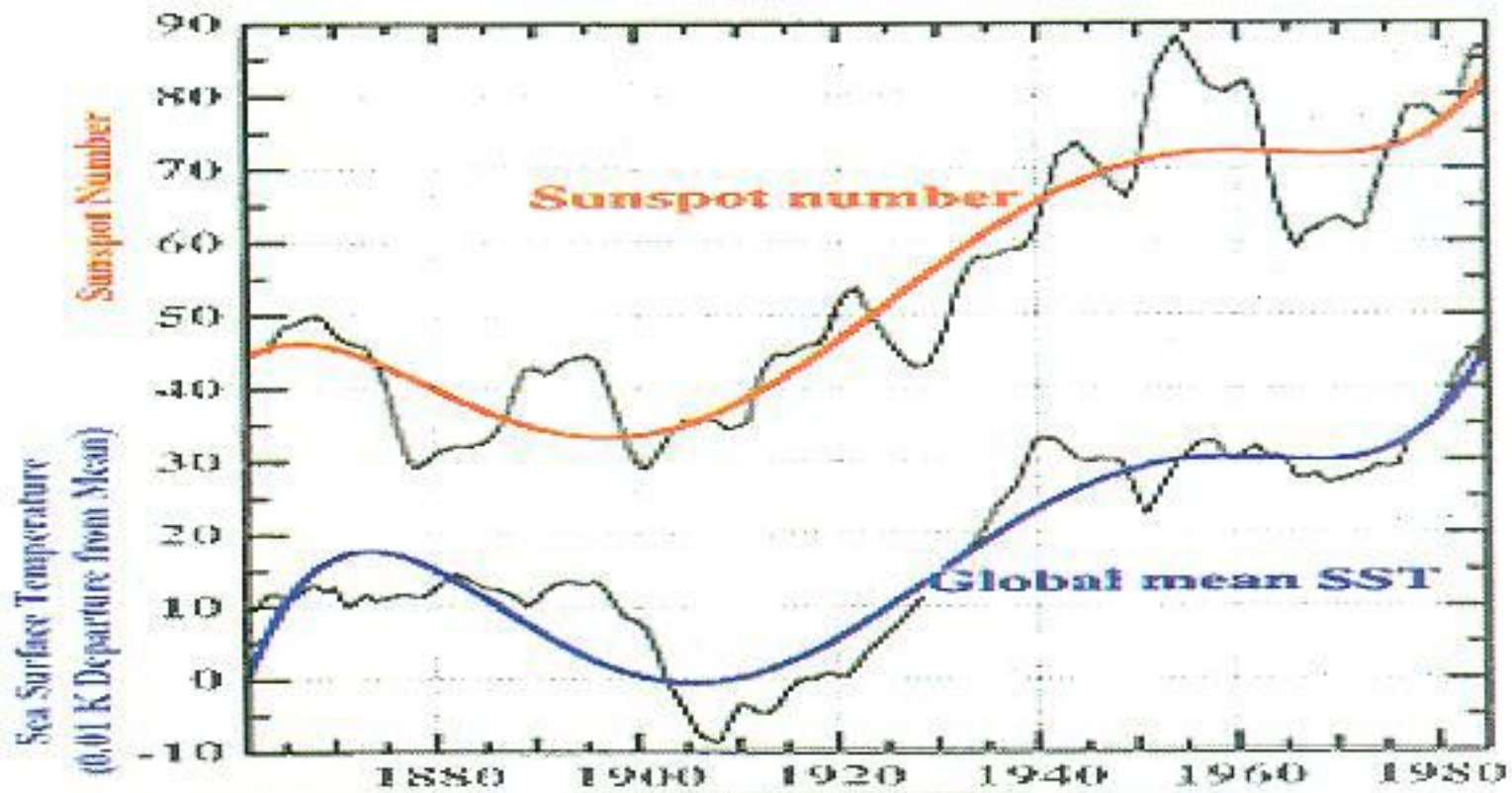
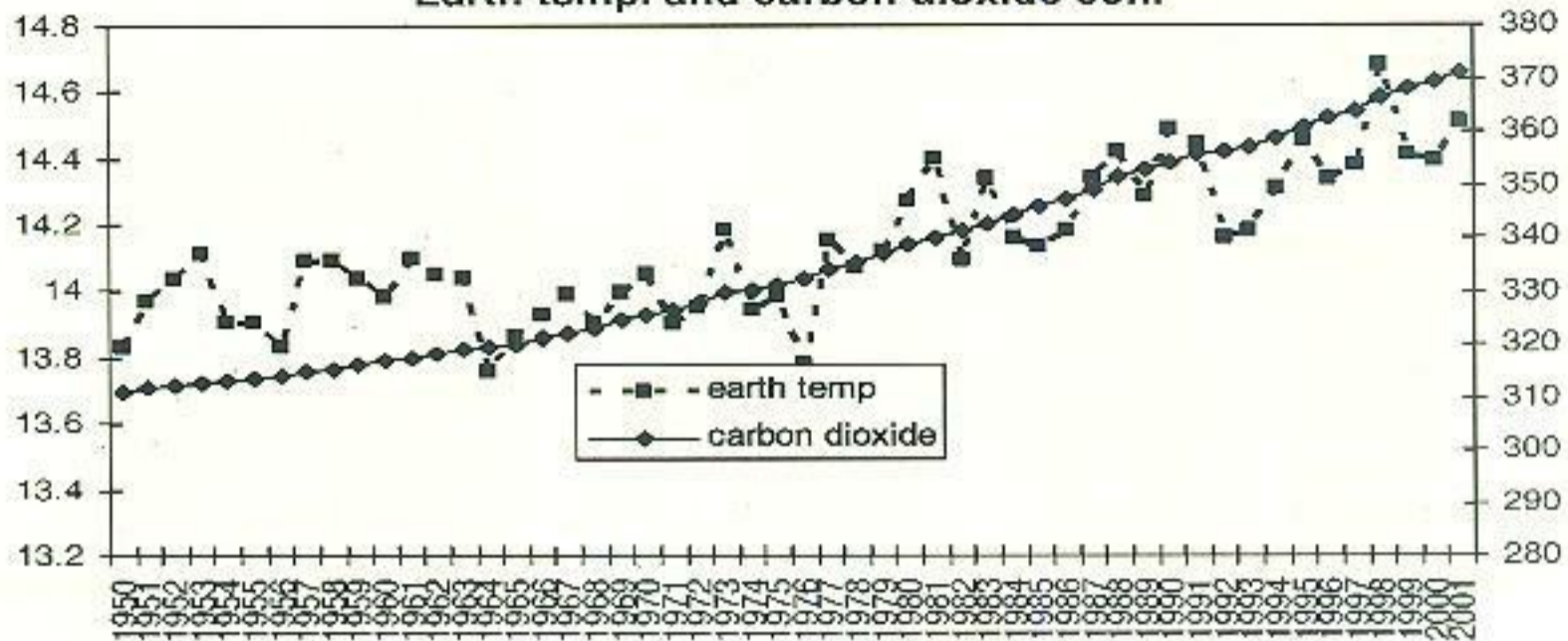


Fig (10) The globally averaged sea surface temperatures are plotted with the sunspot numbers (Reid; 1999). Both sunspot number and solar cycle length are proxies for the amount of solar energy that Earth receives. The similarity of these curves is evidence that the sun has influenced the climate of the last 150 years.

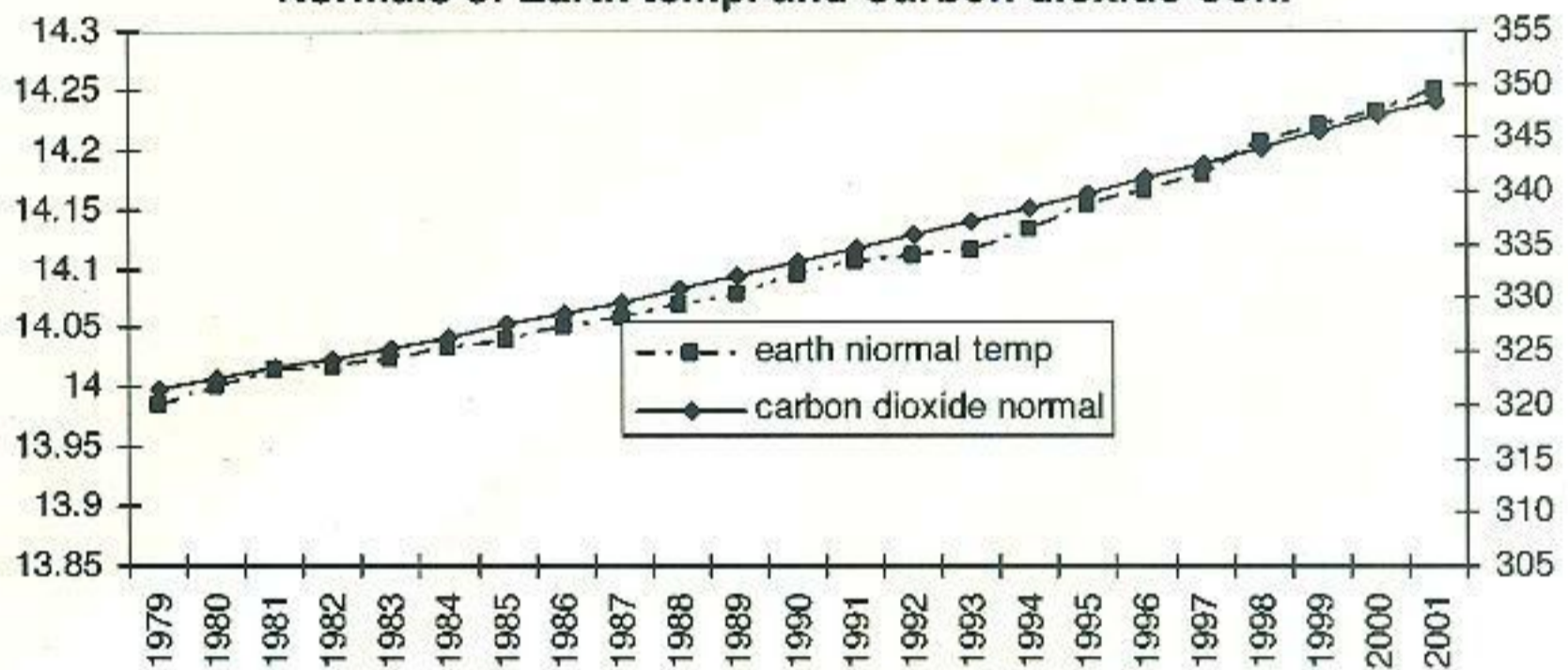
شكل (11)

Earth temp. and carbon dioxide con.

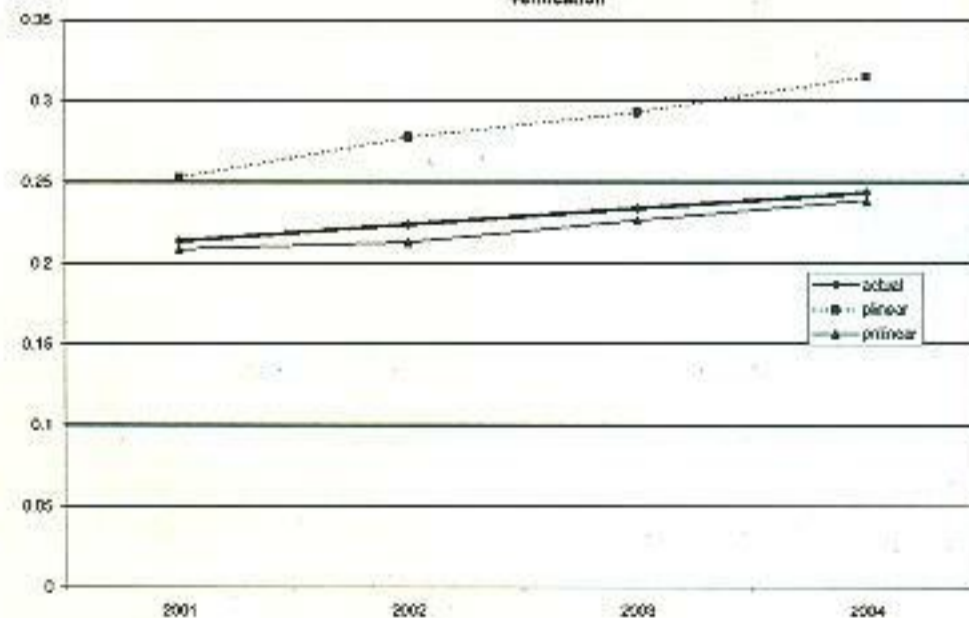


شكل (12)

Normals of Earth temp. and Carbon dioxide Con.



شكل (13)  
verification





## Trend

### Linear Group 1 $y=a_0+a_1*x$

2 Coef Det	DF Adj r2	Fit Std Err	F-Statistic
0.887166	0.885912	0.047174	707.630704

	Value	Std Error	t-Value	95% Confidence Limits
a0	-0.325832	0.011062	-29.455812	0.0356940.061479
a1	0.003284	0.000123	26.601289	0.0015190.001766

### SineWaveSquared $y=a_0+a_1*\sin(2*PI*x/a_3+a_2)^2$

2 Coef Det	DF Adj r2	Fit Std Err	F-Statistic
0.904968	0.901728	0.043763	279.334977

	Value	Std Error	t-Value	95% Confidence Limits
a0	0.145164	0.077084	1.883185	-0.0090050.299333
a1	-2.041202	8.640163	-0.236246	-19.32152715.239124
a2	-0.534377	1.198043	-0.446042	-2.9304621.861708
a3	2216.772592	5705.386518	0.38854	-9194.00044313627.545627

For linear

### SineWave $y=a_0+a_1*\sin(2*PI*x/a_3+a_2)$

2 Coef Det	DF Adj r2	Fit Std Err	F-Statistic
0.884308	0.880364	0.016227	224.214285

	Value	Std Error	t-Value	95% Confidence Limits
a0	0.012052	0.001777	6.783494	0.0084990.015605
a1	0.064465	0.002497	25.821753	0.0594720.069458
a2	-9.746549	0.087874	-110.915465	-19.493099
a3	91.425366	1.232524	74.177355	88.96031893.890413

or nonlinear

### SineWave $y=a_0+a_1*\sin(2*PI*x/a_3+a_2)$

2 Coef Det	DF Adj r2	Fit Std Err	F-Statistic
0.748301	0.73972	0.021956	87.208042

	Value	Std Error	t-Value	95% Confidence Limits
a0	0.007477	0.002448	3.054154	0.0025810.012373
a1	0.05493	0.003413	16.096182	0.0481050.061755
a2	-10.464075	0.128074	-81.703211	-20.928151
a3	81.198029	1.496469	54.259749	78.20509184.190966

final linear

### Linear Group 1 $y=a_0+a_1*x$

2 Coef Det	DF Adj r2	Fit Std Err	F-Statistic
0.987261	0.98712	0.015851	6974.943578

	Value	Std Error	t-Value	95% Confidence Limits
a0	-0.001077	0.001808	-0.595777	-0.0046920.002538
a1	0.982541	0.011765	83.516128	0.9590111.00607

final nonlinear

2 Coef Det	DF Adj r2	Fit Std Err	F-Statistic
0.991841	0.991595	0.020905	3971.627544

	Value	Std Error	t-Value	95% Confidence Limits
a0	-0.000391	0.00239	-0.163552	-0.0051720.00439
a1	0.993938	0.015772	63.02085	0.9623951.025482

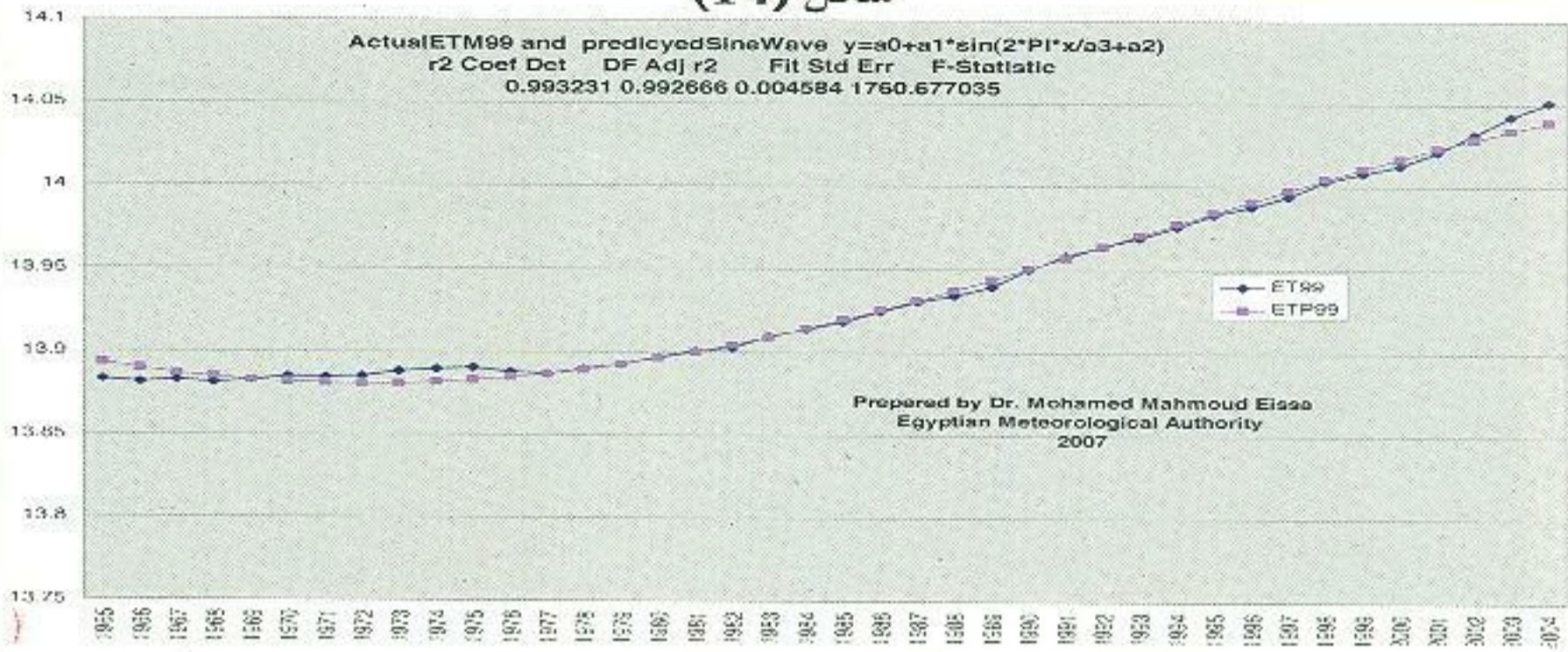
$$y=-0.325832+0.003284*X+0.012052+0.064465*\sin(2*(22/7)*X/91.425366-9.746549)$$

$$Y=0.145164-2.041202*\sin(2*(22/7)*X/2216.772592-0.534377)^2+0.007477+0.05493*\sin(2*(22/7)*X/81.198029-10.464075)$$

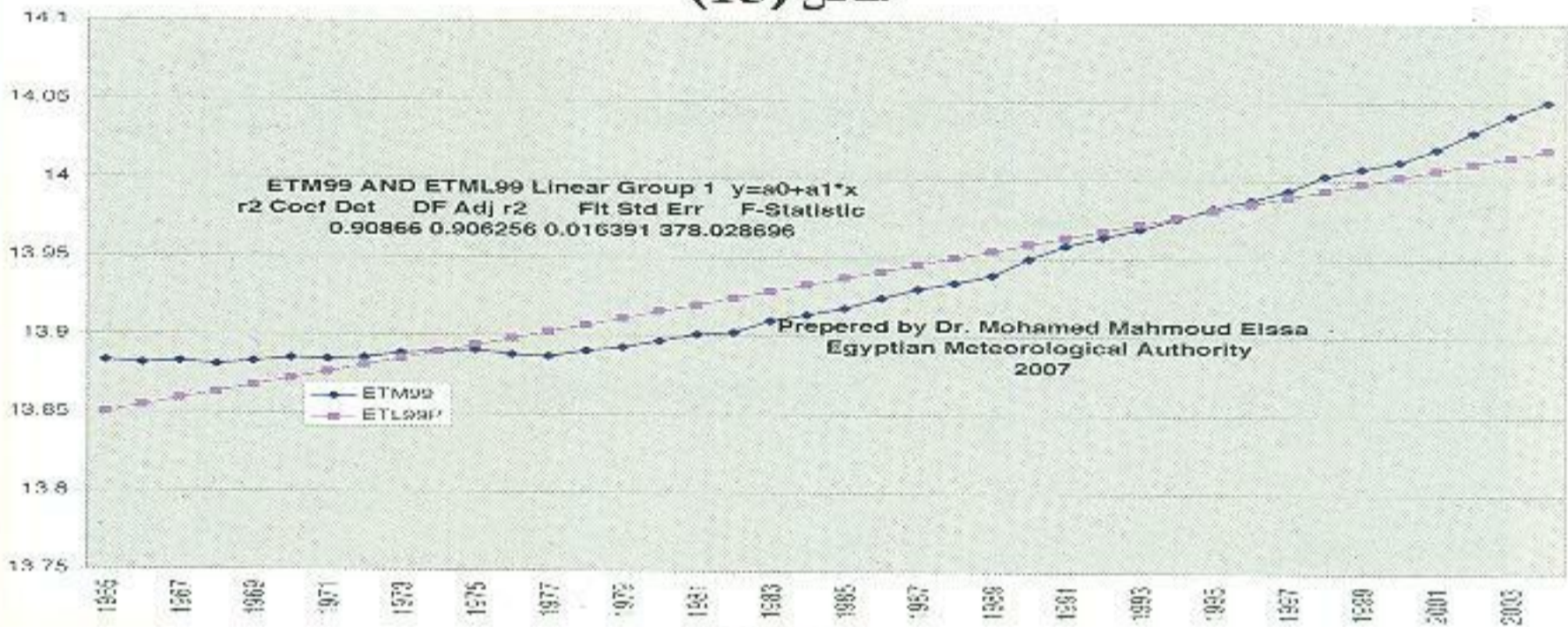
Appendix(1).



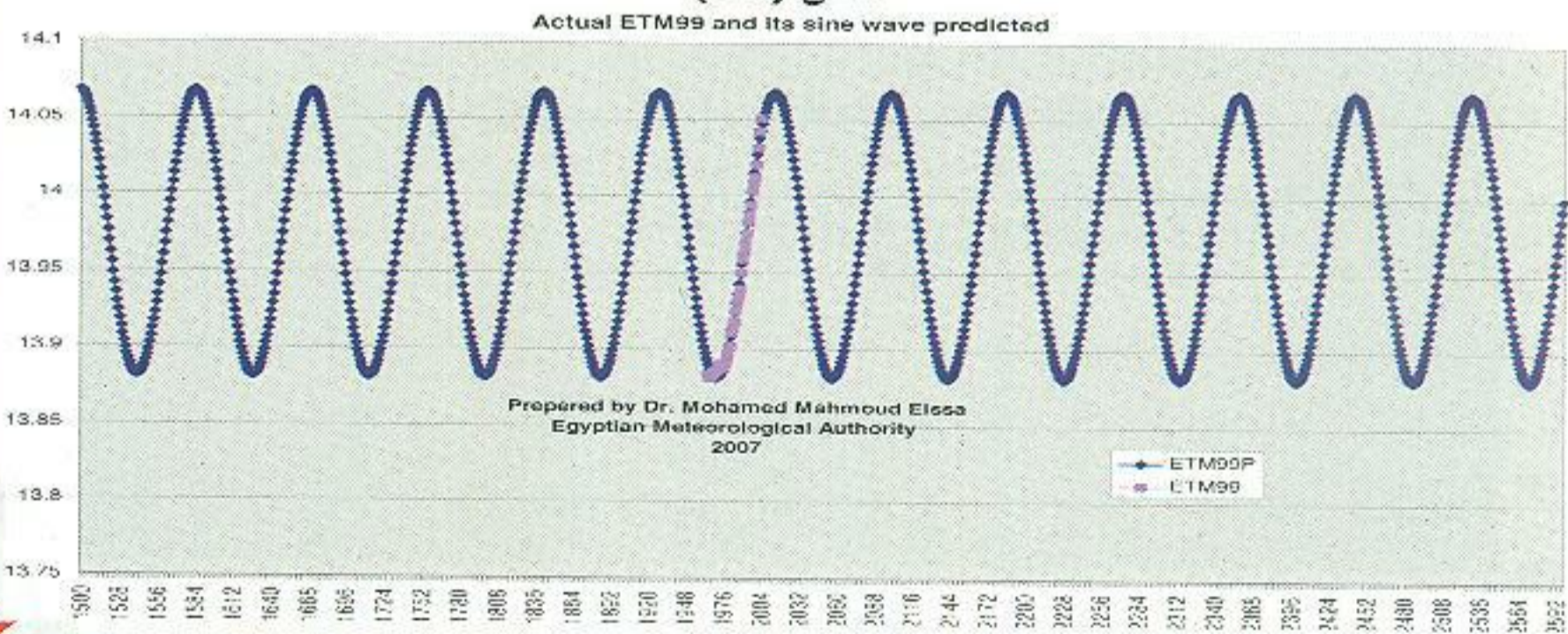
شكل (14)



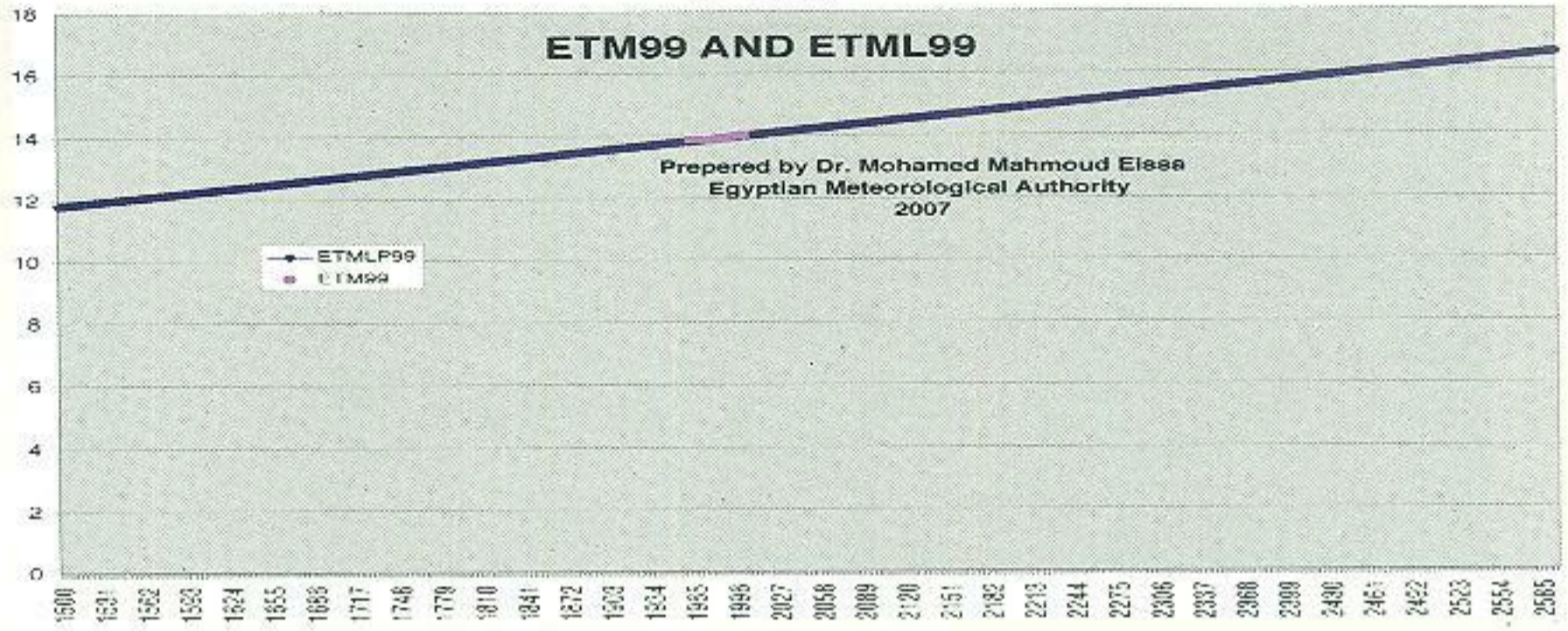
شكل (15)



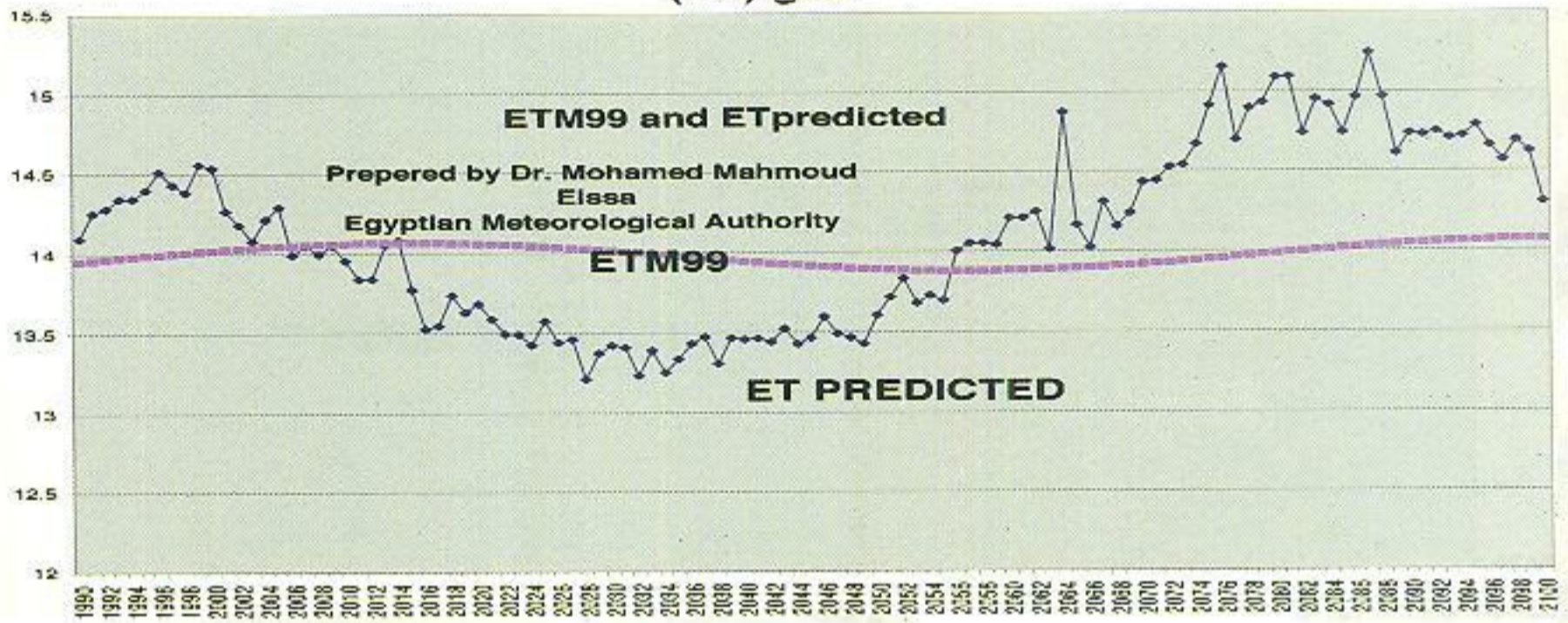
شكل (16)



شكل (17)



شكل (18)



شكل (19)

