مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم الزراعية المجلد (21) العدد (9) 1999
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research –Agricultural Science Series Vol. (21) No (9) 1999

التغيرات المناخية في المسلمية (محافظة حلب) خلال دورة مناخية كاملة (1957 – 1991)

الدكتـــور أدهـــم جلـــب*

(ورد إلى المجلة في 1998/12/7، قبل للنشر في 1999/3/22)

❐ الملخص ❐

أظهرت الدراسة وجود تغير ملموس في العديد من العناصر والمؤشرات المناخية، والتي تجلت بتناقص واضح في المعدلات السنوية للهطولات المطرية وفي معدل الهطول لفصلي الشتاء والربيع في حين تزايدت هطولات فصل الخريف وهذا يدل على تغير في توزيع الهطولات المطرية. أيضا شمل التغير القيمة المركبة للمعامل الحراري الرطوبي (K) التي أبدت تراجعا طفيفا خلال فصل الربيع مقداره 0.11 وتزايدا بلغ 0.29 خلال فصل الخريف.

كما بينت النتائج أن هناك اتجاها عاما في زيادة القارية في محطة المسلمية من خلال ازدياد المدى الحراري السنوي وعامل القارية ($M\text{-}m$) ومعامل القارية ($C\,\%$).

* مدرس في قسم الحراج والبيئة - كلية الزراعة - جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم الزراعية المجلد (21) العدد (9) 1999
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research –Agricultural Science Series Vol. (21) No (9) 1999

Climatical Changes During a Climatical Cycle in EL-Messelmiyah (Aleppo Governorate) 1957–1991.

Dr. Adham JALAB*

(Received 7/12/1998, Accepted 22/3/1999)

❐ ABSTRACT ❐

The study showed a tangible change in several climatical indices. The changes included: a significance decrease in precipitation; decreases in winter and spring rainfalls; and an increase in fall rainfall. This clearly indicates a change in rainfall distribution around the year. The climatical changes also included the compound value of thermal coefficient (k) which is decreased slightly (0.11) during the spring and increased (0.29) during the fall. The results also revealed an increase in the continentality in EL-Messelmiyah meteorological station through increasing the annual differences between the maximum and minimum temperatures and continentality factor (M-m) and continentality coefficient (C %).

* Lecturer, Department of Forestry & Ecology, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, SYRIA.

مقدمة :

يعبر المناخ عن معدل حالة الجو في مكان ما خلال فترة زمنية طويلة، ويقدر علماء المناخ الدورة المناخية التي تتعاقب خلالها كافة الأحوال الجوية العادية والشاذة بـ 35 سنة، ويشيرون إلى أن تغير المناخ هو تحول تدريجي لمتوسط قيم العناصر المناخية خلال فترة زمنية لا تقل عن دورة مناخية كاملة (موسى. أ، 1986).

تحدث عادة التغيرات الطبيعية للمناخ بشكل بطيء بالنسبة للزمن (خلال آلاف أو ملايين السنين)، مثل التغيرات في ميزان الإشعاع الشمسي والاندفاعات البركانية الكبيرة ولكن الأهمية الكبرى بالنسبة للمائة سنة القادمة إنما تعود إلى التغيرات الناتجة عن النشاط البشري المتسارع التي يمكن أن تسبب تغيرا ملحوظا وعميقا في المناخ وذلك من خلال ثلاثة عوامل رئيسية : ازدياد إنتاج الطاقة، ازدياد تركيز Co_2 والغازات الأخرى في الغلاف الجوي، ازدياد محتوى الغلاف الجوي من الملوثات الصلبة الدقيقة (Aerosols). بالإضافة إلى التغير في البيدو الأرض الناتج بصورة رئيسية عن التوسع في تدمير الغطاء النباتي والتصحر (موسى. ب، 1986) و (Schrimer, 1987).

لقد تأكد لعلماء المناخ ازدياد حرارة الأرض نحو نصف درجة مئوية خلال القرن المنصرم، الأمر الذي سيكون له تأثيرات معقدة ستختلف بصورة كبيرة من مكان لآخر، مما سينعكس على التجمعات السكانية والزراعية والنظم البيئية. لأنه في نظام المناخ الشامل للكرة الأرضية لا تنتقل دورة التبخر – هطول، الماء من مكان إلى آخر فحسب بل تنتقل الحرارة أيضا، وبالتالي فإن أي زيادة في درجة الحرارة سوف تحدث زيادة في التبخر، الأمر الذي يعني زيادة في معدل الهطول على سطح الكرة الأرضية، ولكن توزع الهطول لا تحدده التغيرات الإقليمية والمحلية، وإنما أيضا معدلات التبخر والتيارات الجوية التي تنقل الرطوبة بين المناطق وخطوط العرض المختلفة (Karl, 1997).

تعد دراسة التغيرات المناخية، وبشكل خاص تغيرات درجة الحرارة إضافة إلى كمية الأمطار وتوزعها غاية في الأهمية. كونها من أهم العوامل المحددة لتوزع النباتات على سطح الكرة الأرضية.

أهمية وهدف البحث :

تتجلى أهمية عنصر الحرارة في تأثيره على الوظائف الأساسية للنبات (التركيب الضوئي، التنفس، النتح)، إضافة

إلى تأثير تغير درجة الحرارة على (نمو، إزهار، إثمار) مختلف النباتات. كما تلعب الحرارة دوراً رئيسياً في تحديد فعالية الأمطار بتأثيرها على عامل التبخر.

وتأتي دراسة التغيرات المناخية في المسلمية كخطوة أولى باتجاه التعرف على واقع التغيرات المناخية في القطر العربي السوري.

هدف هذا البحث إلى تحديد مقدار التغير الذي طرأ على عنصري الحرارة والأمطار والمؤشرات المناخية ذات العلاقة بهما، إضافة إلى تحديد فترات حدوث هذه التغيرات بمستوياتها المختلفة خلال الفترة 1957 – 1991.

طرق البحث وأدواته :

تم الاعتماد في هذا البحث على معطيات رصد مناخية لمحطة المسلمية الواقعة على بعد 15 كم شمال مدينة حلب وترتفع 425 م عن سطح البحر. وشملت القراءات دورة مناخية كاملة. حيث تم الحصول على المعدلات الشهرية للحرارة الجافة، الحرارة العظمى، الحرارة الصغرى إضافة إلى كميات الهطول وذلك للفترة الممتدة 1957 – 1991 بالنسبة لدرجات الحرارة، أما معطيات الهطول المطرية المتوفرة فهي للفترة 1957 – 1990 فقط. وللأسف تعذر الحصول على معطيات مناخية للسنوات الأخيرة من المديرية العامة للأرصاد الجوية. كما أنه لا يجري قياس شدة الإشعاع الشمسي في المحطة رغم أهميتها لمثل هذه الدراسات.

استخدمت في هذا البحث بعض الطرق الميتورولوجية والإحصائية المناسبة، التي شملت حساب المعدلات السنوية للحرارة العظمى، المعدلات الفصلية للحرارة العظمى (عدا فصل الشتاء)، المعدلات السنوية للحرارة الصغرى (Girmm, 1985)، إضافة إلى حساب المدى الحراري السنوي، عامل القارية (M-m)، وكذلك معامل القارية (C%) المحسوب بمعادلة جورزنسكي ولكل السنوات 1957 – 1991 (الأطلس المناخي لسورية، 1977).

$$C\% = \frac{1.3(M-m)}{SinQ} - 36.3$$

حيث :

C : معامل القارية كنسبة منوية

M-m : الفرق بين متوسط درجات الحرارة العظمى لأحر شهر ودرجات الحرارة الصغرى لأبرد شهر.

Q : درجة خط عرض المكان، تقع المسلمية على خط عرض 28° 35' (المرجع المناخي الزراعي للجمهورية العربية السورية، 1975)، جدول (1) يبين معامل القارية والنوع المناخي المقابل.

معامل القارية % C	النوع المناخي
أقل من 30	بحري
من 30 – 40	شبه بحري
من 40 – 50	شبه قاري
من 50 – 60	قاري
أكبر من 60	قاري جدا

(موسى، 1989)

جدول (1) يبين معامل القارية والنوع المناخي المقابل

كما تم حساب المعامل الحراري الرطوبي لسيليانينوف (Chirkov, 1986) لكل عام وذلك لفصلي الربيع والخريف حيث تم حساب تراكمات الحرارة النشطة التي تزيد عن 10 درجة مئوية خلال الفصلين المذكورين ومت مقارنتها بكميات الهطول لنفس الفترات وذلك باستخدام المعادلة :

$$K = \frac{\Sigma Pmm}{0.1\Sigma t/10}$$

حيث :

K : المعامل الحراري الرطوبي لفترة معينة

Pmm : تراكم الهطول خلال الفترة المدروسة

$t > 10\,^{\circ}C$: تراكم درجات الحرارة النشطة خلال نفس الفترة

ان قيمة K تحدد رطوبة او جفافية الفترة كالتالي :

$K > 1.6$ الفترة رطبة جدا

$1.6 > K > 1.3$ الفترة رطبة

$1.3 > K > 1$ الفترة شبه رطبة

أما عندما تكون :

$1 > K > 0.7$ فالفترة شبه جافة

$0.7 > K > 0.4$ الفترة جافة

$0.4 > K$ الفترة شديدة الجفاف

ومن أجل معرفة اتجاه تغير قيم العناصر المناخية خلال فترة البحث، كان من الضروري إحصائياً استخدام معادلة الانحدار البسيط من الدرجة الأولى $Y = a + b X$، التي تبين اتجاه الزيادة والنقصان في قيم هذه العناصر المناخية خلال 1957 - 1991.

حيث تم وضع خط ناظم لكل من الهطول السنوي، هطول الخريف، هطول الشتاء، هطول الربيع، المعامل الحراري الرطوبي للخريف، المعامل الحراري الرطوبي للربيع، المعدل السنوي للحرارة العظمى، المعدل السنوي للحرارة الصغرى، المدى الحراري السنوي، عامل القارية (M-m)، معامل القارية المحسوب (C %)، وكذلك معدل درجات الحرارة العظمى للفصول، إضافة إلى ذلك تم حساب المتوسط

والانحراف المعياري لقيم الحرارة والقارية بشكل خاص وذلك لبيان الشذوذ والتغير في قيم هذه العناصر وانحرافها عن المعدل العام (Girmm, 1985).

النتائج والمناقشة :

تم تثبيت نتائج البحث في الجدولين (2، 3) وممثلة في المخططات البيانية رقم (1) إلى (16). فنلاحظ من الجدول رقم (2) والمخططات البيانية رقم (1، 2، 3، 4) أن عنصر الهطول المطري غير ثابت فهو يتغير خلال السنوات كما أنه يتغير أثناء كل فصل.

فالهطولات السنوية تناقصت خلال مدة الدراسة بشكل ملحوظ وكان مقدار التناقص هو (mm 29.5–). كذلك تناقصت الهطولات المطرية للشتاء وبشكل أكثر حدة وبلغت (mm 53-). أما هطولات الربيع فتناقصت بمقدار (mm 7.9–) فقط، في حين أن الهطولات المطرية لفصل الخريف قد ازدادت بصورة كبيرة وبلغت (mm 45.6+). إن هذه القيم المذكورة إنما تدل على تغيّر واضح ليس فقط في المعدلات السنوية والفصلية بل في توزيع هذا الهطول المطري أيضا، لأن هذا التغير لا تحدده التغيرات الإقليمية والمحلية في درجة الحرارة وإنما أيضا ما يتبعها من تغيرات في معدلات التبخر وحركة التيارات الجوية التي تنقل الرطوبة (والأمطار) بين المناطق المختلفة (Karl, 1997). ونتيجة لذلك نلاحظ أن القيمة المركبة لظروف الحرارة والهطول والتي يمثلها المعامل الحراري الرطوبي (K) والتي تعكس مدى ملائمة الظروف البيئية للنبت الطبيعي، تزداد بالنسبة لفصل الخريف بمقدار (0.28+) بينما تقل بالنسبة لفصل الربيع بمقدار (o.112-) لكن قيمتها الابتدائية والنهائية (0.778 و 0.666) لفصل الربيع تبقى أعلى وذلك بسبب قلة درجات الحرارة النشطة المتراكمة نتيجة لانخفاض درجة الحرارة في بداية الربيع. ويمكن ملاحظة هذه التغيرات بشكل واضح في الجدول رقم (1) والمخططات البيانية (15) و (16). أما معامل القارية (C%) المحسوب وفقاً لمعادلة جورزنسكي فقد درست تغيراته خلال سنوات الدراسة ويمكن من الجدول رقم (2) والمخطط رقم (11) ملاحظة أن هناك زيادة في قيمة معامل القارية% C مقدارها (0.53 %).

جدول رقم (2) تغير بعض القيم والمؤشرات المناخية عن خط الناظم

المعبر عنها خلال الفترة 1957 – 1990

العنصر أو المؤشر المناخي / عناصر الخط الناظم	بارامترات المستقيم b	a	القيمة الابتدائية	القيمة النهائية	قيمة الزيادة أو النقص
مجموع الهطول السنوي	-0.87	2000	332.7	303.2	-29.5 mm
مجموع هطول الخريف	+1.384	-2674.53	34.5	80.1	+45.6 mm
مجموع هطول الشتاء	-1.6005	+3333.3	191.8	138.8	-53 mm
مجموع هطول الربيع	-0.241	+566.68	94.3	86.4	-7.9 mm
K المعامل الحراري الرطوبي لفصل الربيع	-0.00339	+7.415	0.778	0.666	-0.112
K المعامل الحراري الرطوبي لفصل الخريف	0.00875	-16.891	0.233	0.522	+0.289
معامل القارية C%	0.0149	15.183	44.36	44.89	+0.53 %

تدل دراسة عنصر الحرارة على أن كلا من المعدل السنوي للحرارة العظمى والمعدل السنوي للحرارة الصغرى يتناقص خلال فترة الدراسة ومقدار التناقص هو على التوالي (0.4- و 1.0 -) لاحظ الجدول رقم (3) والمخططين (5) و (6).

إن المدى الحراري السنوي الذي يعبر عن الفرق بين متوسط درجات الحرارة الجافة لأحر شهر ومتوسط درجات الحرارة الجافة لأبرد شهر قد ازداد بشكل ملحوظ وبلغت قيمة الزيادة (0.78) وهذا يظهر من المخطط رقم (9) والجدول رقم (3).

إن قيمة M (متوسط درجات الحرارة العظمى لأحر أشهر السنة) قد تغيرت باتجاه التناقص وقد بلغ هذا النقص (0.5-). أما قيمة m (متوسط درجات الحرارة الصغرى لأبرد أشهر السنة) فقد سجلت نتيجة مشابهة حيث كانت قيمة التناقص (0.48-).

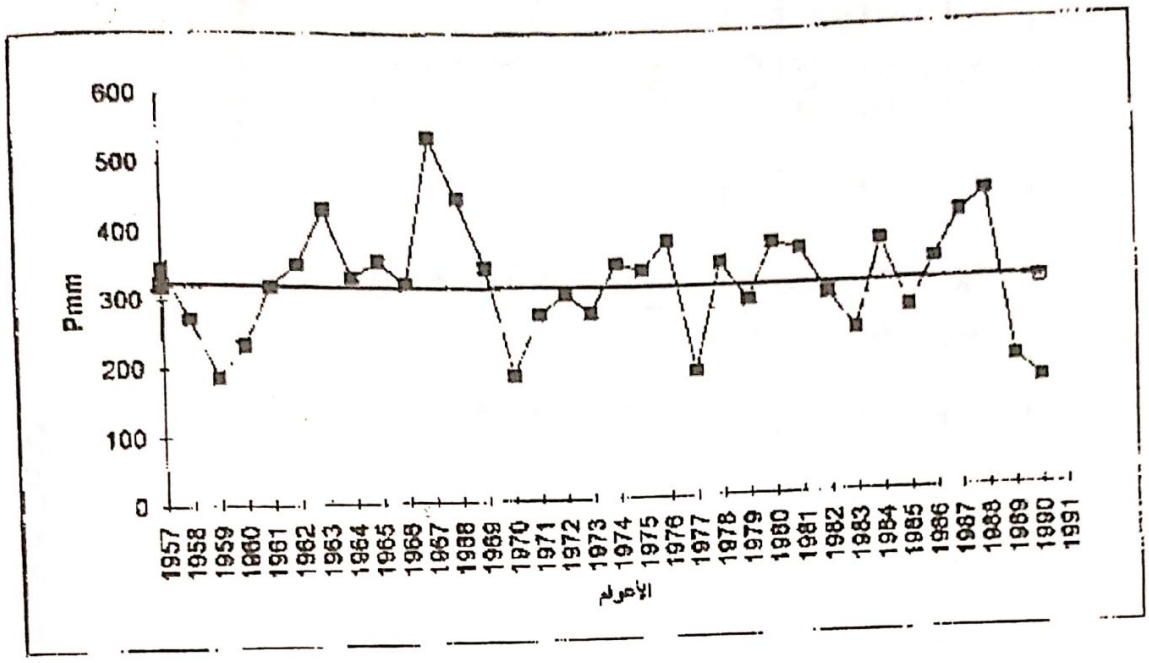
إن الفرق بين القيمتين المذكورتين M-m والذي يعبر عن عامل القارية في المنطقة قد تغير بشكل ضئيل خلال سنوات الدراسة وكانت هذه التغيرات باتجاه الزيادة التي بلغت (0.26). إن تغيرات قيم M، m و M-m موضحة في المخططات (7) و (8) و (10) والجدول رقم (3) والذي يتضح منه أن مقدار التغير في قيمة M-m هو كبير استنادا إلى القيمة الكبيرة للانحراف المعياري وذلك بسبب التغير

الكبير في قيمة m التي تدخل في تكوين هذه القيمة والتي تمتلك انحرافاً أكبر، كذلك فإن قيمة انحراف M ملحوظة لكنها أقل بكثير من انحراف قيمة .m أما بالنسبة لتغير معدلات الحرارة العظمى لكل فصل من الفصول فالملاحظ أن هذه المعدلات متزايدة لفصل الربيع لكن قيمة الزيادة طفيفة، وثابتة تقريباً لفصل الصيف، أما لفصل الخريف فهي متناقصة وبشكل ملحوظ حيث أن قيمتها تصل إلى (0.76-). هذه النتائج مدونة في الجدول رقم (3) والمخططات رقم (12) و (13) و (14) حيث نلاحظ أن التغير خلال فصل الربيع هو أكبر من فصلي الصيف والخريف على الرغم من أن القيمة المتوسطة للحرارة العظمى هي أقل، ويتضح ذلك من خلال قيم الانحراف المعياري الأكبر لمعدلات الربيع. بقي أن نشير إلى أن وجود تغيراتٍ مناخية في منطقة المسلمية نصف الجافة يستدعي التوسع في مثل هذه الأبحاث لتشمل مناطق مناخيةٍ مختلفةٍ من القطر العربي السوري، بحيث تضم كل منطقة مناخية معطياتٍ لعدة محطات ميتورولوجية إن أمكن. كما أنه لا بد من التعمق في تحديد مسببات التغير المناخي المحلي للوقوف عليها واتخاذ الإجراءات الكفيلة بالحدّ من أضرارها.

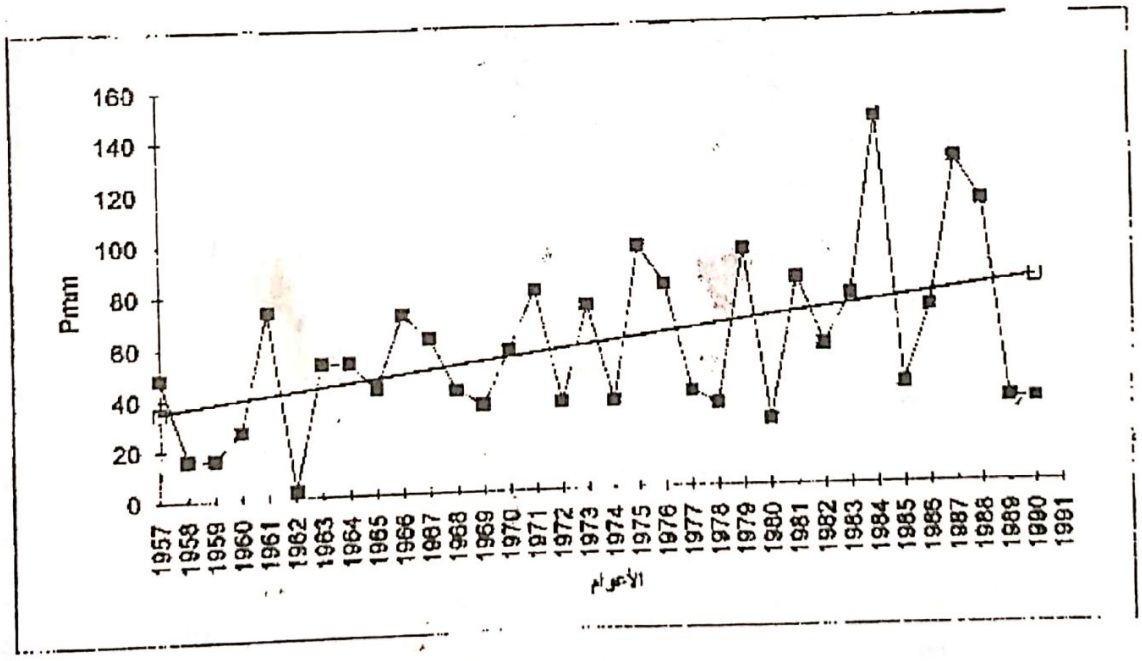
جدول رقم (3) يوضح بعض القيم والمؤشرات الاحصائية لأهم العناصر والمؤشرات المناخية المرتبطة بالحرارة C°

وذلك خلال الفترة من عام 1957 وحتى 1991

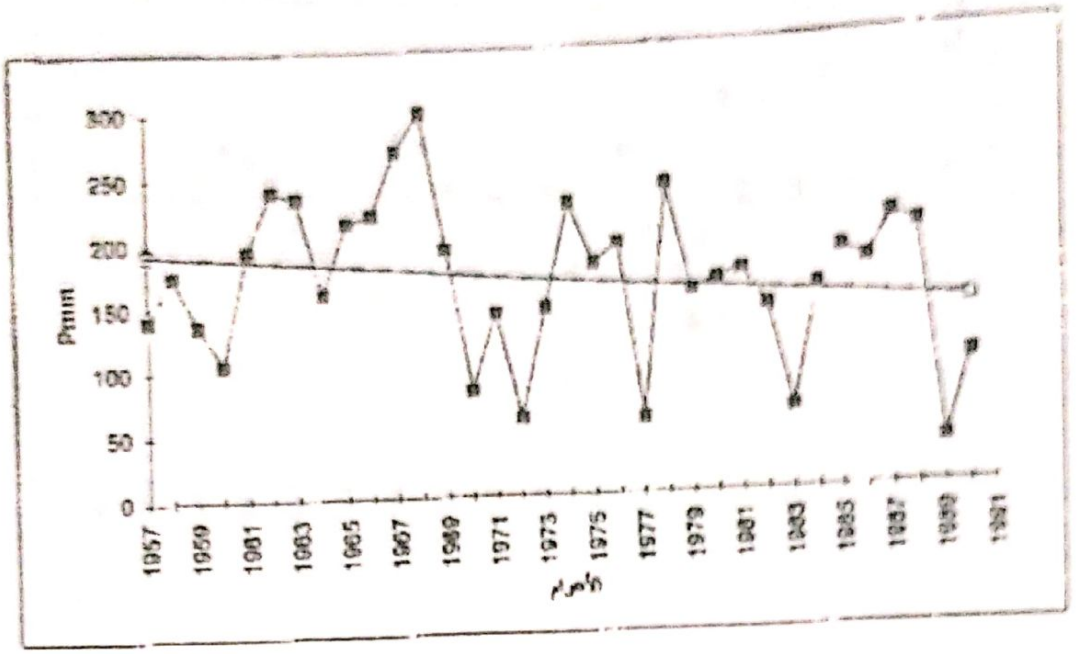
القيم والمؤشرات الإحصائية / العنصر أو المؤشر المناخي	متوسط القيم $\overline{X}$	الانحراف المعياري σ_n	الانحراف المعياري $\sigma_{n\,1}$	بارمترات المستقيم b	بارمترات المستقيم a	القيم الابتدائية للخط الناظم	القيمة النهائية للخط الناظم	قيمة الزيادة أو النقص
المعدل السنوي للحرارة العظمى	23.5	0.74	0.75	-0.0123	47.76	23.7	23.3	-0.4
المعدل السنوي للحرارة الصغرى	9.5	0.67	0.68	-0.0305	69.65	10.05	9.05	-1.0
المدى الحراري السنوي	23.61	1.80	1.82	0.0237	-23.16	23.25	24.03	+0.78
متوسط درجات الحرارة العظمى لأحر شهر M	35.97	1.34	1.36	-0.0145	64.50	36.2	35.7	-0.5
متوسط درجات الحرارة الصغرى لأبرد شهر m	-0.57	2.48	2.52	-0.0145	27.76	-0.56	-1.04	-0.48
M - m	36.68	2.28	2.32	0.0078	21.3	36.60	36.86	+0.26
معدل درجات الحرارة العظمى لفصل الربيع	22.03	1.13	1.15	0.0079	37.69	22.17	21.91	+0.26
معدل درجات الحرارة العظمى لفصل الصيف	34.51	0.89	0.96	-0.0013	37.04	34.53	34.49	-0.04
معدل درجات الحرارة العظمى لفصل الخريف	25.86	0.91	0.92	-0.0232	71.6	26.24	25.84	-0.76



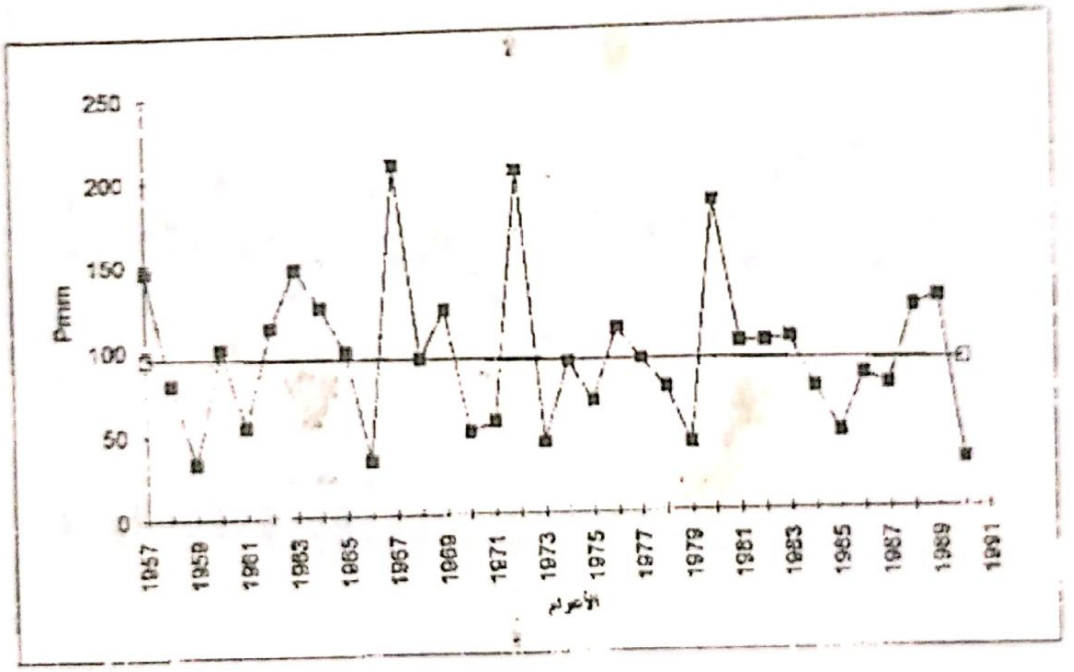
مخطط بياني رقم (1) يبين تغير كمية الهطول السنوي (Pmm) خلال الفترة 1957 - 1990



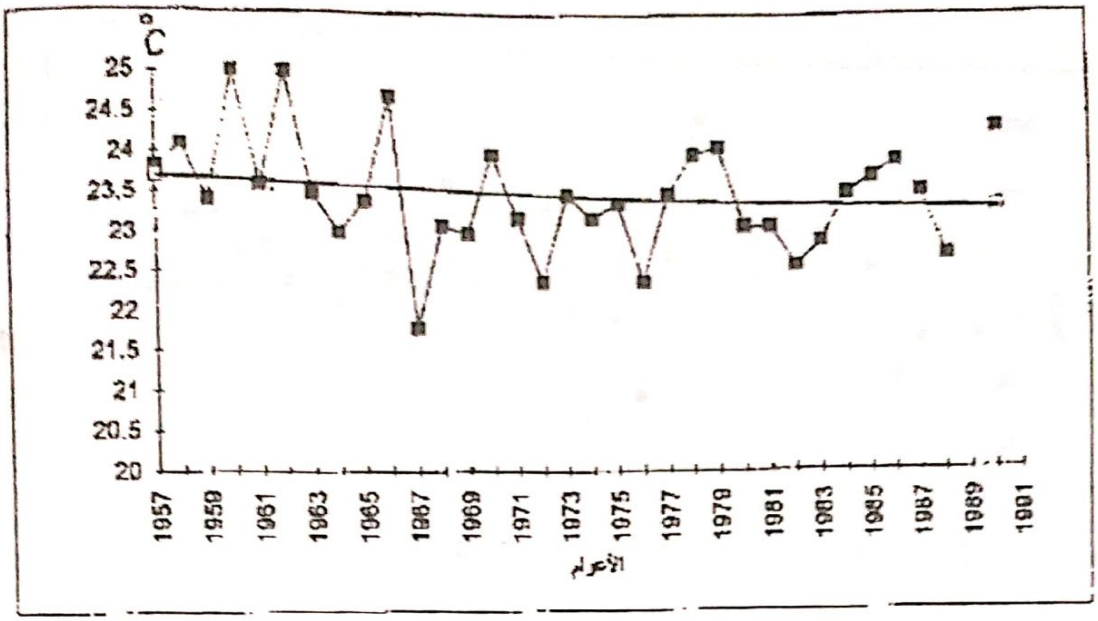
مخطط بياني رقم (2) يبين تغير كمية الهطول لفصل الخريف (Pmm) خلال الفترة 1957 - 1990



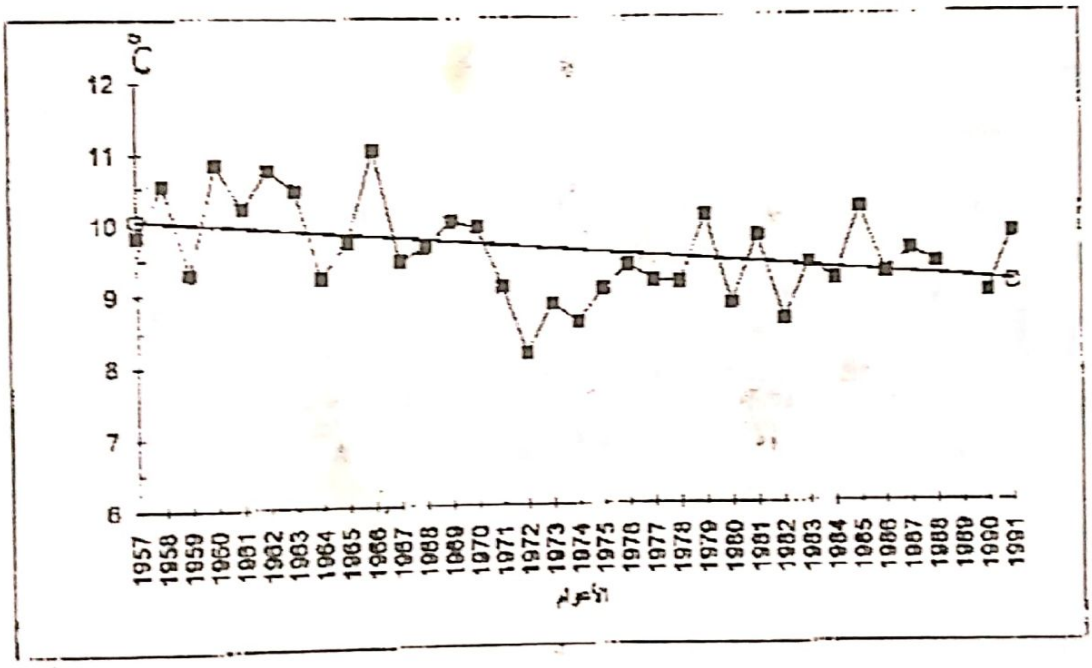
مخطط بياني رقم (3) يبين تغير كمية الهطول للفصل الشتاء (Pmm) خلال الفترة 1957 – 1990



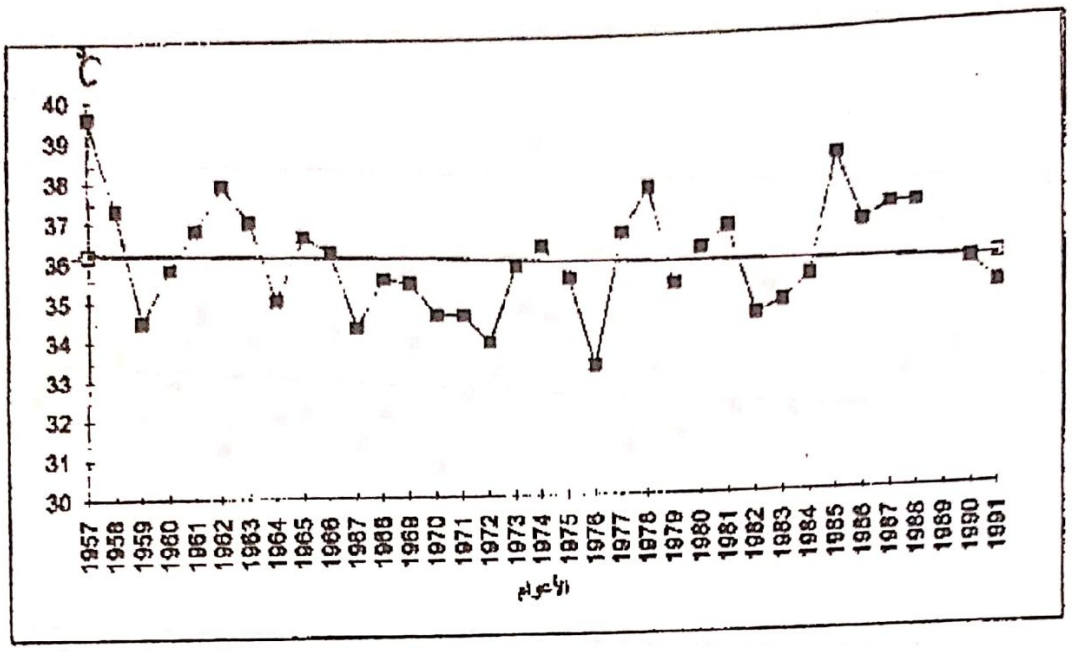
مخطط بياني رقم (4) يبين تغير كمية الهطول للفصل الربيع (Pmm) خلال الفترة 1957 - 1990



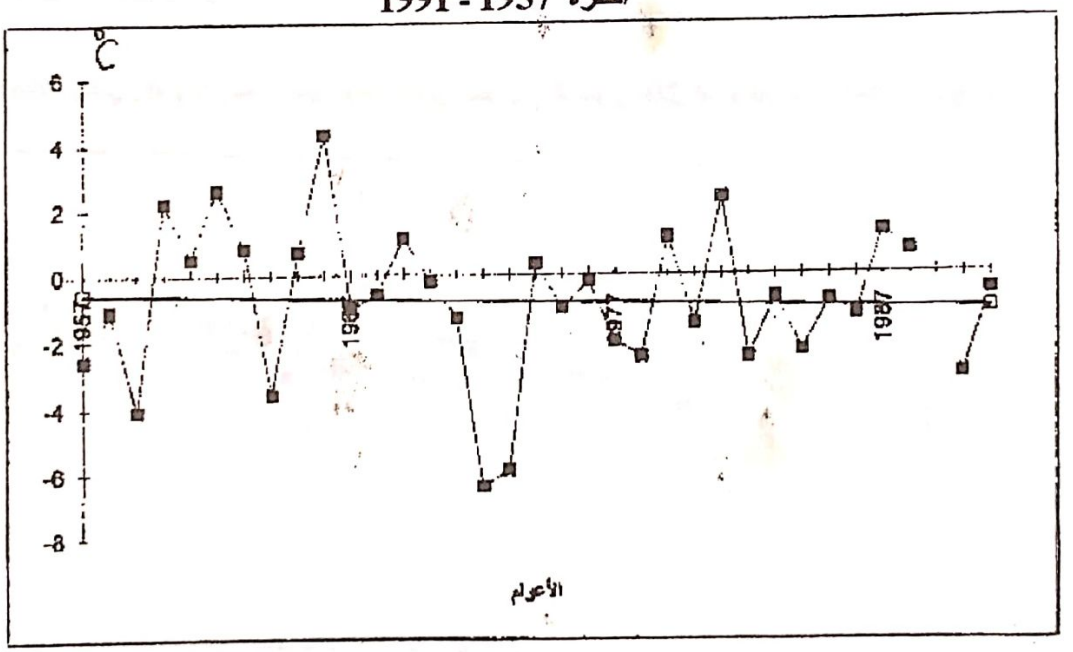
مخطط بياني رقم (5) يمثل تغير المعدل السنوي للحرارة العظمى خلال الفترة 1957 - 1991



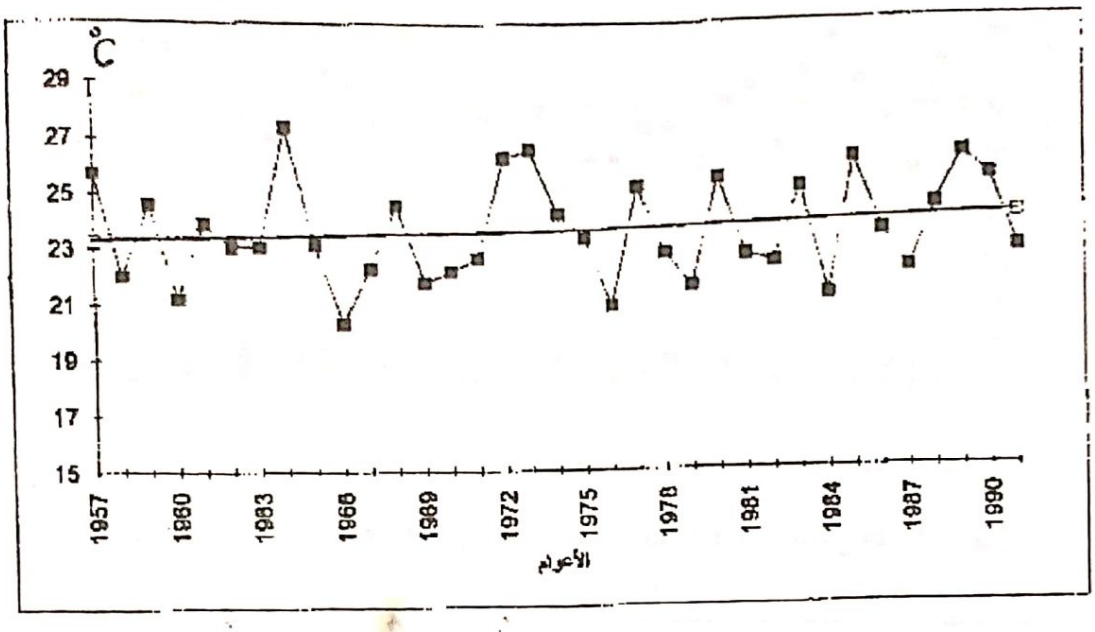
مخطط بياني رقم (6) يمثل تغير المعدل السنوي للحرارة الصغرى خلال الفترة 1957 - 1991



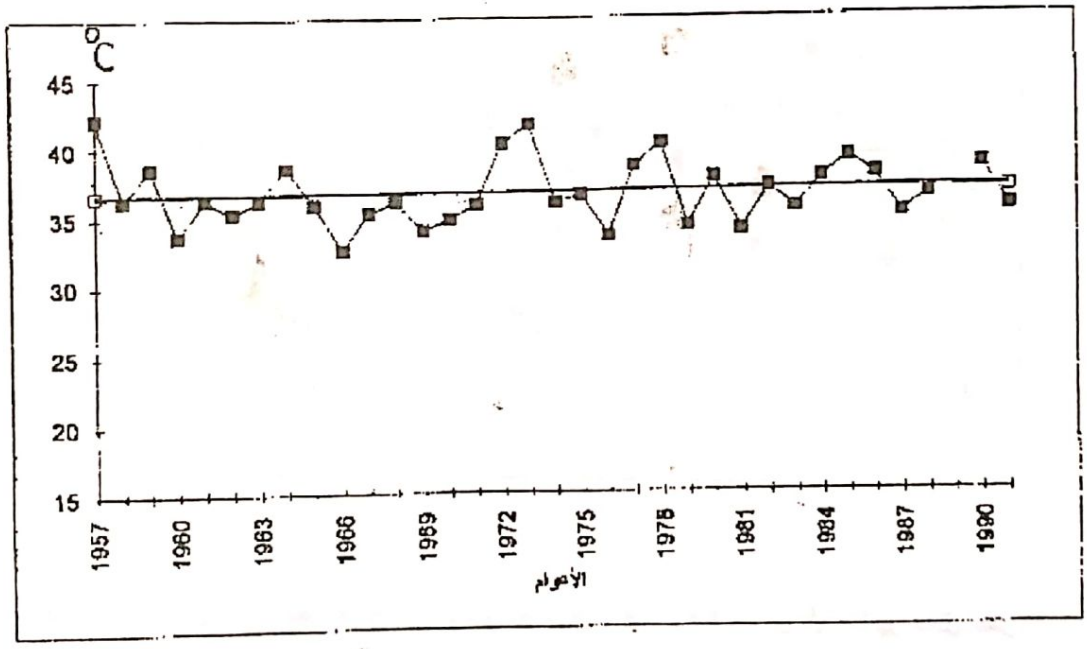
مخطط بياني رقم (7) يمثل تغير قيمة (M) متوسط درجات الحرارة العظمى لأحر شهر خلال الفترة 1957 - 1991



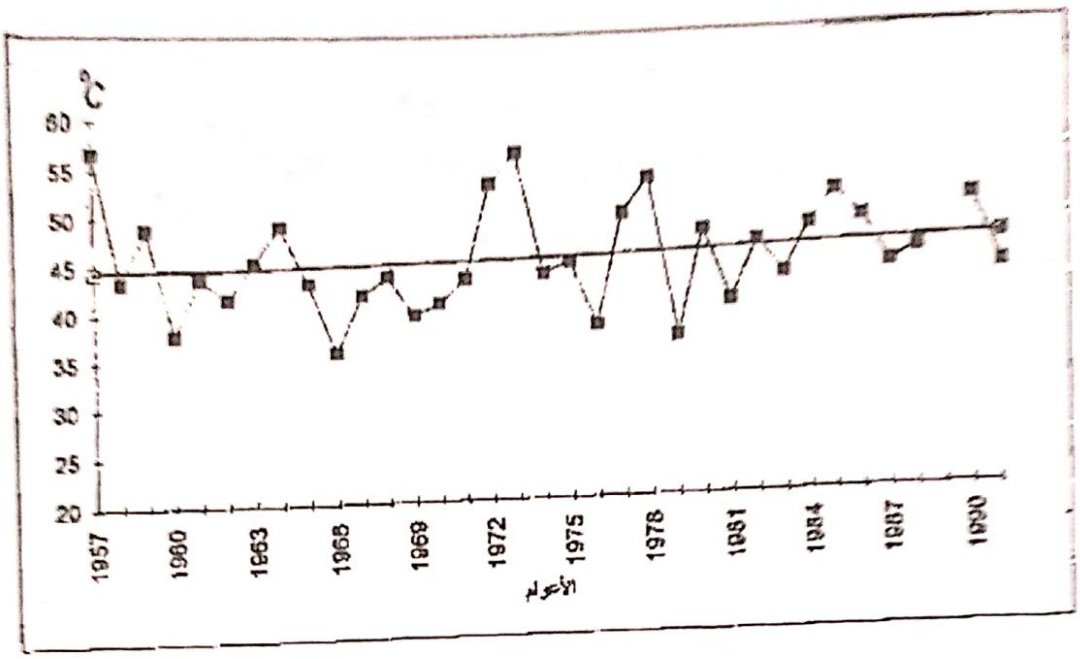
مخطط بياني رقم (8) يمثل تغير قيمة (m) متوسط درجات الحرارة الصغرى لأبرد شهر خلال الفترة 1957 - 1991



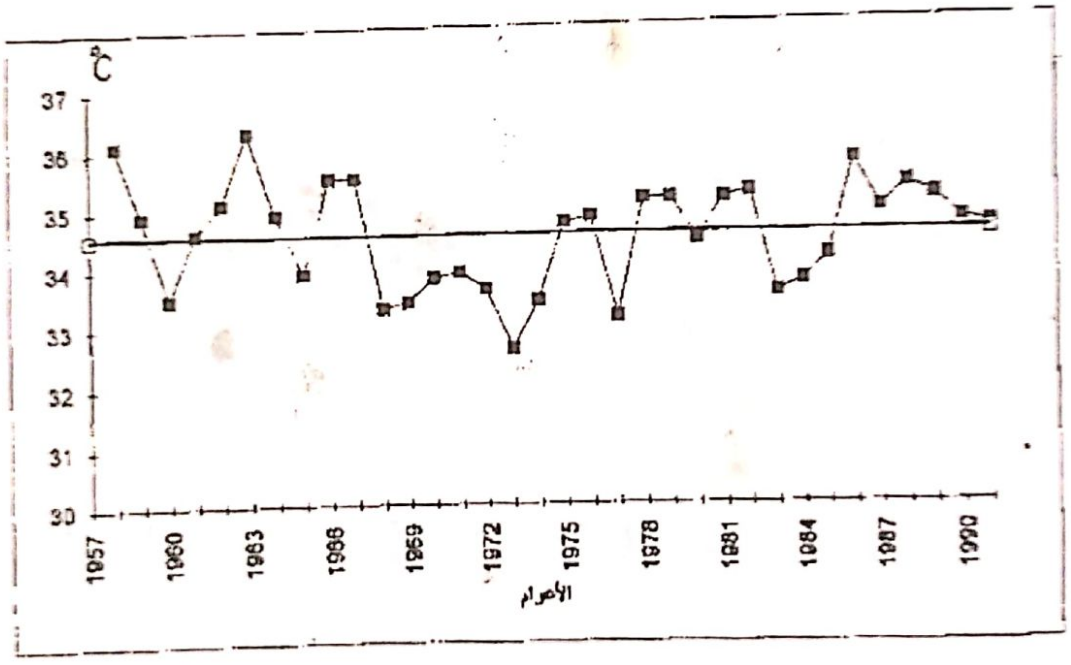
مخطط بياني رقم (9) يمثل تغير قيمة المدى الحراري السنوي خلال فترة الدراسة 1957 – 1991



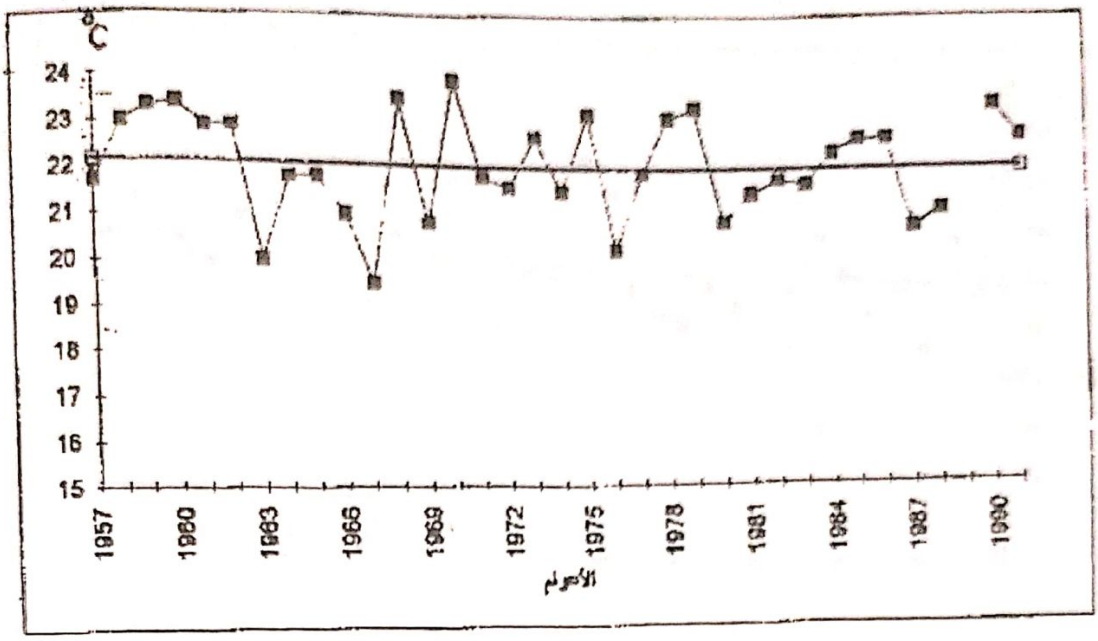
مخطط بياني رقم (10) يمثل تغير قيمة (M – m) خلال فترة الدراسة 1957 – 1991



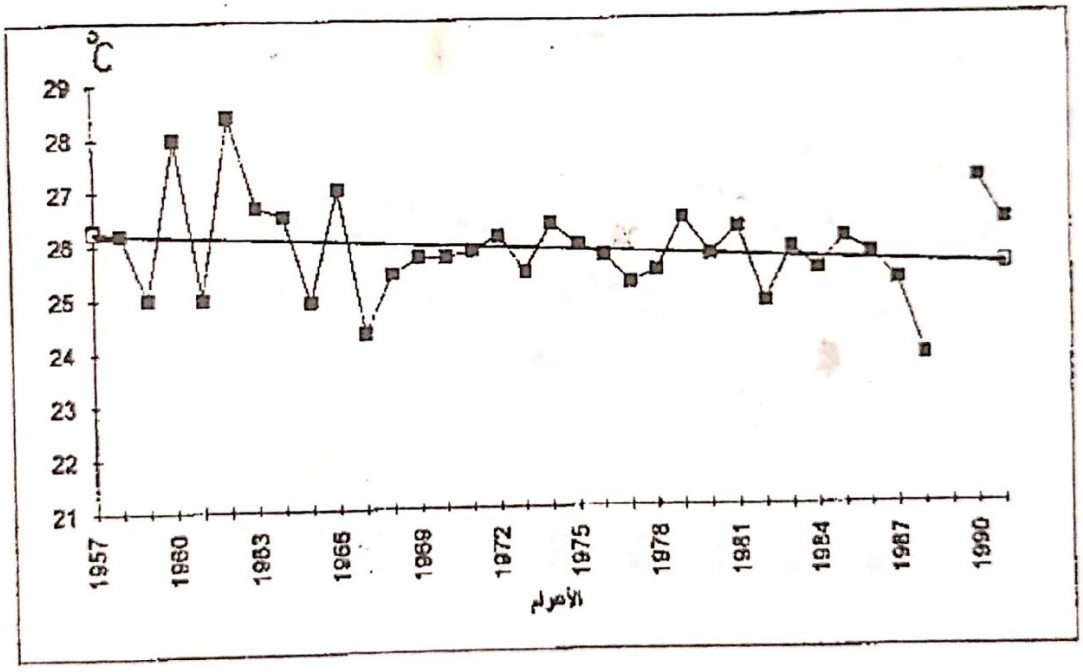
مخطط بياني رقم (11) يمثل تغير قيمة معامل القارية C% خلال فترة الدراسة 1957 – 1991



مخطط بياني رقم (12) يمثل تغير معدل درجات الحرارة العظمى ($\overline{X}_M$) خلال فصل الصيف للفترة 1957 – 1991

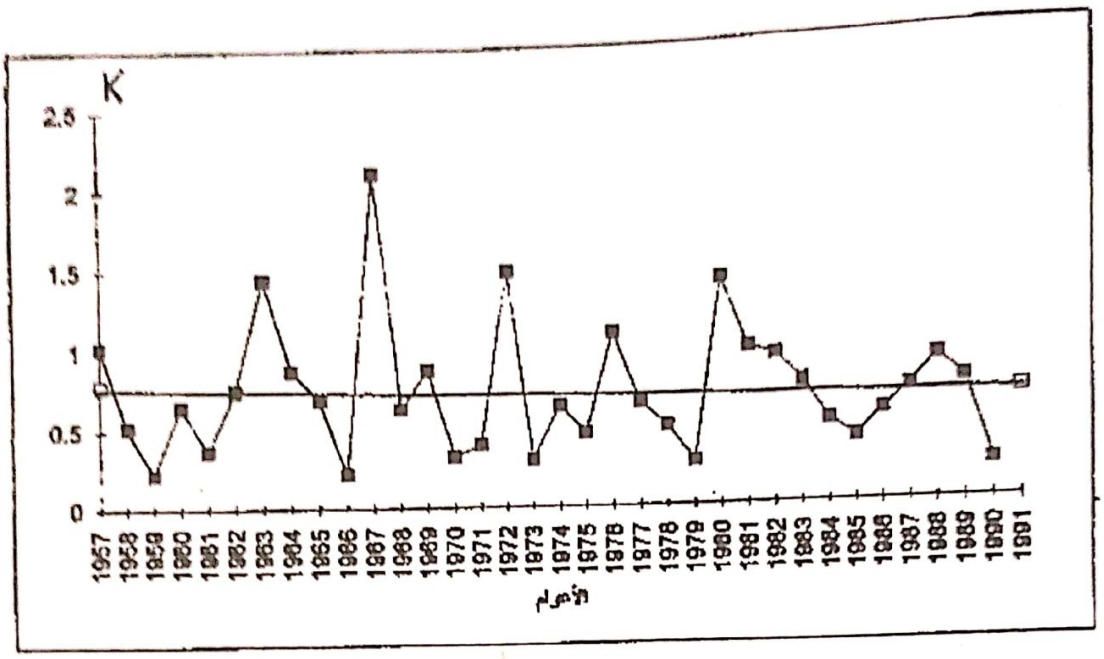


مخطط بياني رقم (13) يمثل تغير معدل درجات الحرارة العظمى ($\overline{X}M$) خلال فصل الربيع للفترة 1957 – 1991

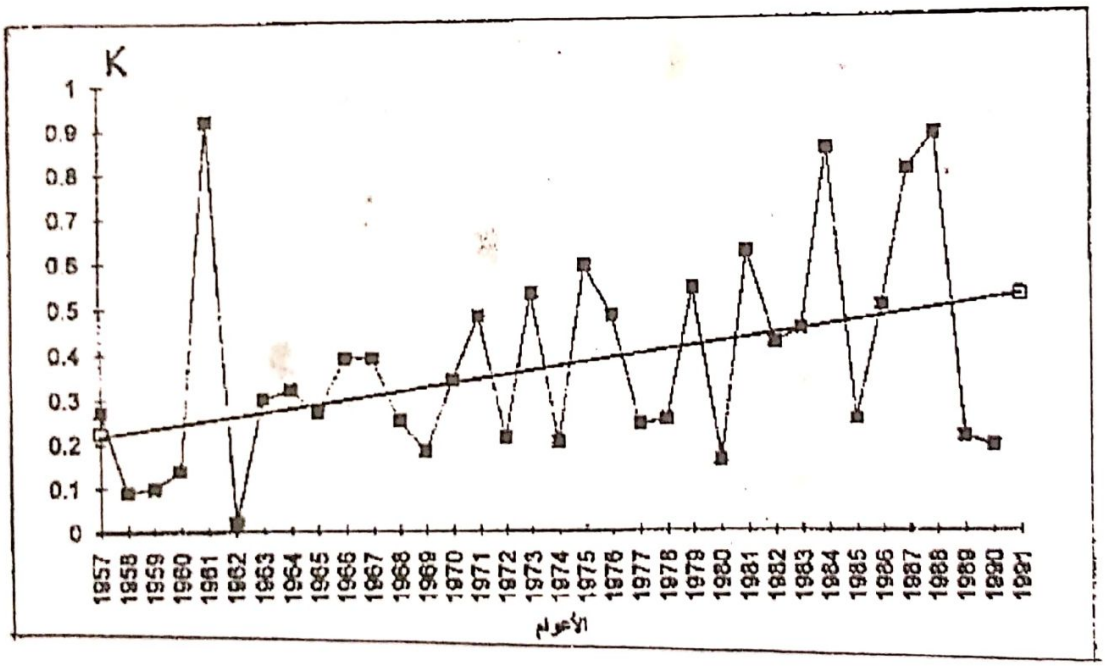


مخطط بياني رقم (14) يمثل تغير معدل درجات الحرارة العظمى ($\overline{X}M$)

خلال فصل الخريف للفترة 1957 – 1991



مخطط بياني رقم (15) يمثل تغير قيمة المعامل الحراري الرطوبي خلال فصل الربيع للفترة 1957 – 1990



مخطط بياني رقم (16) يمثل تغير قيمة المعامل الحراري الرطوبي

خلال فصل الخريف للفترة 1957 – 1990

REFERENCES المراجع

- الأطلس المناخي لسورية، 1977. المديرية العامة للأرصاد الجوية – مديرية المناخ.
- المرجع المناخي الزراعي للجمهورية العربية السورية، 1975. المديرية العامة للأرصاد الجوية – مديرية المناخ.
- موسى، علي حسن.أ، 1986 – المعجم الجغرافي المناخي. منشورات دار الفكر، دمشق.
- موسى، علي حسن.ب، 1986 – التغيرات المناخية. منشورات دار الفكر، دمشق.
- موسى، علي حسن، 1989 – مناخات العالم. منشورات دار الفكر، دمشق.
- Karl, Th. R.; Nicholls, N.; Gregory, J. 1997 : المناخ المرتقب. مجلة العلوم. الكويت، المجلد الثالث عشر، العدد الحادي عشر، 46 – 52.
- CHIRKOV, Yu. I. 1986 – *Agrometeorology*. Gidrometeoizdat, Leningrad.
- GRIMM, H.; Reckagel, R. 1985- Grundkurs Biostatistik, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- SCHRIMER, H. 1987 – *Meteorologie*. Meyers Lexikon Verlag. Mannheim/Wien/Zürich.