الأسس النظرية لقياس تذبذب الأمطار
دراسة تطبيقية على منطقة زليتن

♦الأستاذ : مفتاح محمد بالأشهر

المقدمـــــــة :

الحمد لله رب العالمين، وصلى الله على أكرم رسله وأشرف خلقه سيد الأولين والآخرين، نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

لقد تبوأت دراسة الطقس والمناخ مكاناً مرموقاً بين العلوم الطبيعية ؛ لما لها من أهمية على البيئة الحيوية وكذلك على المجالات المختلفة لنشاطات الإنسان, فالإنسان يتأثر بأحوال الطقس كما يؤثر المناخ في أنماط الصناعة والسكن والملبس والاقتصاد[1].

يعد المناخ أحد أهم محاور النظام البيئي، والعلاقة متبادلة ومتداخلة بينه وبين كل من الغلاف الجوي والصخري و المائي, كذلك يعد المناخ من أهم العوامل الجغرافية وأكثرها تأثيراً على مظاهر الحياة.

ويتميز المناخ بأنه من أكثر الظواهر الطبيعية المعرضة للتغير على المستوى الزماني والمكاني ويؤثر أي تغير في خصائصه على تغير عناصر البيئة الأخرى, فالتغير سمة من سمات المناخ وعلى مدى زمن قصير يمكن ملاحظة التباين والاختلاف الكبير بين السنوات من حيث كمية الأمطار ودرجات الحرارة واختلاف في سرعة الرياح، وتسبب هذه التغيرات في حدوث مشكلات على الأنظمة البيولوجية للنباتات والحيوانات مماً قد يكون له تأثيره السلبي على الأنشطة البشرية المرتبطة بها.

ولقد تميز مناخ الأرض ومنذ أقدم العصور بالتغير البطيء, أما بالنسبة لمناخ الوقت الحالي فيعتقد العلماء أن التغير سوف يحدث في عناصره بدرجة كبيرة, حيث لا يعطي الوقت الكافي للبيئة بأن تتكيف مع ذلك التغير.

وتعد الأمطار من أهم عناصر المناخ، فهي أساس الحياة, حيث إن للأمطار تأثيراً كبيراً على نمو النباتات وعلى جميع الكائنات الحية، ويلاحظ على الأمطار أنها من أكثر عناصر المناخ تذبذباً؛ إذ تتغير في كمية سقوطها من سنة إلى أخرى، وسيتم إجراء هذه الدراسة؛ نظراً لما للتغير المناخي

♦عضو هيئة تدريس بقسم الجغرافيا – كلية الآداب زليتن – الجامعة الأسمرية الإسلامية.

[1] إمحمد مقيلي, مقدمة في الطقس والمناخ, منشورات الجامعة المفتوحة دار الكتب الوطنية بنغازي: 1993 ص9.

وبخاصة تذبذب كميات سقوط الأمطار من أهمية بالغة على مستقبل البيئة الحيوية والأنشطة البشرية، بل وعلى جميع أوجه الحياة؛ لذلك يحاول الباحث في هذه الدراسة أن يحدد ملامح هذا التغير الذي طرأ على الأمطار في المنطقة وطبيعة هذا التذبذب، وحاول أن يكون أسلوب معالجة هذا الموضوع أيسر ما يكون، حيث اعتمد الباحث على التحليل الإحصائي لتوضيح الظاهرة.

كذالك حدد الباحث فترة دراسته للأمطار خلال المدة الممتدة بين سنة: 1980- 2010 م،وسيتم من خلال هذه المدة توضيح التغيرات التي حدثت في كميات سقوط الأمطار.

- **مشكلة الدراسة :**

إن تذبذب سقوط الأمطار في المنطقة من مدة إلى أخرى تعد من أهم المشكلات الرئيسة التي لا تواجه الإنسان فقط،بل تؤثر كذلك على النباتات والكائنات الحية الأخرى ومن تمَ تتمثل مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية:

1- هل يوجد تذبذب في كميات سقوط الأمطار في المنطقة ؟
2- ما طبيعة هذا التذبذب؟ وهل هو سلبي أو إيجابي؟
3- ما مدى تأثير التذبذب على الغطاء النباتي في المنطقة؟

- **فرضية الدراسة:**

أقيمت هذه الدراسة على فرضيات هي:

1- وجود تباين واختلاف في كميات الأمطار للمنطقة خلال هذه المدة.
2- طبيعة التذبذب في كميات سقوط الأمطار يسير نحو الانخفاض.
3- التذبذب في كمية الأمطار أدى إلى انحصار وتدهور الغطاء النباتي الطبيعي في المنطقة..

- **الأمطار:**

تعد الأمطار من العناصر المناخية المهمة في المنطقة لكونها عاملاً رئيساً في تأثيرها في البيئة الحيوية، ومن خصائصها عدم انتظام موعد سقوطها خلال فصول السنة نتيجة لتذبذبها[1].

وعند دراسة الأمطار يجب التعرف على كميتها السنوية والفصلية، وفاعليتها ومدى الاعتماد عليها.

وتعد منطقة الدراسة ذات أمطار موسمية، حيث تسقط معظم الأمطار في فصل الشتاء, ومعظمها يسقط على الأطراف الشمالية للمنطقة، وهي من النوع الإعصاري، حيث تتقدم الانخفاضات الجوية

[1] محمد مبروك المهدوي, جغرافية ليبيا البشرية ط:3, منشورات جامعة قاريونس بنغازي: 1998, ص70.

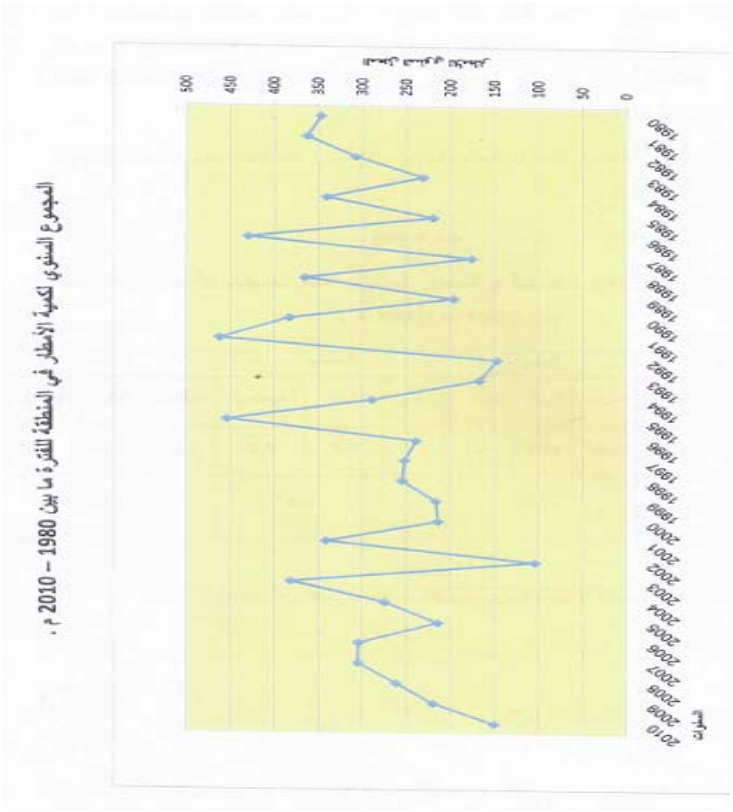
إلى حوض البحر المتوسط، ويكون مسارها من الغرب إلى الشرق. ويرتبط سقوط الأمطار بهبوب الرياح الشمالية، والشمالية الغربية هي المسئولة عن دفع الأعاصير التي تنشأ على المحيط الأطلسي شتاء عبر البحر المتوسط.

وتعد كمية الأمطار الهاطلة على المنطقة متباينة وغير منتظمة، فهي تختلف من فصل إلى آخر ومن سنة إلى أخرى.والجدول التالي يبين لنا معدل سقوط الأمطار في المنطقة :**جدول (1)**

المجموع الشهري والسنوي لكميات الأمطار في المنطقة للمدة مابين: 1980 – 2010 م

الشهر / السنة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموعالسنوي
1980	8.4	39.2	14.5	28.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.4	116.7	54.8	83.3	346.7
1981	206.8	27.7	7.1	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	102.1	31.6	362.6
1982	23.7	31.3	40.1	11.2	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	28.9	80.4	83.6	306.7
1983	51.4	4.9	7.4	0.6	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	28.5	93.9	42.4	230.4
1984	25.9	42.9	6.1	10.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.9	19.7	164.5	340.3
1985	29.4	0.8	19.2	0.8	2.8	0.0	0.0	0.0	9.4	12.9	8.7	135.3	219.3
1986	45.3	0.9	70.2	0.0	0.8	1.5	0.0	0.0	19.6	34.7	113.2	143.8	430.0
1987	29.9	15.6	11.0	6.0	0.0	0.0	0.0	6.5	3.1	0.0	72.9	30.7	175.7
1988	80.3	24.5	20.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	67.3	24.7	26.3	121.7	365.4
1989	82.8	23.0	24.9	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	12.7	31.3	17.6	1.9	195.9
1990	112.4	2.3	3.7	17.4	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	222.5	22.3	382.6
1991	103.3	40.7	18.7	24.4	27.4	9.8	0.0	0.0	18.8	9.5	42.5	167.1	462.2
1992	47.7	36.3	2.4	3.3	2.8	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	24.6	146.7
1993	25.0	56.5	11.8	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	14.5	45.8	166.6
1994	32.6	16.1	4.0	53.5	3.0	0.0	0.5	0.0	0.0	66.0	47.8	65.3	288.8
1995	215.0	27.2	14.7	2.3	0.0	4.6	0.0	5.6	1.9	136.3	42.4	4.0	454.0
1996	14.9	65.0	45.7	2.4	0.0	18.5	0.7	0.2	11.9	5.5	31.5	42.6	238.9
1997	16.4	26.7	27.1	12.3	0.0	0.8	0.0	0.5	22.7	26.8	29.4	89.3	252.0
1998	48.1	26.9	36.7	1.7	7.6	0.0	0.0	0.0	1.2	51.3	33.3	48.1	254.9
1999	40.7	35.7	14.8	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	3.8	44.0	30.5	46.2	216.0
2000	82.1	53.9	0.0	15.6	0.0	0.0	0.0	0.5	1.1	17.9	1.4	41.4	213.9
2001	15.7	48.8	3.9	8.3	2.1	0.0	0.0	0.0	0.6	2.1	198.6	60.8	340.9
2002	21.0	20.6	10.9	11.7	2.7	0.0	0.0	3.5	19.7	5.0	82.3	26.2	103.6
2003	50.6	18.6	49.2	2.4	0.0	0.0	0.0	3.3	54.9	0.2	125.7	76.2	381.1
2004	61.6	4.2	113.6	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	42.3	21.5	274.4
2005	64.9	9.6	20.9	14.0	0.0	0.3	0.0	0.0	1.0	14.5	12.2	76.4	213.8
2006	93.2	41.8	23.0	9.9	2.7	0.0	0.0	0.0	14.1	58.4	35.7	25.4	304.2
2007	25.4	53.7	73.3	16.0	1.7	0.6	0.0	0.0	4.6	63.8	26.6	39.0	304.7
2008	41.9	42.4	5.1	20.4	0.0	1.0	0.0	1.0	8.0	1.9	48.1	91.6	261.4
209	04.9	36.3	10.1	0.9	36.8	0.0	0.0	0.0	18.3	97.1	06.3	08.7	219.4
2010	12.1	02.2	13.1	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	22.1	30.9	34.8	150.5

المصدر: محطة الأرصاد الجوي مصراتة، بياناتغير منشورة: 2010م.



جدول (2)

المعدلات الشهرية والفصلية والمعدل السنوي العام لكميات سقوط الأمطار " ملم " للمدة من 1980 – 2010م

الفصل	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف		
الشهر / المتوسطات	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
المعدل الشهري	61.1	55.2	28.2	23.3	10.5	3.6	1.3	0.0	0.6	10.3	31.9	55.4
المعدل الفصلي	144.5			37.4			1.9			97.6		
المعدل السنوي	281.4											

المصدر : عمل الباحث استناداً إلى بيانات محطة الأرصاد الجوي مصراتة، بيانات غير منشورة: 2010 م.

من خلال الجدول "1 " و " 2 " والشكل "1 "يتبين لنا مجموعة من الحقائق العلمية لكمية ومدة سقوط الأمطار على المنطقة خلال الفترة الممتدة للدراسة: 1980 – 2010 م, من أهمها:

- هناك اختلاف وتباين كبير في كمية الأمطار من سنة إلى أخرى، حيث سجل أعلى معدل لسقوط الأمطار في سنة :1991 م، إذ بلغت: 462.2 ملليمتر, وسجلت سنة: 2002 م أقل كمية للأمطار، حيث وصلت الكمية إلى: 103.2 ملليمتر.
- المعدل السنوي لكمية الأمطار على المنطقة خلال مدة الدراسة بلغت: 281.4 ملم.
- تتركز الأمطار بمنطقة الدراسة في فصل الشتاء، حيث تصل كمية الأمطار إلى: 144.5 ملم، في حين تصل إلى أقل معدل لها في فصل الصيف.
- أعلى نسبة للأمطار تتركز في شهر ديسمبر، حيث بلغ معدلها الشهري نحو: 61.1 ملم في حين يسجل شهر يوليو أقل كمية لسقوط الأمطار، وبلغت النسبة 0.0 ملليمتر.

تذبذب الأمطار في المنطقة:

بالنظر إلى الجدول التالي يمكن الملاحظة بوضوح أن كمية الأمطار تختلف من سنة إلى أخرى ولكي يتم التحقق من تذبذب الأمطار يتعين الوصول إلى حقائق يعتمد فيها على استخدام الأسلوب الإحصائي المتمثل في الآتي، بطرق سليمة توصل إلى حقائق واضحة.

- اختبار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف " اختبار التجانس في البيانات الأمطار " ويتلخص قانون هذا الاختبار في المعادلة التالية[1].

حيث إن:CV= معامل الانحراف.

S = الانحراف المعياري.

X = المتوسط الحسابي.

من خلال إجراء هذه المعادلة يتم إعطاء نسبة مئوية يتم من خلالها تصنيف نمط هطول الأمطار على الإقليم, فإذا كانت النسبة أقل من: 25٪ اتصف نظام هطول الأمطار في المنطقة بالاستقرار وإذا زادت النسبة عن: 25٪ اتصف نظام هطول الأمطار بالتذبذب كلما زادت النسبة عن: 25٪ زادت شدة التذبذب في الأمطار.

[1] فاروق البيشيتي وآخرون, الأسس العامة للإحصاء الوصفي, منشورات" ألجا" فاليتا: 1997 ص: 199.

جدول (3)

حساب الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف للأمطار في المنطقة للمدة مابين 1980 - 2010م

X^2	X	N
120200.8	346.7	1980
131478.7	362.6	1981
94064.8	306.7	1982
53084.1	230.4	1983
115804	340.3	1984
48092.4	219.3	1985
184900	430	1986
30870.4	175.7	1987
133736.4	365.4	1988
38376.8	195.9	1989
146382.7	382.6	1990
213628.8	462.2	1991
21520.8	146.7	1992
27755.5	166.6	1993
83405.4	288.8	1994
206116	454	1995
57073.2	238.9	1996
63504	252	1997
64974	254.9	1998
46656	216	1999
45753.2	213.9	2000
116212.8	340.9	2001
41452.9	203.6	2002
145237.2	381.1	2003
75295.3	274.4	2004
45710.4	213.8	2005
92537.6	304.2	2006
95914	309.7	2007
68322.9	261.4	2008
48136.3	219.4	2009
22650.2	150.5	2010
2678855.9	8708.5	المجموع

المصدر: عمل الباحث استناداً لبيانات الجدول (1) .

وبالتعويض في المعادلة التالية يتبين أن:

$$CV = \frac{S}{X^-} \times 100$$

$$\sum X = 8708.5$$

$$\sum X^2 = 2678855.9$$

$$\mathrm{X} = \frac{\sum X}{N} = \frac{8708.5}{31}$$

X = 280.9

$$S^2 = \sqrt{S^2} = S^2 = \frac{\sum X^2 \frac{(\sum X)^2}{N}}{N-1}$$

$$S^2 = \frac{2678855.9 - 2446386.2}{31-1}$$

$$S^2 = \frac{232469.7}{30}$$

$$S^2 = 7748.9 S = \sqrt{7748.9} = 88.0$$

$$CV = \frac{88.0}{280.9} \times 100 = 31.3$$

إذاً معامل الاختلاف : CV = 31.3٪.

وبهذه النتيجة يتضح أن نمط هطول الأمطار في المنطقة يتميز بالاختلاف وعدم الانتظام من عام إلى آخر وهذا ما أكده لنا الشكل (1)، أي: أنه يوجد تباين واختلاف وعدم انتظام في نظام سقوط الأمطار.

القيمة الفعلية للأمطار:

إن أهمية الأمطار وضرورتها لقيام أي نوع من أنواع الحياة على سطح الأرض معروفة ومسلم بها, ولكن من المؤكد أن الحياة النباتية والحيوانية بما في ذلك الإنسان لا يمكنها بأي حال من الأحوال أن تستفيد بكل ما يسقط من الأمطار على سطح الأرض، لأن نسبة كبيرة من مياه الأمطار تضيع بوسائل مختلفة, كأن تنصرف عن طريق الأنهار أو المجاري المائية إلى البحار والمحيطات, أو تتسرب في شقوق القشرة الأرضية إلى أعماق بعيدة, أو تتبخر في الجو ومن هنا يتضح أن قيمة المطر بالنسبة للحياة النباتية والحيوانية لكمية المطر تتوقف على العوامل التي تؤثر في هذه الكمية بعد سقوطها, ويعد التبخر و النتح في الواقع من الوسائل التي تؤثر سلباً في كمية الأمطار، ومعنى ذلك أن مجرد

معرفتنا لكمية الأمطار التي تهطل في المنطقة لا نستفيد منها كثيراً إلا إذا عرفنا توزيع هذه الكمية على شهور السنة, ومعرفة ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها في موسم سقوطها ومعرفة مقدار ما يفقد من الأمطار عن طريق التبخر.

وبحساب القيمة الفعلية للأمطار يمكن تصنيف مناخ المنطقة من خلال (دي مارثون)بحساب ما سماه بالقيمة الفعلية للمطر (معامل الجفاف).

وحدد هذه القيمة على أنها تساوي[1] $Y = \frac{P}{T+10}$.

حيث Y = القيمة الفعلية للمطر.

P = المعدل السنوي للمطر " ملم ".

T = المتوسط السنوي لدرجة الحرارة " مْ ".

10 = معامل ثابت.

P = 281.4 ملم T = 20.8 مْ.

$$Y = \frac{P}{T+10} =$$

وعلى ضوء الناتج المتحصل عليه من المعادلة وضع " دي مارثون " تصنيف الاقليم المناخي.

جدول (4)

تصنيف دي مارثون للحدود المناخية عن طريق القيمة الفعلية للأمطار " معامل الجفاف"

القيمة الفعلية للأمطار	نوع المناخ والحياة النباتية
5 فأقل	مناخ جاف وصحراوي
6 – 10	مناخ شبه جاف –أعشاب فقيرة
11 – 20	مناخ شبه رطب –إستبس
21 – 30	مناخ رطب – حشائش غنية وأشجار
30 فأكثر	مناخ شديد الرطوبة - غابات

المصدر: عبدالعزيز طريح شرف, مشكلة الأمطار في ليبيا, مجلة كلية الآداب والتربية: 1958م, ص: 306.

[1] حسين أبو العينين,أصول الجغرافيا المناخية, ط : 3, دار النهضة العربية, بيروت: 1985م, ص:377.

ومن خلال الناتج المتحصل عليه من المعادلة السابقة لمعامل الجفاف للمنطقة9.1 ومقارنته مع تطبيق "دي مارثون" للحدود المناخية يتضح أن تصنيف مناخ المنطقة هو مناخ شبه جاف.

- **استخدام معادلة الانحدار لمعرفة الاتجاه العام للأمطار في المنطقة للمدة ما بين 1980-2010 م بواسطة المقياس الرياضي المربعات الصغرى.**

من خلال استخدام هذه المعادلة يمكن التأكد من معرفة هل هناك تناقص أو تزايد في كميات الأمطار في المنطقة خلال مدة الدراسة، أوأن الأمطار لم تشهد تغيراً في كمية هطولها طول مدة الدراسة, والمعادلة التي من خلالها يمكن معرفة الإتجاه العام للأمطار هي:

$$P = \frac{N(\sum XY)}{N(\sum X^2}$$

a = y- _ bx-

Y = a + bx

حيث إن:

Y = سلسلة المطر السنوي ملم " المتغير التابع ".

X= عدد السنوات " المتغير المستقل ".

b = معامل التغير في (y) الناتج من تغير (x) سنة واحدة أو دليل خط الانحدار.

a = قيمة (y) عندما تكون قيمة (x مساوية للصفر أو الجزء المقطوع من المحور الرأسي أو نقطة تقاطع (x) مع (y).

N = عدد القراءات للعينة (x).

$\sum X$= مجموع المتغير التابع.

$\sum Y$= مجموع المتغير المستقل.

Y^-= متوسط المتغير التابع " كمية الأمطار ".

X^-= متوسط المتغير المستقل " عدد السنوات ".

وبحاسب قيمة معامل الانحدار (b) يمكن وصف العلاقة بين (y) كمية الأمطار (x) عدد السنوات, فكلما كانت قيمة (b) موجبة وكبيرة دل ذلك على أن كمية الأمطار تزداد بقيمة (b) كل سنة, وإذا كانت قيمة (b) سالبة وكبيرة دل ذلك على أن كمية الأمطار تتناقص بقيمة (b) كل سنة طيلة مدة الدراسة, أ مإذا كانت قيمة (b) صغيرة، أي قريبة من الصفر من كلا الاتجاهين الموجب

والسالب (+0)، هذا يعني أن ميل خط الاتجاه العام للأمطار بسيط أي أن كمية الأمطار لم تسجل تغيراً من سنة إلى أخرى طيلة فترة الدراسة, وبواسطة المقياس الرياضي المربعات الصغرى يمكن إيجاد قيمة (b), (a)، وذلك بالتعويض في القانون.

جدول (5)

معرفة الاتجاه العام للأمطار بطريقة المربعات الصغرى للمنطقة للمدة مابين 1980 - 2010م

السنة	كمية المطر (y) ملم	عدد السنوات x	Y	Yx	X^2	Y^2
1980	346.7	1	347	347	1	120409
1981	362.6	2	363	726	4	131769
1982	306.7	3	307	921	9	94249
1983	230.4	4	230	920	16	52900
1984	340.3	5	340	1700	25	115600
1985	219.3	6	219	1314	36	47961
1986	430	7	430	3010	49	184900
1987	175.7	8	176	1408	64	30976
1988	365.4	9	365	3285	81	133225
1989	195.9	10	196	1960	100	38416
1990	382.6	11	383	4213	121	146689
1991	462.2	12	462	5544	144	213444
1992	146.7	13	147	1911	169	21609
1993	166.6	14	167	2338	196	27889
1994	288.8	15	289	4335	225	83521
1995	454	16	454	7264	256	206116
1996	238.9	17	239	3824	289	57121
1997	252	18	252	4536	324	63504
1998	254.9	19	255	4845	361	65025
1999	219	20	219	4380	400	47961
2000	213.9	21	214	4494	441	45796
2001	340.9	22	341	7502	484	116281
2002	203.6	23	204	4692	529	41616
2003	381.1	24	381	9144	576	145161
2004	274.4	25	274	6850	625	75076
2005	213.8	26	214	5564	676	45796
2006	304.2	27	304	8208	729	92416
2007	309.7	28	310	8680	784	96100
2008	261.4	29	261	7569	841	68121
2009	219.4	30	219	6570	900	47961
2010	150.5	31	151	4681	961	22801
المجموع		496	8713	132734	10416	2680409

المصدر: عمل الباحث استناداً لبيانات محطة الأرصاد الجوي مصراتة، بيانات غير منشورة : 2010م.

أ- إيجاد قيمة (b) بالتعويض في المعادلة (1).

$$b = \frac{n(\sum \times y)|}{n(\sum x^2)}$$

$$b = \frac{31 \times 132}{31 \times 1}$$

$$b = \frac{4114754}{322896}$$

$$b = \frac{-20689}{76880}$$

b = -2.6

من خلال الناتج يتضح أن معدل الأمطار في المنطقة ينقص بمعدل: 2.6- ملم سنوياً خلال مدة الدراسة.

ب- إيجاد قيمة (a) بالتعويض في المعادلة رقم (2)

$$a = y^- - bx^-$$

$$a = \frac{8713}{31} - \frac{(}{}$$

$$a\ 281.0 - 41.$$

$$a = 322.6$$

ولكي يتم رسم خط الاتجاهللأمطار بواسطة المقياس الرياضي المربعات الصغرى يجب من تحديد نقطتين أو أكثر.

1- النقطة الأولى: هي قيمة (a)، وهي = 322.6.

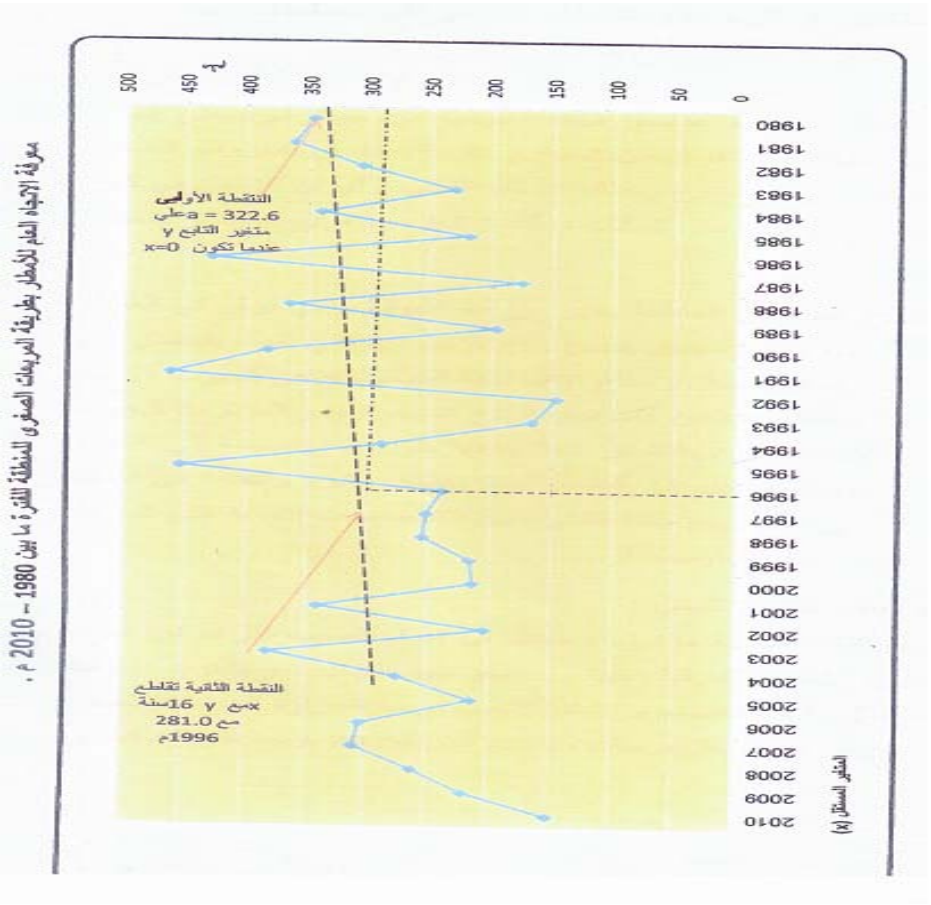
2- النقطة الثانية:يتم تحديدها عن طريق متوسط (y) مع متوسط (x).

$$y^- = \frac{8713}{31} =$$

$$x^- = \frac{496}{31} = 1$$

أي بعد :16 سنة من تاريخ بداية الدراسة: 1980 م، يحدد موقع النقطة الثانية، وهي تساوي تقاطع (y) مع (x) أي سنة: 1996 م مع: 281.0 ملم, وتتعين هاتان النقطتان على خط الانتشار شكل (2) والوصول بينهما يتم الحصول على الخط العام للأمطار.

من خلال الناتج والشكل (2) يتبين لنا أن الأمطار تسير نحو الانخفاض بمعدل 2.6 ملم في السنة خلال مدة الدراسة.



الخاتمة

تناول هذا البحث دراسة التذبذب في كميات سقوط الأمطار على منطقة زليتن, واعتمد الباحث في هذه الدراسة على البيانات المتحصلة عليها من محطة الأرصاد، وكذلك استخدام الأساليب الإحصائية لتوضيح هذا التذبذب، وبعد التحليل والشرح المفصل لهذه البيانات تبين أن هناك تذبذباً واضحاً في كمية سقوط الأمطار خلال السنوات الـ 30 الأخيرة وهذا التذبذب يتجه نحو الانخفاض في معدل كميتها, ومن تم ينعكس ذلك سلباً على البيئة الحيوية وهو ما أدى إلى اختفاء مساحات شاسعة من المناطق الخضراء، وانقراض العديد من النباتات، وهذا بطبيعته ينعكس سلباً على بيئة الحيوانات البرية، حيث أدى ذلك إلى هجرة وانقراض عدد من الحيوانات، من أهمها الضبع وغزال الريم، والذئب.

ومن هنا يُشير الباحث إلى أنه سيقوم بدراسة بحثية لأهم الآثار السلبية التي تترتب على التذبذب في كميات سقوط الأمطار على المنطقة، وذلك من خلال تأثيرها على النباتات والحيوانات والإنسان والمخزون الجوفي للمياه.

وبإذن الله سيقوم بوضع هذه الدراسة في متناول القراء، وذلك من خلال ندوات أو مؤتمرات أو مجلات علمية.

النتائج

ومن خلال الحقائق التي تم استخلاصها يمكن عرض الاستنتاجات والتوصيات التالية:

1- بلغ المعدل السنوي لكمية هطول الأمطار خلال فترة الدراسة الممتدة ما بين: 1980 – 2010 حوالي 281 ملليمتر.

2- من خلال استخدام معادلة اختبار التجانس في بيانات الأمطار تبين أن نمط هطول الأمطار في المنطقة يتميز بالاختلاف والتذبذب وعدم الانتظام من عام لآخر.

3- وباستخدام معادلة الانحدار لمعرفة الاتجاه العام للأمطار في المنطقة بواسطة المقياس الرياضي المربعات الصغرى اتضح أن معدل سقوط الأمطار ينخفض بمقدار: 2.6 ملم.

التوصيات

من خلال النتائج المستخلصة من البحث يمكن وضع بعض التوصيات والمقترحات المتمثلة في التالي:

1- زيادة الاهتمام بالبحوث والدراسات العلمية والميدانية المتعلقة بتأثير المناخ وتذبذب الأمطار على البيئة الحيوية. والعمل على الحد من هذا التأثير لغرض حماية البيئة من التدهور.

2- العمل على استغلال مياه الأمطار بإقامة السدود وحفظها والاستفادة من المياه الجوفية.

3- الحفاظ على المياه الجوفية في المنطقة لكونها من أهم مصادر المياه للمنطقة، وذلك بالحد من الزراعة الموسمية الصيفية التي تستنفذ كميات كبيرة من المياه كالطماطم، والبرسيم والبطيخ، وكذلك الاسترشاد في عمليات استهلاك المياه وإتباع الطرف المتطور في عملية ري المحاصيل كالري بالتنقيط.

4- العمل على زيادة حملات التشجير في المنطقة وتوفير المشاتل الجيدة والمعالجة جينياً حتى تتلاءم والظروف الموجودة.

5- منع عملية قطع الأشجار والمحافظة على عدم إزالة الغطاء النباتي، وكذلك الحد من الرعي الجائر وعملية جرف التربة المتمثلة في "المحاجر" وكذلك وضع الضوابط والتشريعات القانونية التي من شأنها حماية البيئة, ومتابعة مثل هذه القوانين وتنفيذها ومعاقبة المخالفين لها.

6- توفير الدعم المادي والمعنوي من قبل الجهات المختصة للحد من عملية انتشار ظاهرة التصحر.

المصادر والمراجع..

1_ امحمد مقيلي, مقدمة في الطقس والمناخ, منشورات الجامعة المفتوحة دار الكتب الوطنية بنغازي: 1993م.

2 _ حسين أبو العينين,أصول الجغرافيا المناخية, الطبعة الثالثة, دار النهضة العربية, بيروت: 1985م,

3 _ فاروق البيشيتي وآخرون, الأسس العامة للإحصاء الوصفي, منشورات "ألجا" فاليتا: 1997م

4 _ عبدالعزيز طريح شرف, مشكلة الأمطار في ليبيا, مجلة كلية الآداب والتربية: 1958م.

5 _ محمد مبروك المهدوي, جغرافية ليبيا البشرية ط:3, منشورات جامعة قاريونس بنغازي: 1998م.

6 _ محطة الأرصاد الجوي مصراتة، بيانات غير منشورة: 2010 م.