الجامعة الأسمرية الإسلامية

كليـــــة الآداب ـ زليـــتن

الندوة العلمية الثانية للعلوم الإنسانية

بـهدف تهيئة مناخ أكاديمي للأستاذ الجامعي

بحوث علمية محكمة

خلال الفترة : 15 ـ 16ـ17 أبـــريل 2019 م

اختبار تجانس كميات الأمطار وتحليل اتجاهها بمنطقة مصراته خلال الفترة 1980- 2014 م "دراسة في المناخ التطبيقي"

(*)الأستاذ : موسى خليل سعيد

(**) الأستاذ: مفتاح محمد بالأشهر

(***) الأستاذ: شرف الدين سالم بن سعيد

مقدمـــــة :

يعد اختبار التجانس لكميات الأمطار وتحديد الاتجاه العام للعناصر المناخية من الموضوعات المهمة في الدراسات المناخية التطبيقيـــــة ، إذ تحظى التغـــــيرات المستقبلية (التنبؤات) في العناصر المناخية باهتمام عالميًا في مختلف المجالات ، ومما ساعد على زيادة الاهتمام بدراسة اتجاهات التغير في العناصر المناخية هو زيادة تطور الإنسان وتأثيره على البيئة .[1]

وتعد الأمطار من العناصر المناخية المهمة لما لها من أهمية في التأثير على البيئة الحيوية والتي لا يمكن أن تقوم بدونها أي نوع من أنواع الحياة فوق سطح الأرض، كما أنها مصدر من مصادر المياه السطحية والجوفية ، وتعتبر التغيرات التي تطرأ عليها ذات أهمية بصفة خاصة لكل من النبات والحيوان والإنسان ومظاهر نشاطه الاقتصادي .[2] حيث تتعرض الأمطار السنوية والفصلية إلى دورات الجفاف الطويلة وفي مواعيد سقوطها، كما يلاحظ أن مسلسلات الأمطار السنوية والفصلية تشهد تذبذبًا أو تبدلاً من حين إلى أخر في شكل دورات واتجاهات نحو الزيادة حينًا وإلى التناقص المؤدي إلى فترات الجفاف حينًا أخر .

(*) عضو هيئة تدريس بقسم الجغرافيا – كلية الآداب –الجامعة الأسمرية الإسلامية m.said@asmarya.edu.ly

(**)عضو هيئة تدريس بقسم الجغرافيا – كلية الآداب –الجامعة الأسمرية الإسلامية. m.blsher@asmarya.edu.ly

(***)عضو هيئة تدريس بقسم الجغرافيا – كلية الآداب –الجامعة الأسمرية الإسلامية Sh.said@asmarya.edu.ly

(1) علي مصطفى سليم ،الاتجاهات العامة لدرجة الحرارة في منطقة سرت خلال الفترة 1946 – 2010م ، العدد العاشر ، مجلة أبحاث ، كلية الآداب ، جامعة سرت ، 2017م ، ص202 .

(2) حسن محمد الجديدي ، أسس الهيدرولوجيا العامة ، منشورات جامعة الفاتح ، طرابلس ، 1998 ، ص89

إن هذا التذبذب الشديد في كميات الأمطار السنوية يؤدي إلى وقوع النباتات الطبيعية والحيوانات البرية في حالة من التوتر والإجهاد الشديدين في معظم الوقت، ونظرًا لارتباط النبات بالأمطار ، فإن تذبذب الأمطار وكمياتها وتوزيعها وموعد سقوطها خلال سنة يؤثر في إنتاج المحاصيل الزراعية . هذا أدى إلى إقامة محطات الرصد من أجل دراسة الأمطار والاهتمام بها لمعرفة أسباب سقوطها وانتشارها وتغيرها وقياسها وتحليلها من مكان لآخر .

وتتعرض محطات الارصاد إلى النقل من مكانها الأصلي إلى مكان أخر بسبب إنشاء طرق جديدة مثلاً أو التوسع في المطارات والمنشأة القريبة منها وفي أحيان أخرى لا تنقل المحطة من مكانها ولكن البيئة المحيطة بها تتعرض إلى تغيرات جوهرية نتيجة لنمو الأشجار أو لبناء مساكن ومنشأة مما يؤدي إلى أحداث تغيرات في كمية الأمطار المسجلة بها نتيجة التغير في اتجاه الرياح وطبيعة الاضطراب الجوي بفعل تلك المباني هذا الأمر يوحي لأي باحث بأن أسباب تلك التغيرات في الأمطار ترجع إلى تغيرات مناخية وعليه قبل اصدار الأحكام بخصوص طبيعة الأمطار لابد من اختبار مسلسلة البيانات ، لمعرفة هل هذه التغيرات ناتجة عن ظروف طبيعية أم ناتجة لتدخل الإنسان .[1]

وتعتبر منطقة الدراسة (محطة الارصاد الجوي مصراتة) من ضمن المحطات التي تعرضت لعملية النقل ، حيث تم نقلها من منطقة الجزيرة الواقعة على ساحل البحر إلى مطار مصراتة الذي يقع إلى الجنوب من موقع المحطة الأولى ، إذ يلاحظ الفرق في الطبيعة الجغرافية لموقع المحطتين . ومن هنا كان منطلق دراسة البحث نظرًا لما لهذه المحطة من أهمية بالغة في إجراء العديد من الدراسات المناخية . إذ تهدف هذه الدراسة لمعرفة فيما إذا كانت هناك تغيرات مناخية جدرية نحو الجفاف المؤدية إلى التصحر وتوسع حدود الصحراء ، أم أن المناخ مستقر على حاله منذ زمن طويل ، وذلك باستخدام (مصفاة معامل باينوميال والاختبار الإحصائي) الذي لا يترك مجالاً للشك في وجود الاتجاه من عدمه ، كما يحدد بدقة نوع الاتجاه ودلالته الإحصائية .

المشكلة :

[1] إمحمد عياد مقيلي ، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لها ، ط2 ، دار الشموع والثقافة ، الزاوية ، 2009ف ، ص44 – 46 .

إن من الأمور المهمة في دراسة المناخ التطبيقي وخاصة الدراسة التحليلية لكميات الأمطار هو معرفة الباحث للظروف المحيطة بمحطة الرصد ، لأن أي تغير في موقع هذه المحطة يؤدي إلى استنتاجات خاطئة ، وكذلك تحديد اتجاهات التغير في العناصر المناخية لما لها من تأثير مباشر على حياة الإنسان البيئية والاقتصادية والاجتماعية ، فإن أي تغير في كميات الأمطار يترتب عليه تدهور في البيئة الطبيعية ، من هذا الأساس تم صياغة اشكالية البحث في التساؤلين التاليين :

1. ما مدى تأثير تغير موقع المحطة في اختلاف كميات الامطار خلال فترة الدراسة ؟
2. هل هناك اتجاهات للزيادة في الدورات المناخية القصيرة الرطبة خلال فترة الدراسة ذات دلالة احصائية ؟

الفرضية :

وهي عبارة عن إجابة لتساؤلات المشكلة قابلة للقبول أو الرفض ، حيث تم صياغة فرضيتين كما يلي :

1. لا يوجد اختلاف في كميات أمطار محطة ارصاد مصراتة خلال فترة الدراسة ذو دلالة احصائية أي أن البيانات متجانسة .
2. لا توجد علاقة بين اتجاهات الزيادة في الدورة المناخية الرطبة والزمن خلال فترة الدراسة ذو دلالة احصائية .

الأهداف :

ترمي هذه الدراسة المتواضعة إلى العديد من الأهداف التي يمكن إيضاحها في النقاط الآتية :

- التعرف على ما إذا كان هناك تجانس وعدم اختلاف في كميات الأمطار .
- التعرف على فترة الدورات المناخية الرطبة والجافة .
- إمكانية توضيح ومعرفة كميات الأمطار واختلاف توزيعها خلال سنوات الدراسة .

الأهمية :

تكمن أهمية هذه الدراسة في أنها تلقي الضوء على دراسة المناخ التطبيقي الذي يعد من أهم فروع المعرفة لما يقدمه من أبحاث متنوعة ونتائج في مجالاته المختلفة ، وما يترب لأهمية دراسته باعتباره الحجر الأساس في بعض الأنشطة كالنشاط الاقتصاد والزراعي، بحيث تتجلى أهميته في كونه يمثل جزءًا كبيرًا مهمًا لمعرفة البيانات والدورات المناخية

لعنصر المطر مثل كميات التساقط وانتشارها عبر السنوات في محطة ارصاد مصراتة ، وكذلك معرفة الفروق بينهما .

المنهجية :

إن المنهج يعد الوسيلة والطريقة للوصول للحقيقة المتوخاة ، والتي يتبعها الباحثين في دراستهم من أجل حل المشكلة التي تم وضعها ، ومن ثم تقصي الحقائق حيالها ، وسيتم الاعتماد على بعض المناهج ومنها :

- **المنهج الوصفي :** وذلك لوصف الموقع الجغرافي والظروف المناخية لمنطقة الدراسة .
- **المنهج التحليلي :** وهو لغة الأرقام المعتمد على البيانات المناخية الموجودة بالمنطقة في الفترة الزمنية المعتمدة في الدراسة ، وتحليل هذه البيانات إحصائياً وذلك عن طريق الأساليب الإحصائية ومنها :

1. **المتوسط الحسابي :**

يستخدم لتحقق من خصائص الظاهرة ونظم تغيرها في الزمان من أجل الوصول إلى تنبؤات دقيقة تفيد في التخطيط السليم واتخاذ قرارات تقلل من الجهد والوقت في سبيل انجاز المشاريع التنموية كالاقتصادية والزراعية . ويتمثل في الصيغة التالية :

$$\overline{x}r = \left[\frac{2(m)(n)}{(m+n)}\right] + 1$$

حيث أن :

M = عدد المفردات الأكبر من الوسيط أي عدد الأحرف a .

N = عدد المفردات الأصغر من الوسيط أي عدد الأحرف b .

1 = قيمة ثابتة .

2. **الانحراف المعياري :**

وهو أكثر مقاييس التشتت شيوعًا ويستخدم في قياس معامل الاختلاف وهوا كما يلي :

$$Sr = \sqrt{\left[\frac{2(m)(n)[2(m)(n) - m - n]}{(m+n)^2\,(m+n-1)}\right]}$$

حيث أن:

M = عدد المفردات الأكبر من الوسيط أي عدد الأحرف a .

N = عدد المفردات الأصغر من الوسيط أي عدد الأحرف b .

1 = قيمة ثابتة .

3. **اختبار (z) :**

$$Z = \frac{(R - \bar{x}r)}{Sr}$$

حيث أن :

$\bar{x}r$ = المتوسط الحسابي .

Sr = الانحراف المعياري .

R = عدد التلاحقات .

4. **معامل باينوميال :**

$$B=0.02xi_{-4} + 0.05i_{-3} + 0.12xi_{-2} + 0.20xi_{-1} + 0.22xi + 0.20xi_{+1} + 0.12xi_{+2} + 0.05i_{+3} + 0.02xi_{+4}$$

5. **معامل ارتباط سبيرمان :**

$$Rs = \frac{6\sum di^2}{N(N^2 - 1)}$$

حيث أن :

di^2 = الفرق بين الرتبتين المتناظرتين .

N = عدد أزواج الرتب .

1 = قيمة ثابت

6. **اختبار (t) :**

$$T = r\sqrt{\frac{(n-2)}{(1-r^2)}}$$

حدودها :

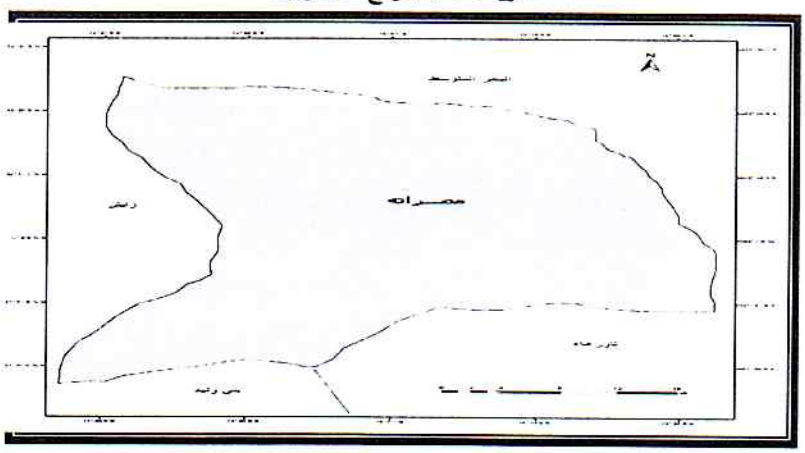
الموقع الفلكي : تنحصر منطقة مصراتة فلكياً بين دائرتي عرض $35\ 31^0$ و $28\ 32^0$ شمالاً ، وبين خطي طول $36\ 14^0$ $23\ 15^0$ شرقًا .

أما جغرافياً : تقع منطقة مصراتة على الساحل الشمالي الغربي لليبيا ، على بعد حوالي 210 كيلو متر شرق مدينة طرابلس ، ويحدها من الشمال والشمال الشرقي

البحر المتوسط ، ومن الغرب منطقة زليتن ، ومن الشرق تاورغاء ، ومن الجنوب منطقة بني وليد ، كما في الخريطة (1). [1]

الحدود الزمنية : وتشمل متابعة المسلسلة الزمنية لكمية الأمطار بمنطقة الدراسة ، خلال الفترة الممتدة من 1980م وحتى 2014 م .

خريطة (1) الموقع الجغرافي



المصدر : من عمل الباحثين باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية نزار النّداف ، أطلس الوطن العربي والعالم الجديد ، دار القلم العربي ، حلب ، 2008 م ..

المنـاخ :

إن المناخ يمثل مجالاً استثمارياً ورأس مال إذا أُحسن استغلال خصائص عناصره في صناعة التنمية البشرية ، حيث يتسم مناخ ليبيا بالاعتدال الملحوظ معظم العام ، فعلى الشريط الساحلي يعم مناخ البحر المتوسط ، وفي الجنوب يسود المناخ الصحراوي ، والمنطقة الوسطى تتأثر ما بين الشريط الساحلي والمنطقة الجنوبية بإقليم المناخ الجبلي على المرتفعات ، وإقليم الاستبس وإقليم شبه الصحراوي .

من هنا يتضح أن منطقة الدراسة تقع ضمن إقليم البحر المتوسط ،الذي يتميز بأنه حار جاف صيفاً ، دافئ ممطر شتاءً ، وتُعد هذه الخصائص المناخية من العوامل التي تساعد بأن تكون منطقة الدراسة من مناطق التنمية البشرية ، والجدول التالي يوضح متوسط درجات الحرارة الفصلية والمتوسط العام للحرارة بالمنطقة خلال فترة الدراسة . وسيتم

[1] مفتاح محمد بالأشهر ، التغير المناخي وأثره على البيئة الحيوية في منطقة مصراته ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة الفاتح ، طرابلس ، 2010م ، ص 14 .

الاطلاع بصورة أوضح على كميات الأمطار لأنها تعد المحور الرئيسي الذي ترتكز عليه

البيان	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف			سنوات الرصد
	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	من 1980 إلى 2014
المتوسط الشهري	14.9	13.7	14.1	15.9	18.5	21.5	24.3	26.3	27.5	26.6	24	19.2	
المتوسط الفصلي	14.2			18.6			26.03			23.2			
المتوسط السنوي	20.5												

دراسة البحث .

الجدول (1) المتوسط الشهري والفصلي والسنوي لدرجات الحرارة من 1980- 2014 م

المصدر : عمل الباحثين اعتمادا على بيانات غير منشورة من محطة أرصاد مصراتة ،خلال الفترة من سنة 1980 إلى 2014 م.

وبالنظر إلى بيانات الجدول (1) يتبين وجود تباين في المتوسط الشهري والفصلي والسنوي لدرجات الحرارة بالمنطقة ، واختلاف واضح في درجات الحرارة الفصلية في منطقة الدراسة بين الصيف والشتاء . ففي فصل الشتاء تصل درجة الحرارة إلى أقل معدلاتها بنحو 14.2 درجة مئوية ثم تبدأ بالارتفاع لتصل في فصل الربيع إلى 18.6 درجة مئوية ، وتسجل أعلى معدل خلال فصل الصيف إلى 26.03 درجة مئوية ، ثم تبدأ بالانخفاض تدريجيًا لتصل في فصل الخريف 23.2 درجة مئوية . في حين تُسجل أعلى معدل لدرجة الحرارة في السنة 27.5 درجة مئوية ، وذلك في شهر أغسطس ، أما عن أقل درجة حرارة تتمثل في شهر يناير بنحو 13.7 درجة مئوية . أما عن المتوسط السنوي العام طول فترة الدراسة فكان 20.4 درجة مئوية .

الأمطار :

تسقط الأمطار على منطقة مصراتة ، لكن توزيعها يختلف من جهة إلى أخرى، حيث تأخذ في التناقص كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب ، ووصل المعدل السنوي للأمطار

إلى حوالي 269.7 ملم ، أما عن أعلى متوسط فصلي للأمطار بالمنطقة فقد سُجل في فصل الشتاء ووصل إلى 47.8 ملم ، بينما وصل هذا المتوسط في فصل الخريف إلى 29.8 ملم ، وسجل فصل الربيع متوسط سقوط وصل إلى 11.5 ملم ، أما في فصل الصيف فلا تسقط الأمطار إلا بشكل قليل جداً ، حيث وصل فيه المتوسط إلى 0.7 ملم فقط .

وتختلف كمية الأمطار من شهر إلى آخر ، فهي تتراوح ما بين 0.3 ملم إلى 60.6 ملم في منطقة الدراسة ، الجدول (2) والشكل (1) ، حيث سجل كل من شهري نوفمبر ويناير أعلى متوسط للأمطار ، ووصل فيهما إلى 60.6 ملم و 53.3 ملم على التوالي، بينما سجل شهر يوليو أقل متوسط شهري للأمطار ، حيث لا تسقط الأمطار في هذا الشهر على هذه المنطقة إلا بشكل قليل جداً ومفاجئ، حيث وصل فيه المعدل إلى 0.3 ملم .

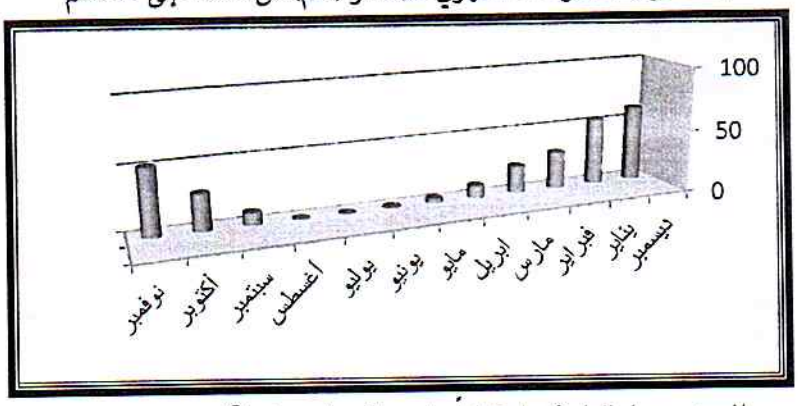
مما سبق يتضح أن منطقة مصراتة تستقبل كميات متوسطة من الأمطار سنوياً، وتنعكس بذلك في تأثيرها على البيئة الحيوية بالمنطقة .

الجدول (2) المتوسط الشهري والفصلي والسنوي للأمطار (ملم) من 1980 الى2014م

البيان	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف			المعدل السنوي	سنوات الرصد
	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر		
المتوسط الشهري	60.6	53.3	29.5	21.8	9.7	3.2	1.2	0.3	0.6	9.7	28.3	51.5	269.7	من 1980 إلى 2014م
المتوسط الفصلي	47.8			11.5			0.7			29.8				

المصدر : عمل الباحثين اعتمادا على بيانات غير منشورة من محطة أرصاد مصراتة ، خلال الفترة من سنة 1980 إلى 2014 م.

الشكل (1) المتوسط الشهري للأمطار (ملم) من 1980 إلى 2014م



المصدر: عمل الباحثين اعتماداً على بيانات الجدول (2) .

الدراسة التطبيقية :

أ. اختبار تجانس كميات الأمطار باستخدام اختبار التلاحقات :

اختبار التلاحقات يعد من أقوى الاختبارات في قياس تجانس كميات الأمطار من حيث الحساسية لأي تغيّر في المسلسلة الزمنية ، وفي نفس الوقت لا يتأثر بطبيعة التوزيع التكراري لتلك البيانات . حيث تم استخدام هذا الاختبار لمعرفة تجانس كميات الأمطار بمنطقة الدراسة وتتمثل خطوات الاختبار في النقاط التالية :

1. **تقدير قيمة الوسيط :** ويتم ذلك بترتيب مفردات المسلسلة تصاعديًا والمفردة التي تقسم البيانات إلى مجموعتين متساويتين تمثل الوسيط وهي في بيانات التي تتوفر لدينا تمثل (252) .
2. **تقدير التلاحقات :** ويتم ذلك بمقارنة القيم الأصلية بقيمة الوسيط واستبدال أي رقم أكبر منه بالحرف a اختصارًا لكلمة above ، وأي رقم أصغر منه بالحرف b اختصارًا لكلمة Blow ، كما هي موضحة بالجدول (3) .

جدول (3) حساب المتلاحقات لاختبار التجانس في بيانات أمطار محطة ارصاد مصراتة

الرقم	السنة	الأمطار	ترتيب تصاعدي	المتلاحقات
1	1980	346.7	143.2	A
2	1981	392.6	146.7	A
3	1982	316.7	150.5	A
4	1983	230.4	152.9	B
5	1984	340.3	166.6	A
6	1985	219.3	175.3	B
7	1986	430	175.7	A
8	1987	175.7	195.9	B
9	1988	365.4	203.6	A
10	1989	195.9	205.9	B
11	1990	382.6	213.8	A
12	1991	462.2	213.9	A
13	1992	146.7	219.3	B
14	1993	166.6	219.4	B
15	1994	288.8	230.4	A
16	1995	454	238.9	A
17	1996	238.9	243.9	B
18	1997	252	252	---
19	1998	254.9	254.9	A
20	1999	175.3	261.4	B
21	2000	213.9	274.4	B
22	2001	340.9	288.8	A
23	2002	203.6	304.2	B
24	2003	381.1	304.7	A
25	2004	274.4	316.7	A
26	2005	213.8	340.3	B
27	2006	304.2	340.9	a
28	2007	304.7	346.7	a
29	2008	261.4	365.4	a
30	2009	219.4	381.1	b
31	2010	150.5	382.6	b
32	2011	243.9	392.6	b
33	2012	143.2	430	b
34	2013	152.9	454	b
35	2014	205.9	462.2	B

المصدر : عمل الباحثين اعتمادا على بيانات غير منشورة من محطة أرصاد مصراتة ،
خلال الفترة من سنة 1980 إلى 2014 م.

من معطيات الجدول (3) يتضح أن فترات التعاقب هي (20) مفردة كما هي موضحة أدناه وأن عدد البيانات التي قيمتها أكبر من قيمة الوسيط يصل عددها إلى (17) مفردة وهي يعوض عنها بالحرف a بالجدول ، وعدد البيانات التي أصغر من الوسيط يصل عددها إلى (17) مفردة ويعوض عنها بالحرف b بالجدول .

b/ a / b / a / b / aa / bb / aa / b / a / bb/ a/ b / aa / bb / aaa / bbbbbb aaa/ b / a /

ومن أجل استكمال اختبار التجانس نقوم باستخراج قيمة المتوسط والانحراف المعياري باستخدام المعادلتين التاليتين :

- **المتوسط الحسابي :**

$$\overline{x}r = \left[\frac{2(m)(n)}{(m+n)}\right] + 1$$

وبالتعويض في المعادلة نجد أن المتوسط الحسابي يساوي (18) .

- **الانحراف المعياري :**

$$Sr = \sqrt{\left[\frac{2(m)(n)[2(m)(n) - m - n]}{(m+n)^2\,(m+n-1)}\right]}$$

وبالتعويض في هذا القانون تكون قيمة الانحراف المعياري (2.87) .

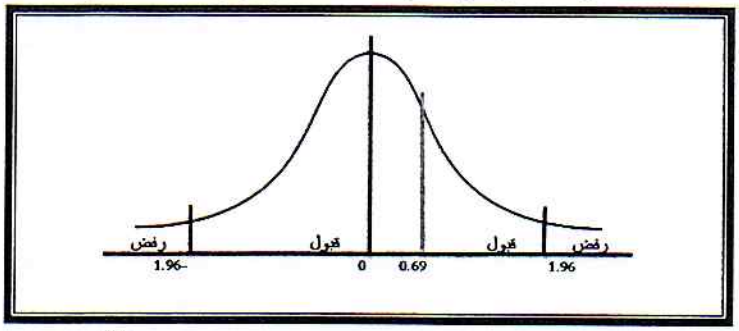
ومن خلال هذه البيانات يتم تقدير قيمة اختبار التجانس للمسلسلة الزمنية لكمية الأمطار من سنة 1980 _ 2014م من عدمه وذلك من أجل اختبار صحة الفرضية الأولى والتي مفادها (لا يوجد اختلاف في كميات أمطار محطة ارصاد مصراتة خلال فترة الدراسة ذو دلالة احصائية أي أن البيانات متجانسة) . ولتأكيد عن صحة هذه الفرضية يتم استخدام قانون اختبار (z) .

$$Z = \frac{(\mathrm{R} - \overline{x}r)}{Sr}$$

وبعد أن تم التعويض في هذا القانون نستنتج أن قيمة (z) تساوي (0.69) والتي نقوم بمقرنتها بقيمة (z) المقدرة من جدول التوزيع الاعتدالي لاختبار الطرفين وبمعدل ثقة 0.95 والتي تساوي في هذه الحالة 1.96 أو - 1.96 . ومن مقارنة (z) الاختبارية لبيانات

محطة ارصاد مصراته بقيمة (z) المقدرة يتضح أنها واقعة ضمن حدود الثقة (منطقة القبول)كما هو موضح بالشكل (2) ، لذا نقبل الفرضية السابقة ، والتي تقول بوجود تجانس في كميات الأمطار لمحطة ارصاد مصراته .

الشكل (2) يوضح مقارنة (z) الاختبارية بـ (z) المقدرة



المصدر : عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات الجدول (3) .

تحليل الاتجاه باستخدام معامل باينوميال :

الاتجاه المناخي هو تغير في المتوسط العام لفترات متلاحقة إما بالزيادة أو التناقص نحو مناخ يختلف عن سابقه ، وقد تكون فترة الاتجاه المناخي قصيره جدًا لتمثل جزء من دورة مناخية أو طويلة تمتد إلى مئات السنين ، ويعتبر تذبذب سقوط الأمطار وعدم انتظامها من أهم سمات المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة ، حيث أدت التغيرات المناخية التي تشهدها المنطقة إلى تغير اتجاه الأمطار بصفة عامة ، ولمعرفة ما إذا كان التفاوت والتغير في الأمطار عن خط الاتجاه العام عشوائيًا أو منتظمًا يمكن استخدام معامل باينوميال [1]

معامل باينوميال :

يعد معامل باينوميال نموذجًا لدى منظمة الأرصاد العالمية (WMO) ، حيث يقوم بتصفية مسلسلة البيانات إذ يضمن إلغاء الذبذبات القصيرة من خمس سنوات ويبقي على الدورات والاتجاهات الطويلة في صورة واضحة يمكن التعرف عليها وقياسها بدقة، لأن الذبذبات ذوات التردد العالي (الذبذبات القصيرة) تشوش على الدورات الكبيرة والاتجاهات الهامة في مسلسلة بيانات المطر وتجعل عملية اكتشافها أمرًا صعبًا، لذا

[1] بشير الطاهر مسعود ، الاتجاه العام لمعدلات الأمطار ودره في حدوث ظاهرة التصحر بمنطقة سهل الجفارة ، المجلة الجامعة ، العدد السابع عشر ، المجلد الثاني ، كلية الآداب جامعة الزاوية ، 2015م ، ص 109 .

ينصح دائمًا بتصفيتها من مسلسلة البيانات، وللحصول على أفضل النتائج لابد أن تكون مسلسلة البيانات طويلة بقدر الإمكان ، ويحسب معامل باينوميال بالقانون التالي .[2]

$$B=0.02xi_{-4} + 0.05i_{-3}+ 0.12xi_{-2} +0.20xi_{-1}+ 0.22xi + 0.20xi_{+1} + 0.12xi_{+2} + 0.05i_{+3}+ 0.02xi_{-4}$$

وباستخدام هذا القانون تصفى مسلسلة بيانات الأمطار من الذبذبات القصيرة ، ونقارن قيمة باينوميال بالمتوسط الحسابي المحسوب للفترة من 1980 – 2014م وهو 269.96 ملم ونعطي اشارة موجب إذا كانت قيمة باينوميال أكبر من 269.96ملم وإشارة سالب إذا كانت أصغر من 269.96ملم كما هو موضح بالجدول (4)

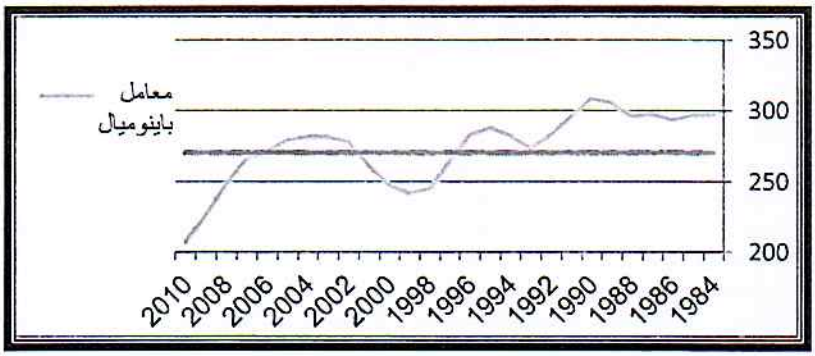
[2] إمحمد عياد مقيلي ، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لها ، ص26

جدول (4) معامل باينوميال

الرقم	السنة	كمية الأمطار	معامل باينوميال	الاشارة
1	1980	346.7		
2	1981	392.6		
3	1982	316.7		
4	1983	230.4		
5	1984	340.3	297.06	+
6	1985	219.3	296.9	+
7	1986	430	293.59	+
8	1987	175.7	297.55	+
9	1988	365.4	296.03	+
10	1989	195.9	305.80	+
11	1990	382.6	308.73	+
12	1991	462.2	296.35	+
13	1992	146.7	283.18	+
14	1993	166.6	273.73	+
15	1994	288.8	282.39	+
16	1995	454	288.48	+
17	1996	238.9	283.30	+
18	1997	252	265	-
19	1998	254.9	245.47	-
20	1999	175.3	242.20	-
21	2000	213.9	247.39	-
22	2001	340.9	261.04	-
23	2002	203.6	278.43	+
24	2003	381.1	281.51	+
25	2004	274.4	282.07	+
26	2005	213.8	279.51	+
27	2006	304.2	272.02	+
28	2007	304.7	265.88	-
29	2008	261.4	248.13	-
30	2009	219.4	226.18	-
31	2010	150.5	207.40	-
32	2011	243.9		
33	2012	143.2		
34	2013	152.9		
35	2014	205.9		

المصدر : عمل الباحثين اعتمادا على بيانات غير منشورة من محطة أرصاد مصراتة ، خلال الفترة من سنة 1980 إلى 2014م .

شكل (3) الدورات الرطبة (فوق المتوسط) والجافة (تحت المتوسط)كما يوضحها معامل باينوميال



المصدر : عمل الباحثين اعتمادا على بيانات الجدول (4)

بتحليل بيانات الجدول(4) والشكل (3) اتضح وجود اختلاف كميات الأمطار وانحرافها عن خط الاتجاه العام، وهذا يدل على وجود عدة دورات مختلفة الطوال والشدة، حيث أن هناك فترات تزيد فيها كمية الأمطار وفترات أخرى تقل فيها عن خط الاتجاه العام، ومن هذا التحليل يتضح أن هناك تباين واضح في أطوال الدورات كما يلي

فترات رطبة : كانت هناك فترتين رطبتين حيث امتدت الفترة الأولى (13 سنة) من سنة 1984 - 1996م والفترة الرطبة الثانية امتدت (5 سنوات) من سنة 2002 – 2006م .

- **فترات الجفاف :** وتتمثل في فترتين حيث امتدت في الفترة الأولى (5 سنوات) من سنة 1997 – 2001م والفترة الثانية امتدت (4 سنوات) من سنة 2007 – 2010م .

إن هذا التباين في أطوال الدورات يقلل من أهميتها كوسيلة لإجراء تنبؤات مستقبلية طويلة الأمد ، إذ لا يمكن الجزم بالموعد الذي ستنتهي فيه الدورة الحالية لكي تبدأ دورة جديدة من نوع أخر كذلك لا يمكن الجزم بوجود اتجاه نحو الزيادة أو التناقص في المعدل العام للأمطار ، لهذا هناك ضرورة لاستخدام الاختبار الإحصائي الذي لا يترك مجالاً للشك في وجود الاتجاه من عدمه كما يحدد بدقة نوع الاتجاه ودلالته الإحصائية ولاختبار ذلك يتم تطبيق اختبار سبيرمان للرتب على البيانات الأصلية التي لم تدخل في مصفاة باينوميال كما هو موضح في الجدول (5) . ويستخرج معامل سبيرمان من المعادلة التالية :

$$Rs = \frac{6\sum di^2}{N(N^2-1)}$$

جدول (5) استخدام معامل ارتباط الرتب

السنة	كمية الأمطار	ترتيب السنوات	رتب قيم الأمطار	d_i^2
1980	346.7	1	28	729
1981	392.6	2	32	900
1982	316.7	3	25	484
1983	230.4	4	15	121
1984	340.3	5	26	441
1985	219.3	6	13	49
1986	430	7	33	676
1987	175.7	8	7	1
1988	365.4	9	29	400
1989	195.9	10	8	4
1990	382.6	11	31	400
1991	462.2	12	35	529
1992	146.7	13	2	121
1993	166.6	14	5	81
1994	288.8	15	22	49
1995	454	16	34	324
1996	238.9	17	16	1
1997	252	18	18	0
1998	254.9	19	19	0
1999	175.3	20	6	196
2000	213.9	21	12	81
2001	340.9	22	27	25
2002	203.6	23	9	196
2003	381.1	24	30	36
2004	274.4	25	21	16
2005	213.8	26	11	225
2006	304.2	27	23	16
2007	304.7	28	24	16
2008	261.4	29	20	81
2009	219.4	30	14	256
2010	150.5	31	3	784
2011	243.9	32	17	225
2012	143.2	33	1	1024
2013	152.9	34	4	900
2014	205.9	35	10	625
المجموع				10012

المصدر : عمل الباحثين اعتمادا على بيانات غير منشورة من محطة أرصاد مصراتة ،
خلال الفترة من سنة 1980 إلى 2014م .

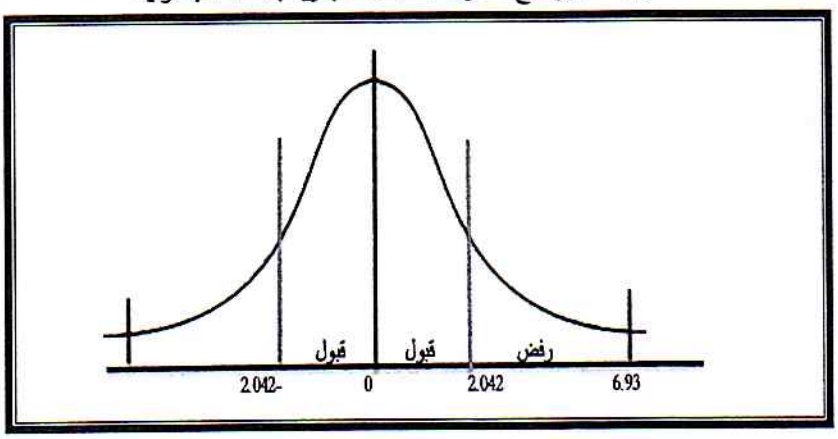
وبتطبيق بيانات الجدول (5) على معادلة سبيرمان تكون نتيجة الارتباط (Rs = 0.77) . وبعد حساب قيمة الارتباط التي تستعمل في اختبار (t) وذلك من أجل اختبار الفرضية الثانية والتي مفادها (لا توجد علاقة بين اتجاهات الزيادة في الدورة المناخية الرطبة والزمن خلال فترة الدراسة ذو دلالة احصائية) .

حيث تحسب قيمة (t) من المعادلة الأتية :

$$T = r\sqrt{\frac{(n-2)}{(1-r^2)}}$$

وبتطبيق المعادلة السابق تكون قيمة (t) الاختبارية هي : (T=6.93) . بحيث نقوم بمقارنتها بقيمة (t) المقدرة من الجدول لاختبار الطرفين عند نسبة الثقة (0.95) وعند درجة حرية (33) والتي تساوي فيها (2.042) .

شكل (4) يوضح مقارنة (t) الاختبارية بـ(t) الجدولية



المصدر : عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات الجدول (5) .

من خلال الشكل يتضح أن (t) الاختبارية تقع في منطقة الرفض لأنها أكبر من قيمة (t) الجدولية وبهذا نرفض الفرضية السابقة الذكر ، ونقول بوجود اتجاه عام للزيادة في الدورة المناخية الرطبة خلال الفترة من 1980 – 2014 م .

الخاتمة

من خلال الدراسة وما جُمع من بيانات تم تحليلها بعدة أساليب احصائية ، تبين لنا أن هناك تباين في درجات الحرارة في المنطقة من سنة إلى أخرى ، ووجود تجانس في كميات الأمطار وعدم تأثرها بنقل المحطة وتغيير موقعها ، كما يتضح أن دورة السلسلة الزمنية الرطبة هي السائدة للتغير المناخي في المنطقة .

النتائج :

1. تعد الأمطار متذبذبة وغير منتظمة في سقوطها فهي متغيرة في كميتها من سنة لأخرى .
2. من خلال تطبيق اختبار التلاحقات يتضح وجود تجانس في بيانات كمية الأمطار لمحطة ارصاد مصراتة .
3. يتبين من خلال دراستنا لمعامل باينوميال بأن هناك أربع فترات مناخية فترتان منها رطبة وفترتان منها جافة .
4. هناك تباين واضح في طول فترات الدورة المناخية حيث سجلت أعلى فترة مناخية رطبة والتي امتدت لـ 13 سنة من 1984 – 1996م .
5. يتضح من خلال اختبار (t) بأن الاتجاه العام يسير نحو الزياد في الدورة المناخية الرطبة .

التوصيات :

1. ضرورة إجراء اختبارات التجانس على كميات الأمطار قبل إصدار الأحكام بخصوص طبيعة الأمطار .
2. تسجيل بيانات الأمطار في وقتها ومن قبل مختصين حتى لا يكون هناك أخطاء في إجراء الأبحاث .
3. استغلال مياه الأمطار الهاطلة على أي منطقة واستعمالها في المشاريع التنموية .
4. تشجيع الدراسات العلمية لعناصر المناخ التطبيقي من أجل الاستفادة منها في المجالات العلمية الأخرى .

الملخص :

تعد الأمطار من أهم العناصر المناخية مع درجة الحرارة في التي التأثير على الحياة الطبيعة والبشرية ، حيث تسقط في فصل الشتاء بمنطقة الدراسة ، وذلك بشكل غير منتظم ولا مستمر ، وإنما يكون سقوطها متقطعًا تبعًا لمرور المنخفضات الجوية ومدى قوتها وضعفها ، حيث تهدف هذه الدراسة إلى اختبار تجانس كميات الأمطار وإلى تحديد الاتجاهات العامة لها ، وذلك باستخدام المنهج الإحصائي المعتمد علية بشكل أساسي في دراسة المناخ التطبيقي ، حيث تم الاعتماد على أساليب إحصائية أهمها : الوسط والوسيط والانحراف المعياري ومعامل باينوميال واختبارات الدلالة الإحصائية (z ، t) ، إذ أظهرت نتائج هذه الاختبارات وجود تجانس في كميات الأمطار لمحطة ارصاد مصراته ، وكذلك وجود اتجاه عام في زيادة الدورة الرطبة بشكل عام عند مستوى دلالة إحصائية (0.05) .

المصادر

أولاً / الكتب والرسائل العلمية :

- إمحمد عياد مقيلي ، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لها ، ط2 ، دار الشموع والثقافة ، الزاوية ، 2009م .
- حسن محمد الجديدي ، أسس الهيدرولوجيا العامة ، منشورات جامعة الفاتح ، طرابلس ، 1998م.
- مفتاح محمد بالأشهر ، التغير المناخي وأثره على البيئة الحيوية في منطقة مصراته ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة الفاتح ، طرابلس ، 2010م .

ثانيًا / المجلات والتقارير :

- علي مصطفى سليم ،الاتجاهات العامة لدرجة الحرارة في منطقة سرت خلال الفترة 1946 – 2010م ، العدد العاشر ، مجلة أبحاث ، كلية الآداب ، جامعة سرت ، 2017م .
- بشير الطاهر مسعود ، الاتجاه العام لمعدلات الأمطار ودره في حدوث ظاهرة التصحر بمنطقة سهل الجفارة ، المجلة الجامعة ، العدد السابع عشر ، المجلد الثاني ، كلية الآداب جامعة الزاوية ، 2015م .
- محطة ارصاد مصراتة ، بيانات غير منشورة ، 2014م .
- نزار النّداف ، أطلس الوطن العربي والعالم الجديد ، دار القلم العربي ، حلب ، 2008 م .