خصائص أمطار بلدية مصراته بليبيا وأثرها على الغطاء النباتي

إعـــــــــداد
جمال الدين محمد سالم عيبلو
محاضر قسم الجغرافيا. كلية التربية. جامعة مصراته -ليبيا

أ.د/ عطية محمود الطنطاوي
عميد كلية الدراسات الإفريقية العليا- جامعة القاهرة

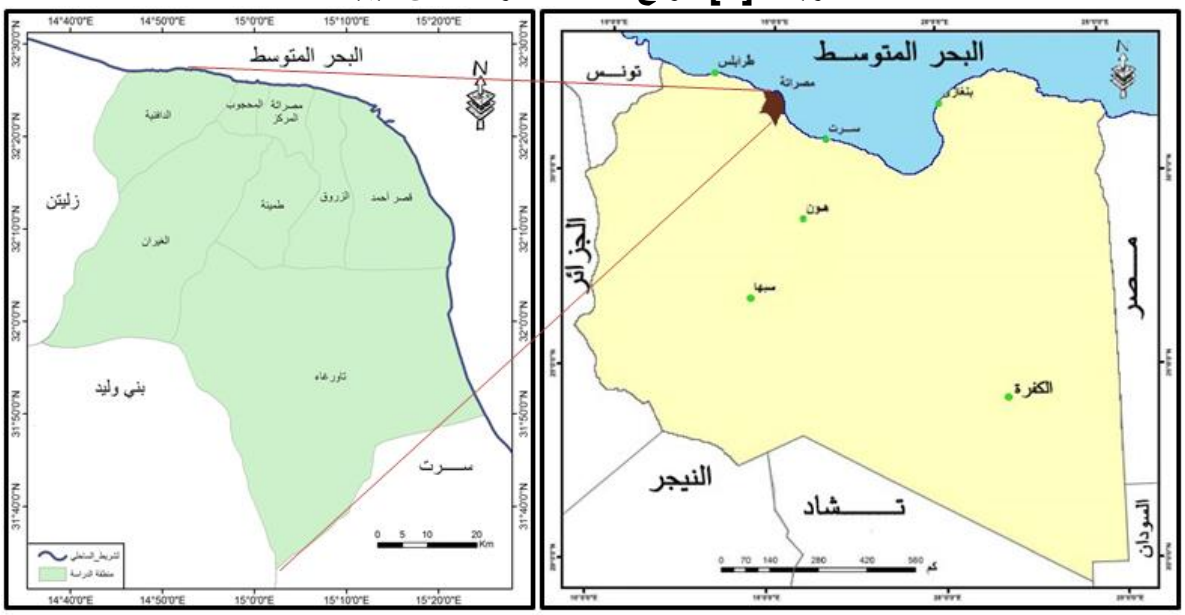
أ.د/ عبد الرزاق بسيوني الكومي رضوان
وكيل كلية الآداب للدراسات العليا والبحوث جامعة طنطا

المستخلص:
جاءت فكرة دراسة خصائص أمطار بلدية مصراته من أجل الوقوف على أهمية دورها ومعرفة درجة أو قوة أثرها في تحديد نوع وحجم وتوزيع الغطاء النباتي بالمنطقة، الأمر الذي قد يسهم في الحد من بعض الإشكاليات الناتجة من بعض هذه الخصائص، مع إمكانية تطوير بعض الجوانب الاقتصادية المتعلقة بالإنتاج النباتي والرعوي، ذي العلاقة بطبيعة هذه الأمطار.
وفي هذا الإطار تهدف الدراسة إلى معرفة الخصائص المناخية للمنطقة والتحقق من اتجاهات الأمطار والوقوف على تأثيراتها البيئية على الغطاء النباتي والعمل على الوصول إلى توصيات ومقترحات قد تسهم في التقليل من ظاهرة التصحر وتحافظ على الغطاء النباتي بالمنطقة.

الكلمات الافتتاحية: القيمة الفعلية للمطر، المعدل السنوي الفصلي للمطر، الانحراف الإيجابي والسلبي ومعامل الاختلاف لكمية الأمطار، المنخفضات الجوية خطوط سيرها وقوتها، جيومورفولوجية واتجاه الساحل.

منطقة الدراسة:
تقع منطقة الدراسة فلكيا كما هو موضح بالخريطة [١] والخريطة [٢]، بين دائرتي عـرض ٤٨// ٢٣/ ٣٢.° و٣٧//.٣٣/.٣١° شمالا، وخطي طول ٤٧//.٣٦/.١٤°ـ ٥٨//.٢٢/. ١٥° شرقا. ويقع مركز هذه المنطقة على بعد ٢١٠كم شرق مدينة طرابلس، وعلى بعد ٨٢٠كم إلى الغرب من مدينة بنغازي.
واداريا يحد منطقة الدراسة من الغرب منطقتي زليتن وبني وليد، ومن الجنوب منطقتي بني وليد وسرت، وتشرف علي البحر المتوسط بواجهتين، الواجهة الشمـالية والـواجهة الشرقية. هذا الامتـداد البحـري والـذي لا يقل عن ١٠٠كم، يوجد به الميناء الخاص بالمنطقة الحرة، وميناء قصر احمد التجاري، هذا الأخير كانت له أثاره التاريخية والحضارية على المنطقة وساكنيها.
كما يمر ببلدية مصراته الطريق الساحلي، الذي يربط شرق ليبيا بغربها، كما اشتهر اهل هذه المنطقة باشتغالهم بالزراعة المروية والبعلية علاوة على امتهانهم حرفة رعي الاغنام وخاصة بالمناطق الواقعة جنوب منطقة الدراسة حيث تسمح كميات الأمطار بنمو غطاء نباتي عشبي كافي لأغنامهم. واجمالا فالمنطقة شهدت اهتمامات كبيرة جعلتها ذات أهمية اقتصادية وثقافية واجتماعية منذ زمن بعيد. ومن هنا يبرز أثر الموقع الجغرافي في تحديد ملامح المنطقـة وإظهارها بصورة متميزة لها من الخصائص ما يبرزهـا عن باقي المناطق.

خريطة [١] موقع منطقة الدراسة من ليبيا



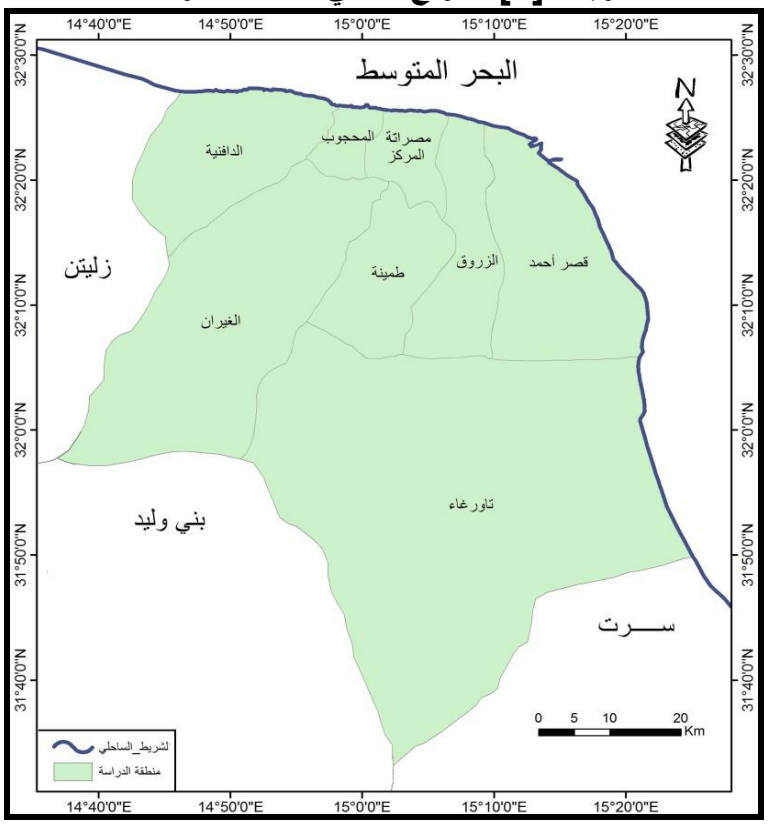
المصدر: عمل الطالب بالاعتماد على خريطة الجماهيرية، مصلحة التخطيط العمراني، ادارة التوثيق والمعلومات، اللجنة الشعبية للمرافق ببلدية خليج سرت التقسيم الاداري لبلدية خليج سرت وفروعها والمحلات التابعة لها،١٩٨٩، ص١٥

يهطل المطر على شكل قطرات مائية سائلة، ومعظمه ناتج من تكاثف بخار الماء، فيصير على شكل قطرات صغيرة في السحب أتيحت لها فرصة النمو حتى وصلت إلى ثقل تغلبت به على قوة الطفو فتسقط باتجاه الأرض في شكل زخات. وقد يكون أصل هذه الزخات المطرية ثلوج تسقط من السحب وعند عبورها الغلاف الغازي تتحول إلى قطرات مائية بفعل الاحتكاك مع الغلاف الغازي لتصل سطح الأرض على شكل قطرات مطر. (امحمد عياد مقيلي" ١٩٩٥م، ص١٧٣)،

ومن خلال هذا الدراسة نعرض لطبيعة المطر وتوزيعه المكاني وكثافته وفصل سقوطه وفاعليته لتوضيح علاقته التأثيرية على الغطاء النباتي من حيث التوزيع والنوع والكثافة.

المطر أحد مراحل الدورة الهيدرولوجية، ومن أهم عناصر المناخ، وهو وأكثر أشكال الهطول شيوعا وتكرارا وخاصة بالمناطق المعتدلة، كما يعد المصدر الرئيسي للحياة على سطح الأرض، وأصل مواردها المائية السطحية والجوفية والمغذي الرئيسي لها، وهو عامل أساسي لتوفير المياه العذبة، وأيضا أساسا لقيام الانشطة البشرية المختلفة، وبدونه لا يمكن أن يقوم أي نوع من أنواع الحياة علي سطح الأرض، وتزداد أهمية الأمطار بالبيئات الجافة وشبه الجافة، وخاصة بالمناطق التي يندر فيها وجود المجاري المائية السطحية، ومن هنا أصبحت دراسة الأمطار لا تخص علم المناخ فقط، بل إنها ذات أهمية كبيرة لكثير من العلوم الأخرى، كالتي تبحث في علم المياه (Hydrology)، وحياة النبات، والحيوان، والإنسان، ونشاطاته الاقتصادية المختلفة، وكذلك العلوم التي تبحث في سطح الأرض، وما يوجد عليها من مظاهر طبيعية مختلفة. (حسن محمد الجديدي، ١٩٩٨، ص٨٩)، وتحدث الأمطار نتيجة لما يتبخر من المسطحات المائية، ومن التربة، وما يتم نتحه من النباتات، فما ينتج من مياه بفعل البخر والنتح يصعد ويتكاثف بطبقات الجو العليا،

خريطة [٢] الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة



المصدر: الجنة الشعبية للمرافق ببلدية خليج سرت التقسيم الاداري لبلدية خليج سرت وفروعها والمحلات التابعة لها، ص١٥

ومن ثم يسقط على هيئة أمطار، جزء منها يجري على شكل مجارٍ مائية، حتى يصل إلى البحار والمحيطات، والجزء الآخر يتسرب في باطن الأرض، مكونا مياهاً جوفية، ثم ما يلبث أن يخرج على شكل آبار وينابيع، وبارتفاع الحرارة تتبخر هذه المياه ثانية مكونة سحبا لتسقط أمطارا مرة أخرى، وهكذا دون توقف في تراتب مستمر، وهذه العملية تعرف بالدورة الهيدرولوجية، والتي أصبح للإنسان أثره البالغ عليها، فهو يساعد على تنشيطها، لأنه هو الذي يزرع فتزيد عملية النتح، وهو الذي يصنع فترتفع درجة الحرارة، ويزيد معدل البخر وهكذا. (عطية محمود الطنطاوي، ٢٠٠٠م. ص٢١)

ومن خلال الدراسة لاحظ الباحث أن كمّية التهطال المطري تختلف باختلاف مجموعة من العوامل والظروف المساعدة والتي يمكن إيجاز أهمها في النقاط الآتية:

- وجود بخار ماء بالهواء.
- ارتفاع بخار الماء إلى أعلى، وانخفاض درجة حرارته إلى ما دون نقطة الندى.
- عدم استقرار الكتل المشبعة ببخار الماء.
- توفر أنوية التكاثف.

وبشكل عام فانه باختلاف الظروف تختلف وتتعدد أنواع الأمطار ويمكن تحديدها في ثلاثة أنواع وهي كالاتي:

١ -المطر التضاريسي (Relief Rain).
٢ -المطر التصاعدي (Convectional Rain).
٣ -المطر الإعصاري (Cyclonic Rain)

ويرى الدارسون أن أمطار منطقة الدراسة تنتمي إلى النوع الأخير من هذه الانواع، وهذه الأمطار التي اصطلح على تسميتها بالإعصارية، هي ذات منشأ إعصاري، شأنها في ذلك شأن باقي مناطق الشمال الليبي، وهي عادة تسببها المنخفضات الجوية، التي تتكون على حوض البحر المتوسط، وتغزوه من ناحية الغرب،(امحمد عياد مقيلي" ١٩٩٥م، ص١٦٩)، حيث تنشأ هذه المنخفضات عادة بسبب التقاء نوعين من الهواء إحداهما مداري قاري، مصدره الصحراء الكبرى، والثاني قطبي بحري أو قاري يأتي من الشمال، وما هطول الأمطار هنا إلا نتيجة لتقابل كتلتين هوائيتين مختلفتي المنشأ والصفات. (حسن محمد الجديدي، ١٩٨٦م، ص ٨٣) حيث يرتفع الهواء الدافئ فوق الهواء البارد، فينتج عنه تكاثف رطوبة الهواء الدافئ وتحولها إلى سحب ثم إلى أمطار، غالبا ما تكون مصحوبة برياح شمالية غربية، وبحدوث برق ورعد، ولكن الأمطار تتناقص تدريجيا بعد مرور الجبهة الباردة، وتأتي بصورة رخات قصيرة الأمد، تختلف في مدة هطولها ما بين بضع دقائق وبضع ساعات، ويزداد تباعدها كلّما ابتعد المنخفض الجوي حتى تنتهي ويصفو الجو. (عبد العزيز طريح شرف، ١٩٧٨، ص٢١٨)

ومن الملاحظ إن واقع الأمطار بمنطقة الدراسة لا يكون على نمط واحد، فهي تختلف في طبيعتها أو خصائصها، من حيث الكمية والموعد ومكان التهطال، وهي عادة ما تكون متأثرة في سقوطها بمجموعة من العوامل مثل: الموقع، وشكل الساحل، والتضاريس، وحالات الضغط الجوي، ومن ثم الرياح واتجاهها، والكتل الهوائية وأنواعها، ونظرا لأهمية أثر هذه العوامل في تحديد خصائص أمطار المنطقة، آثرنا أن نتناول بالدرس أهمها وأقواها أثرا على النحو التالي:

أولا: موقع المنطقة

كل دارس للجغرافيا يعرف أهمية وحيوية الموقع في كل دراسة تتعلق بالبيئة وعناصر المناخ، ومعلوم أن السواحل الليبية في عمومها تقع عند أطراف الحدود الجنوبية لنطاق أعاصير المنطقة المعتدلة، حيث تتلاقى الرياح العكسية ذات الهواء الرطب الدافئ مع الهواء القطبي البارد، مكونة الانخفاضات الجوية بمقدماتها الدفيئة، ومؤخراتها الباردة.

وهذا الوضع ساعد على عدم ثبوت مواعيد بداية ونهاية موسم المطر، وجعلها منطقة تتصارع فيها الكتل الهوائية الرطبة، مع الكتل الهوائية الجافة، فعندما تتغلب الكتل الهوائية الرطبة على الجافة يبدأ المطر مبكرا ويغزر، ويحدث العكس عندما تكون الغلبة للهواء المداري الجاف. (امحمد عياد مقيلي، ١٩٩٥،ص١٥٥)، كما سبب امتداد منطقة الدراسة ناحية الجنوب في انخفاض نسبة التهطال بالمناطق الجنوبية نسبيا، بل وانقطاعه في بعض السنوات، وذلك تبعا للقاعدة العامة التي تقول: إن المطر يقل كلما بعدنا عن مصدر ومجال سير الانخفاضات الجوية القادمة من المحيط الأطلسي، ولهذا نجد أن الأجزاء الشمالية من منطقة الدراسة والواقعة على البحر هي الأكثر مطرا من الأجزاء الجنوبية، وهذا يجسد الحقيقة المناخية التي تقول إن كميات الأمطار تقل بالابتعاد عن الشاطئ، وذلك بسبب بعدها عن مسارات هذه الانخفاضات الجوية. أمّا فيما يخص موقع المنطقة من السفوح الجبلية والمناطق المرتفعة، فإن أثر الموقع هنا كان سلبيا وذلك بسبب وقوع المنطقة -أي منطقة الدراسة -إلى الشرق والجنوب الشرقي من السفوح الجبلية القريبة نسبيا والمتمثلة في مرتفعات أطلس حيث النظام الجبلي التكتوني الاوربي والشمال افريقي (تونس الجزائر المغرب) والتابع لنظام الالب التكتوني (محمد فؤاد عبد العزيز سليمان، ٢٠١٠، ص ٨٠٧)، بشكل عام، ومرتفعات الجبل الغربي بشكل خاص، هذا الوضع جعل منها منطقة تقع في ظل مطر هذه الكتل، ومن ثم كانت قليلة الأمطار قليلة الرطوبة.

ثانيا: المنخفضات الجوية خطوط سيرها، عددها، وقوتها

تظهر آثار المنخفضات بمنطقة الدراسة بداية من فصل الخريف، وتصل ذروتها في منتصف فصل الشتاء، ثم ينخفض نشاطها تدريجيا في فصل الربيع، وتختفي بفصل الصيف. (محمد كامل متولي مسعود، ٢٠٠٢م، ص١٧٣)، ويتراوح عدد هذه المنخفضات التي تحدث على البحر المتوسط بداية من فصل الخريف إلى نهاية فصل الربيع ما بين [٧٥] إلى [٩٨] منخفضا جويا، تنتقل منها منخفضات ثانوية تؤدي إلى حدوث اضطرابات جوية على سواحل غرب ليبيا بشكل عام، ومن الملاحظ اختلاف المنخفضات الجوية قوة وضعفا، باختلاف خصائص الأقاليم التي تظهر بها.

أمّا فيما يتعلق بخطوط سير هذه المنخفضات بالنسبة لمنطقة الدراسة، فهي كذلك من العوامل ذات الأثر البالغ على كمية التهطال، على اعتبار أن هذه المنطقة تقع ضمن هوامش إقليم البحر المتوسط، (عبد العزيز طريح شرف، ١٩٩٥ م. ص١٠٧)، فكلما اقتربت خطوط سير هذه المنخفضات من سواحل منطقة الدراسة زادت احتمالية تغطيتها لمساحات أوسع وحصول المنطقة على كمية أمطار أكبر.

ثالثا: جيومرفولوجية منطقة الدراسة وشكل الساحل واتجاهه

يعمل شكل السطح على التأثير بشكل كبير على المناخ سواء من حيث الحرارة أو الضغط والرياح أو التساقط، وقد تعمل السلاسل الجبلية العظيمة حواجز وحدود بين الأقاليم المناخية. (على البنا، ١٩٧٠م، ص١٤٩)، وبمنطقة الدراسة إذا ما استثنينا بعض من جزئها الشمالي الغربي والذي يتميز بارتفاع نسبي بسيط عن بقية أجزاء المنطقة فإن أثر هذا العامل يعد محدودا؛ وذلك لما تتميز به المنطقة من رتابة في تضاريسها، واستواء في سطحها، وعدم وجود مرتفعات كبيرة قد تزيد من احتمالية هطول الأمطار ببعض أجزائها، أو تقلل نسبتها في جهات أخرى، وبهذا تضمحل مشاركة هذا العامل في اختلاف نسبة التساقط بين أجزاء منطقة الدراسة بشكل عام.

أمّا فيما يخص شكل الساحل واتجاهه، فقد ساعد شكل الساحل وامتداده في الجزء الغربي من منطقة الدراسة، - مع ارتفاعه النسبي عن مستوي سطح البحر - على زيادة نصيبه من الأمطار، وذلك بسبب مواجهته للرياح المطيرة الآتية من البحر، وفي المقابل نلاحظ انخفاضا ملحوظا أو انقطاعا في كميات الأمطار بالسواحل الشرقية لمنطقة الدراسة المطلة على الحدود الغربية لخليج سرت، وخاصة في الجزء الجنوبي من هذا الساحل، و ذلك لعدة أسباب لعل أهمها موازاة الرياح لهذا الجزء من الساحل، ووصول بعض الرياح الغربية والشمالية الغربية آتية إليه من اليابسة، إلا أن قرب ومواجهة هذا الجزء للبحر من ناحية الشرق، و بسبب مرور الانخفاضات الجوية، وما تحدثه من اضطراب في نظام الرياح من وقت لآخر، يعمل من فترة إلى أخرى على وصول رياح ممطرة من البحر، فتسقط أمطار تكون غزيرة في بعض المواسم، وخاصة في الجزء الشمالي لهذا الساحل، عند منطقة ميناء قصر أحمد وإلى الجنوب منها.

ومن خلال هذا الاستعراض للعوامل المؤثرة في أمطار المنطقة يمكن لنا استنتاج بعض الحقائق المتعلقة بطبيعة وخصائص هذه الأمطار والتي يمكن عرضها كالآتي:

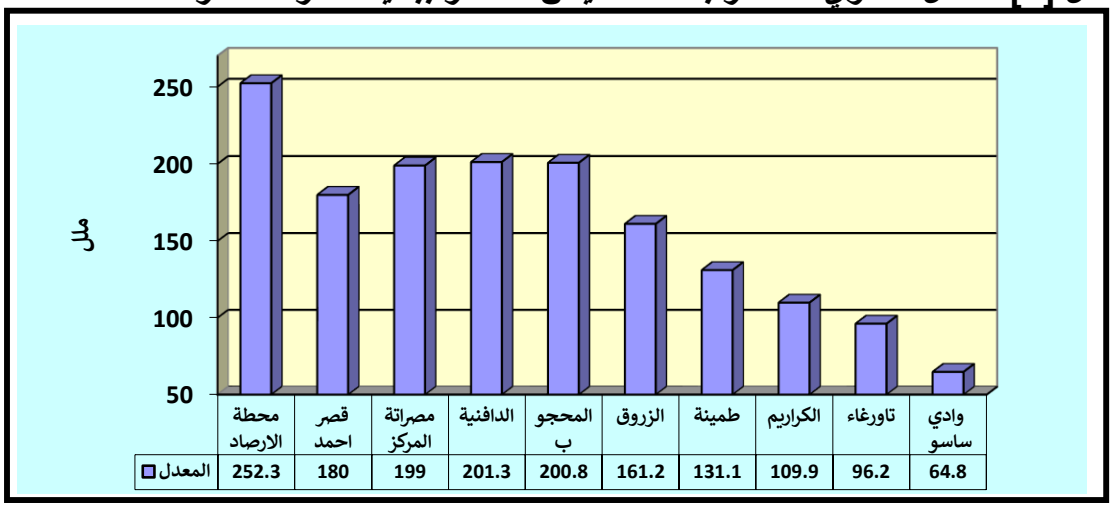
أولا: اختلاف التوزيع المكاني للأمطار

سجلت محطات قياس الأمطار بمنطقة الدراسة اختلافا واضحا في الكميات المطرية التي نالت كل محطة من هذه المحطات، كما يظهر بالشكل [١]، الذي يوضح المعدل السنوي للمطر لكل محطة، للفترة من سنة١٩٨٥ إلى سنة ٢٠١٦م، ويخضع هذا التباين في هذه الكميات إلى العديد من العوامل المتداخلة وبدرجات متباينة وبشكل مختلف، لعلها ترجع في مجملها إلى بعدها أو اقترابها من البحر، وبمنطقة الدراسة وتماشيا مع القواعد والثوابت الجغرافية التي يظهر منها أن كل ظاهرة هي بسبب معطى تضاريسي ثابت، أو نتيجة لظاهرة أو معطى قد سبقه، ومن هذه القواعد والظواهر مثلا:

- أن كميات الأمطار تقل كلما ابتعدنا عن المسطحات المائية.
- أن نسبة التهطال تنخفض كلما اتجهنا جنوبا.

- أن أثر البحر يتناقص كلما اتجهنا جنوبا.
- أن الغطاء النباتي يتأثر سلبا، ويتزايد تأثير الصحراء تدريجيا حتى نصل إلى مناخ صحراوي في المناطق التي تبعد عن البحر حوالي ١٠٠كم. (عدنان رشيد الجندل، ١٩٧٨م ص١٦)،

الشكل [١] المعدل السنوي للأمطار بمحطات قياس الأمطار ببلدية مصراته للفترة ١٩٨٥-٢٠١٦م



المصدر: عمل الطالب استنادا لبيانات المركز الوطني للإرصاد الجوي/ محطة مصراته، بيانات غير منشورة (١٩٨٥- ٢٠١٦).

ومن خلال الخريطة [٣] المتعلقة بخطوط المطر المتساوي بالمنطقة، وكذلك تحليل الجدول [١] والشكل [٢]، اللذان يوضحان البعد التقريبي لمحطات قياس الأمطار عن البحر، والمعدل السنوي للتساقط بكل محطة للفترة ١٩٨٥-٢٠١٦م، نلاحظ أنه عند مقارنة كمية الأمطار بين محطة مصراته للإرصاد الجوية - وهي أقرب محطات الرصد المطري إلى البحر ببعد ١,٥كم -، مع محطة قياس المطر بمنطقة وادي ساسو، باعتبارها أبعد المحطات عن البحر بمسافة تقدر بحوالي٢٥كم تقريبا، نلاحظ نقصا واضحا في كمية الأمطار، حيث سجل المعدل السنوي للأمطار بمحطة إرصاد مصراته ٢٥٢,٣ ملم، في حين لم يتجاوز المعدل السنوي لأمطار محطة وادي ساسو ٦٤,٨ ملم، أي بفارق يقدر بحوالي ١٨٧,٥ملم مع محطة أرصاد مصراته، ومرجع ذلك بالدرجة الأولى لموقع محطة وادي ساسو جنوبا، بعيدا عن مسارات المنخفضات الإعصارية الممطرة، فمسارات وقوة هذه المنخفضات هومن يحدد مكان وقوة التهطال، وعليه فباختلاف قوة هذه المنخفضات وتباين مساراتها تختلف كميات الأمطار والنطاقات التي يمكن أن تصل إليها، ففي بعض السنوات تتعمق الأمطار إلى الداخل، وهذا التعمق عادة يصحبه كميات أكبر بالمناطق الساحلية، وفي سنوات أخرى يقتصر التهطال علي المناطق القريبة من البحر، بسبب غلبة المؤثرات الصحراوية وضعف المنخفضات الإعصارية الممطرة، حيث يعمل الهواء الهابط على خلق حاجز يمنع الرياح الرطبة من التعمق ناحية الجنوب. ومن جانب آخر يتضح من الجدول[١]، كذلك عدم وجود فارق كبير في البعد عن البحر بين محطتي مصراته للإرصاد الجوي ومحطة قصر أحمد، إلا أن فارق معدل الأمطار بينهما يصل إلى ٧٢,٣ ملم، ومرجع ذلك يعود لعدة أسباب منها:

١/ انخفاض منسوب الجزء الشرقي من منطقة الدراسة بشكل عام حيث توجد محطة قصر أحمد.
٢/ تعمق موقع محطة مصراته للإرصاد شمالا، ناحية البحر مقارنة بمحطة قصر أحمد.
٣/ امتداد الساحل ناحية الجنوب بمنطقة محطة قصر أحمد.

٤/ وصول الرياح الغربية والشمالية الغربية لمنطقة قصر أحمد من اليابسة وموازاتها للساحل. (جمال الدين محمد عيبلو، ٢٠٠٥م. ص٥٣).

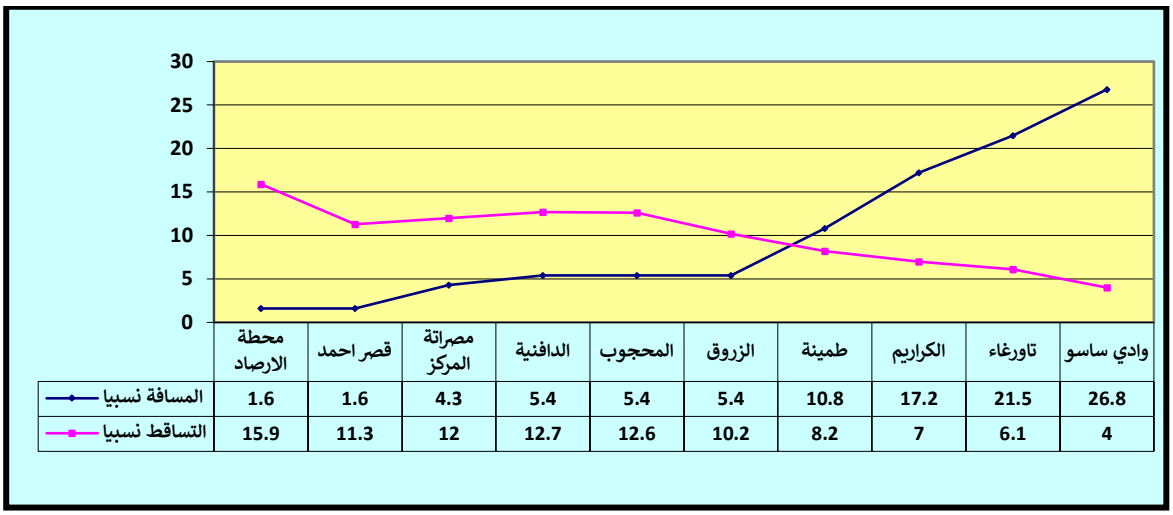
الجدول [١] البعد التقريبي والمعدل السنوي للأمطار لمحطات قياس الأمطار ببلدية مصراته للفترة من ١٩٨٥ إلى ٢٠١٦م

المحطة	البعد التقريبي عن البحر / كم	المسافة نسبيا	المعدل السنوي للتساقط / ملل	التساقط نسبيا	المحطة	البعد التقريبي عن البحر / كم	المسافة نسبيا	المعدل السنوي للتساقط / ملل	التساقط نسبيا
محطة الإرصاد	١,٥	%١,٦	٢٥٢,٣	%١٥,٩	الزروق	٥	%٥,٤	١٦١,٦	%١٠,٢
قصر احمد	١,٥	%١,٦	١٨٠,٠	%١١,٣	طمينة	١٠	%١٠,٨	١٣١	%٨,٢
مصراته المركز	٤	%٤,٣	١٩٠	%١٢	الكراريم	١٦	%١٧,٢	١٠٩,٩	%٧
الدافنية	٥	%٥,٤	٢٠١,٣	%١٢,٧	تاورغاء	٢٠	%٢١,٥	٩٦,٢	%٦,١
المحجوب	٥	%٥,٤	٢٠٠,٨	%١٢,٦	وادي ساسو	٢٥	%٢٦,٨	٦٤,٨	%٤

المصدر: عمل الطالب استنادا لبيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية طرابلس، "بيانات غير منشورة"

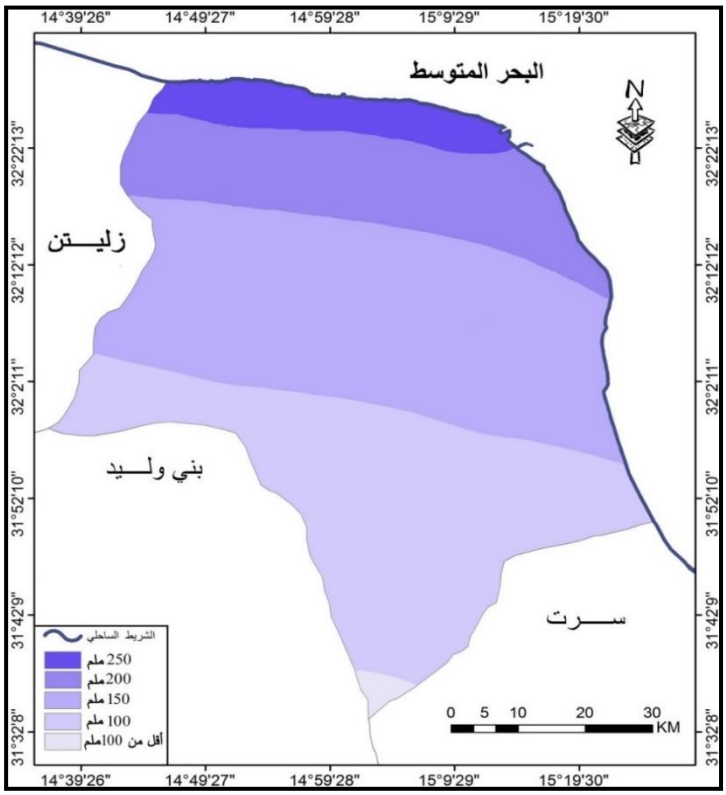
ويتضح كذلك من الجدول[١] والشكل [٢] زيادة نسبة التهطال المطري بمحطة الدافنية ومحطة المحجوب عن نسبة التهطال بمحطة الزروق رغم تساوي أبعادهن من البحر، ومرجع تلك الزيادة هو عامل تضاريسي متمثل في الارتفاع النسبي لمنطقتي الدافنية والمحجوب، ووقوعهما بشكل أكثر عمودية مع اتجاه الرياح الممطرة، مقارنة بمحطة الزروق، أمّا بخصوص بقية المحطات الأخرى والمتمثلة في كل من (محطة طمينة، ومحطة الكراريم، ومحطة تاورغاء، ومحطة وادي ساسو) فنلاحظ أن عامل البعد عن البحر ومؤثراته قلل من الكميات المطرية بها، متماشيا مع القاعدة الجغرافية التي تقول إن المناطق الواقعة قرب البحار والمحيطات تتصف باعتدال الحرارة ووفرة الرطوبة والأمطار، وعكس ذلك يحدث بالمناطق الواقعة داخل القارات، فإنها متطرفة الحرارة وقليلة الرطوبة والأمطار.(امحمد عياد مقيلي، ١٩٩٣،ص١٨٨).

الشكل [٢] العلاقة بين نسبة البعد عن البحر ونسبة الأمطار لمحطات قياس المطر ببلدية مصراته للفترة من ١٩٨٥ إلى ٢٠١٦م



	محطة الارصاد	قصر احمد	مصراتة المركز	الدافنية	المحجوب	الزروق	طمينة	الكراريم	تاورغاء	وادي ساسو
المسافة نسبيا	1.6	1.6	4.3	5.4	5.4	5.4	10.8	17.2	21.5	26.8
التساقط نسبيا	15.9	11.3	12	12.7	12.6	10.2	8.2	7	6.1	4

المصدر: عمل الطالب استنادا لبيانات الجدول [١]



الخريطة [٣] خطوط المطر المتساوي

المصدر: عمل الطالب استنادا إلى جمال الدين محمد عيبلو، استخدامات المياه والمشكلات التي تواجهها بشعبية مصراته، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا كلية الآداب والعلوم – زليتن – جامعة المرقب، ٢٠٠٥، ص٥٣

ثانيا: قلة الكمية وتذبذبها

سجل المعدل العام للأمطار في ليبيا ما بين ١٥٠ / ٣٠٠ ملم في السنة.(سالم علي الحجاجي ١٩٨٩،ص١٠٢)، في الوقت الذي سجل فيه هذا المعدل شمال منطقة الدراسة بمحطة مصراته للإرصاد الجوي - والتي تعد أكثر المحطات أمطارا - (٢٦٩,٦ملم)، وبمقارنة هذا المعدل بالمعدلات السنوية للأمطار لبعض المناطق في ليبيا، كما بالجدول [٢] والشكل [٣]، نلاحظ أن هذا المعدل يعد قليلا، حيث وصل المعدل السنوي لأمطار منطقة شرق ليبيا في الأجزاء العليا من الجبل الاخضر، حول مدينتي البيضاء وشحات، إلى حوالي ٦٠٠ ملم، وفي الجهة الغربية من ليبيا وبمنطقة سهل جفارة والجبل الغربي، سجل هذا المعدل من ٣٠٠ / ٤٠٠ ملم. ويرجع انخفاض نصيب منطقة الدراسة من الأمطار بشكل عام إلى الأسباب السابق ذكرها، وهذا بدوره أثر في الغطاء النباتي بالمنطقة كمًا ونوعا، وجعلها خارج نطاق اقليم غابات البحر المتوسط والذي حددته الفاو F.A.O بخط المطر ٣٠٠ملم، (سعيد ادريس نوح،٢٠١٤، ص١٠٥١) ممّا استوجب الاهتمام به لزيادة فاعليته، بالمحافظة على ما يجري منه على السطح، بالأودية الموسمية، والاستفادة منه في تغذية الخزان الجوفي، وفي الزراعة، والشرب، وسقي الحيوانات، عن طريق إقامة السدود والخزانات.

الجدول [٢] المعدلات السنوية للأمطار لبعض المناطق بليبيا

المنطقة	الجبل الغربي	سهل جفارة	محطة مصراته	الجبل الاخضر
المعدل السنوي	٤٠٠*	٣٠٠**	٢٦٩,٦***	٦٠٠****

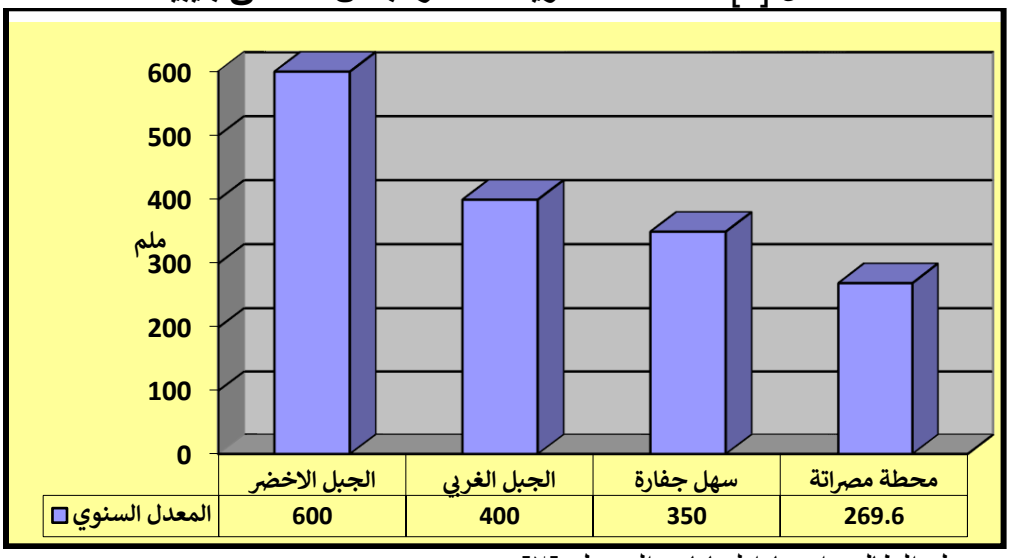
*/ محمد المبروك المهدوي، جغرافية ليبيا البشرية، منشورات المنشأة الشعبية للنشر والتوزيع والاعلان، بنغازي، دون تاريخ، ص٦٩

**/المرجع نفسه، ص٦٩

***/ حسابات الطالب

****/ عدنان رشيد الجندل، الزراعة ومقوماتها في ليبيا، ط، الاولى، طرابلس، الدار العربية للكتاب، ١٩٧٨م، ص٢١

الشكل [٣] المعدلات السنوية للأمطار لبعض المناطق بليبيا



المصدر: عمل الطالب استنادا لبيانات الجدول [٢]

الجدول [٣] المتوسط والمعدل السنوي للأمطار بمنطقة الدراسة ١٩٨٠/٢٠١٦م

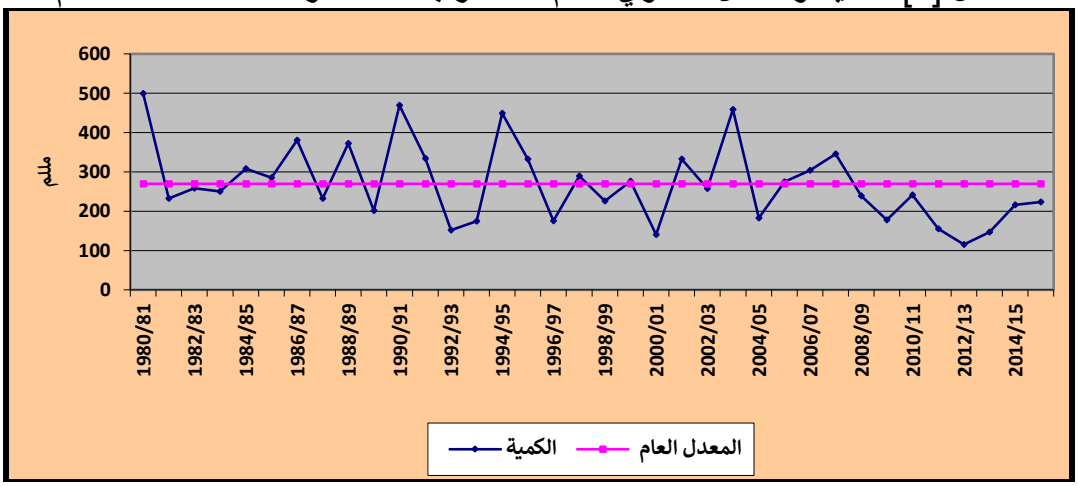
السنة	١/٨٠ ٩٨١	١/٨١ ٩٨٢	١٩/٨٢ ٨٣	١/٨٣ ٩٨٤	١/٨٤ ٩٨٥	١٩/٨٥ ٨٦	١/٨٦ ٩٨٧	١٩/٨٧ ٨٨	١٩/٨٨ ٨٩	١٩/٨٩ ٩٠
المتوسط ملم	٤٩٩,٤	٢٣٢,٢	٢٥٨,٥	٢٥٠	٣٠٨,١	٢٨٥	٣٨٠,٣	٢٣٢,١	٣٧٢,٤	٢٠١,٣
السنة	١/٩٠ ٩٩١	١/٩١ ٩٩٢	١٩/٩٢ ٩٣	١/٩٣ ٩٩٤	١/٩٤ ٩٩٥	١٩/٩٥ ٩٦	١/٩٦ ٩٩٧	١٩/٩٧ ٩٨	١٩/٩٨ ٩٩	٢٠/٩٩ ٠٠
المتوسط ملم	٤٦٩,١	٣٣٤,٢	١٥٢	١٧٤,٧	٤٤٨,٥	٣٣٢	١٧٥,٣	٢٨٩,٢	٢٢٥,٤	٢٧٦,٦
السنة	٢/٠٠ ٠٠١	٢/٠١ ٠٠٢	٢٠/٠٢ ٠٣	٢/٠٣ ٠٠٤	٢/٠٤ ٠٠٥	٢٠/٠٥ ٠٦	٢/٠٦ ٠٠٧	٢٠/٠٧ ٠٨	٢٠/٠٨ ٠٩	٢٠/٠٩ ١٠
المتوسط ملم	١٤٠,٦	٣٣٢,٥	٢٥٧,٣	٤٥٨,٤	١٨٢,٧	٢٧٤,٧	٣٠٤,٣	٣٤٥,٨	٢٣٨,٦	١٧٨
السنة	٢/١٠ ٠١١	٢/١١ ٠١٢	٢٠/١٢ ١٣	٢/١٣ ٠١٤	٢/١٤ ٠١٥	٢٠/١٥ ١٦	/ مللم٢٦٩,٦			
المتوسط ملم	٢٤١,١	١٥٥,١	١١٥,٢	١٤٦,٧	٢١٥,٦	٢٢٣,٥				

المصدر: المركز الوطني للإرصاد الجوي/ محطة مصراته، بيانات غير منشورة (١٩٨٠ـ ٢٠١٦)

وعند تحليل المتوسطات السنوية للأمطار كما هي بالجدول [٣] والشكل [٤] نلاحظ أن منطقة الدراسة تشهد تذبذبا ملحوظا في هذه المتوسطات، حيث يظهر هذا التباين في الكميات طيلة فترة الدراسة، ممّا أكد أن هذا التذبذب المشار إليه وأوضحته الاحصاءات هو أحد أهم خصائص الأمطار بمنطقة الدراسة بل وبالشمال الليبي بشكل عام.

ومن خلال ما تقدم نستطيع تتبع تذبذب المتوسطات السنوية للأمطار بالمنطقة، فمثلا في سنة ٢٠١٣/١٢م لم يتجاوز المعدل السنوي للأمطار [١١٥,٢ملم]، في حين سجل هذا المعدل [٤٩٩,٤ ملم]، في سنة ١٩٨١/٨٠م، بمدى وصل إلى ٣٨٤,٢ملم. وبهذا يتضح مدى قوة التذبذب الذي تتميز به كمية التهطال بالمنطقة بشكل عام.

الشكل [٤] الكمية والمعدل السنوي العام للأمطار بمنطقة الدراسة ١٩٨٠/٢٠١٦م



المصدر: من عمل الطالب استنادا إلى بيانات الجدول [٣]

وبتتبع الانحراف السلبي والإيجابي لكميات الأمطار، عن معدلها السنوي العام بالمنطقة، للفترة من ١٩٨٠ ـ ٢٠١٦م، كما بالجدول [٤] والشكل [٥] والشكل [٦] نلاحظ أن عشرين سنة من سنوات الدراسة شهدت انحرافا سلبيا، وانخفضت فيها كميات الأمطار السنوية عن المعدل السنوي العام، هذا المعدل الذي بلغ [٢٦٩,٦ملم] وبزيادة أربع سنوات عن سنوات الانحراف الإيجابي، من إجمالي سنوات الدراسة، والتي بلغت ٣٦ سنة، وبنسبة ٥٦%، وسجلت سنة ١٩١٣/١٢م أقل كمية أمطار بسنوات الانحراف السلبي لفترة الدراسة، حيث لم تتجاوز كمية الأمطار فيها ١١٥,٢ملم، وبانحراف سلبي قدر بحوالي (١٥٤,٤ملم)، وبمعامل اختلاف سجل (٥٧,٣%). وفي المقابل، شهدت الست عشرة سنة الأخرى وبنسبة (٤٤%)، من إجمالي عدد سنوات الدراسة، انحرافا إيجابيا، وذلك بزيادة كميات الأمطار السنوية فيها عن المعدل العام، وفيها سجلت سنة ١٩٨١/٨٠م أعلى كمية أمطار طيلة فترة الدراسة، حيث وصلت كمية الأمطار بها إلى حوالي (٤٩٩,٤ملم)، وبانحراف إيجابي قدر بحوالي (٢٢٩,٨ ملم)، ومعامل الاختلاف فيها سجل (٨٥,٢%).

ومن زاوية أخرى وتأكيدا لما سبق أعلاه ومن خلال ما سياتي لاحقا من دراسة لفصلية الأمطار وتوزيعها على أشهر وفصول السنة نستطيع تأكيد تذبذب المتوسطات الشهرية للأمطار بالمنطقة، وتوضيح قوة دورها في اختلاف وتذبذب المعدلات الفصلية والسنوية بشكل عام. حيث يعمل التدني في الكميات المطرية، وعدم انتظامها، وتركزها في فترات قصيرة وغير معرفة من السنة على احداث أثرا بالحياة النباتية بشكل عام،(بسمة مفتاح بركة التاورغي، ٢٠٠٨م، ص٥٣) وهذا بدوره عادة ما يحدث تعثراً وربما فشلاً في الإنتاج الزراعي والرعوي، المعتمد على مياه الأمطار، حيث يكون لتدني الكميات المطرية وعدم انتظامها تأثيرا كبير ومباشر في عمليات الحرث وبذر البذور كما يحدث بأشهر الخريف، وكذلك فان لمحصلة أمطار شهر فبراير وبداية شهر مارس اهمية بالغة، (عدنان رشيد الجندل، ١٩٧٨،ص١٨٧)، وذلك لنشاط عمليات نمو النباتات بهذه الفترة، وذلك بسبب الارتفاع النسبي في درجات الحرارة، وزيادة طول النهار، وبهذا تكون كمية الأمطار في هذه الاوقات من السنة من المؤشرات المهمة المؤثرة في الحياة النباتية والأنشطة البشرية المختلفة وخاصة المعتمدة على مياه الأمطار، ففي السنوات شحيحة المطر تصبح الأغطية النباتية والأنشطة البشرية مهددة خاصة الزراعة المطرية، والرعي، ويحدث العكس في السنوات الغزيرة المطر. ومن خلال ما تقدم يمكن التأكيد على بعض الحقائق التي تخص الأمطار بالمنطقة والتي من أهمها:

- إن أمطار المنطقة قليلة في كميتها، ومتذبذبة في مواعيدها ومختلفة في أماكن هطولها.
- تقل كمية الأمطار بالابتعاد عن البحر بشكل عام.
- يظهر بالمعدلات المطرية لمحطات الرصد، أن كمية الأمطار تتناقص بشكل مضطرد من الغرب إلى الشرق ومن الشمال إلى الجنوب حتى إنها تكاد تختفي في الجزء الجنوبي.

وإجمالا فإن وقوع منطقة الدراسة بالمناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة، جعل منها مناطق تتعرض للتصحر بجميع أشكاله وحالاته،(البشير الطاهر مسعود، ٢٠٠٠، ص١)، ومرجع ذلك وسببه بشكل رئيسي هو وقوع المنطقة في نطاق سقوط الأمطار الإعصارية، (حسن سيد أحمد ابو العينين، ١٩٨١م، ص٣٧٦)، هذا النطاق الذي يتميز بشدة اختلاف عدد المنخفضات الجوية التي تمر خلاله من سنة إلى أخرى، وكذلك تباين قوة هذه المنخفضات، وعدم ثبات مساراتها.

ومن خلال هذا التفصيل والمقارنة بين عدد السنوات الأقل والأكثر مطر، وكذلك بالوقوف على اختلاف كمية التهطال السنوية سلبا وإيجابا ومقارنتها بالمعدل العام، ودراسة الانحراف المعياري لهذه الكميات، ونسبة معامل اختلافها، يمكن لنا تقدير بعض النتائج المتعلقة بالغطاء النباتي بشكل عام، وذلك

لاعتماد اغلبه على الأمطار، الأمر الذي يساعد على معرفة الأسباب الحقيقية التي تعمل على اختلاف كمية ونوعية وحجم وكثافة الأغطية النباتية بالمنطقة.

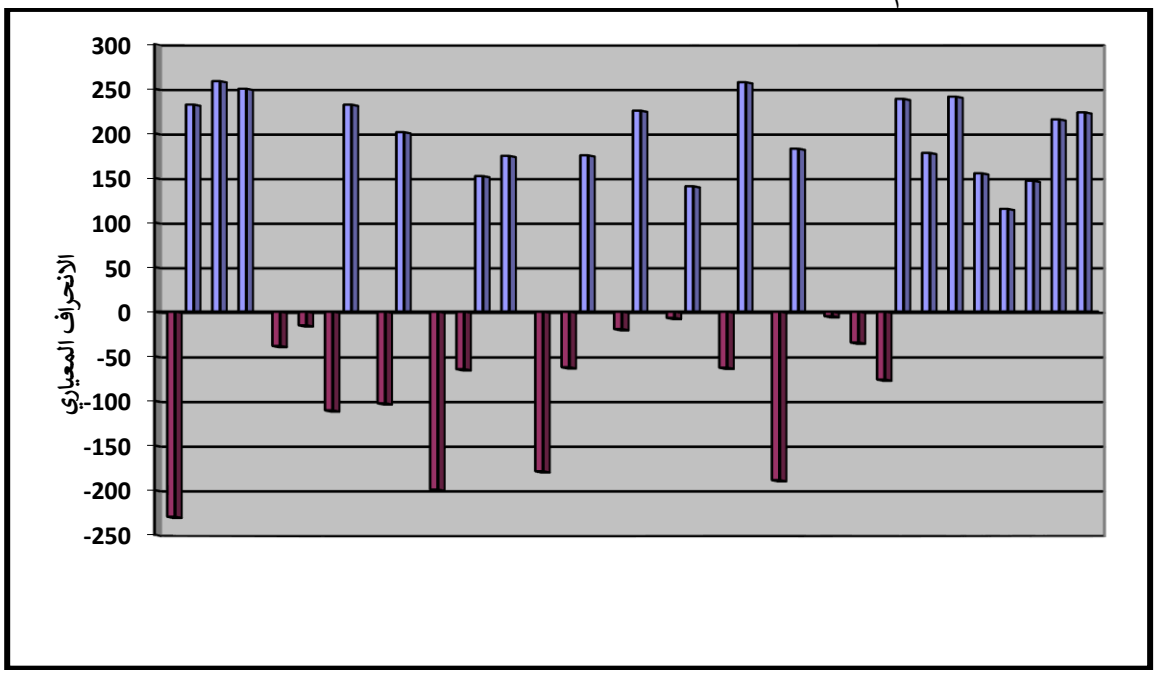
الجدول [٤] الانحراف الإيجابي والسلبي ومعامل الاختلاف لكمية الأمطار بمحطة مصراته للإرصاد الجوي من سنة ١٩٨٠ـ ٢٠١٦م

	الانحراف السلبي			الانحراف الايجابي			
السنة	الكمية بالمليمتر	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف *١%	السنة	الكمية بالملي متر	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %
١٩٨٢/٨١	٢٣٢,٢	٣٧,٤	١٣,٩	١٩٨١ /٨٠	٤٩٩,٤	٢٢٩,٨ـ	٨٥,٢
١٩٨٣/٨٢	٢٥٨,٥	١١,١	٤,١	١٩٨٥ /٨٤	٣٠٨,١	٣٨,٥ـ	١٤,٣
١٩٨٤ /٨٣	٢٥٠	١٩,٦	٠٧,٣	١٩٨٦ /٨٥	٢٨٥	١٥,٤ـ	٠٥,٧
١٩٨٨ /٨٧	٢٣٢,١	٣٧,٥	١٣,٩	١٩٨٧ /٨٦	٣٨٠,٣	١١٠,٧ـ	٤١,١
١٩٩٠/٨٩	٢٠١,٣	٦٨,٣	٢٥,٣	١٩٨٩ /٨٨	٣٧٢,٤	١٠٢,٨ـ	٣٨,١
١٩٩٣ /٩٢	١٥٢	١١٧,٦	٤٣,٦	١٩٩١/٩٠	٤٦٩,١	١٩٩,٥ـ	٧٤,٠
١٩٩٤ /٩٣	١٧٤,٧	٩٤,٩	٣٥,٢	١٩٩٢ /٩١	٣٣٤,٢	٦٤,٦ـ	٢٤,٠
١٩٩٧ /٩٦	١٧٥,٣	٩٤,٣	٣٥,٠	١٩٩٥ /٩٤	٤٤٨,٥	١٧٨,٩ـ	٦٦,٤
١٩٩٩ /٩٨	٢٢٥,٤	٤٤,٢	١٦,٤	١٩٩٦ /٩٥	٣٣٢	٦٢,٤ـ	٢٣,١
٢٠٠١/٠٠	١٤٠,٦	١٢٩	٤٧,٨	١٩٩٨ /٩٧	٢٨٩,٢	١٩,٦ـ	٠٧,٣
٢٠٠٣ /٠٢	٢٥٧,٣	١٢,٣	٠٤,٦	٢٠٠٠ /٩٩	٢٧٦,٦	٧ـ	٠٢,٦
٢٠٠٥ /٠٤	١٨٢,٧	٨٦,٩	٣٢,٢	٢٠٠٢/٠١	٣٣٢,٥	٦٢,٩ـ	٢٣,٣
٢٠٠٩ /٠٨	٢٣٨,٦	٣١	١١,٥	٢٠٠٤ /٠٣	٤٥٨,٤	١٨٨,٨ـ	٧٠,٠
٢٠١٠ /٠٩	١٧٨	٩١,٦	٣٤,٠	٢٠٠٦ /٠٥	٢٧٤,٧	٥,١ـ	٠١,٩
٢٠١١ /١٠	٢٤١,١	٢٨,٥	١٠,٦	٢٠٠٧ /٠٦	٣٠٤,٣	٣٤,٧ـ	١٢,٩
٢٠١٢ /١١	١٥٥,١	١١٤,٥	٤٢,٥	٢٠٠٨ /٠٧	٣٤٥,٨	٧٦,٢ـ	٢٨,٣
٢٠١٣ /١٢	١١٥,٢	١٥٤,٤	٥٧,٣				
٢٠١٤ /١٣	١٤٦,٧	١٢٢,٩	٤٥,٦				
٢٠١٥ /١٤	٢١٥,٦	٥٤	٢٠,٠				
٢٠١٦ /١٥	٢٢٣,٥	٤٦,١	١٧,١				
٢٦٩,٦/ملم							

المصدر: محطة مصراته للإرصاد الجوي بيانات غير منشورة

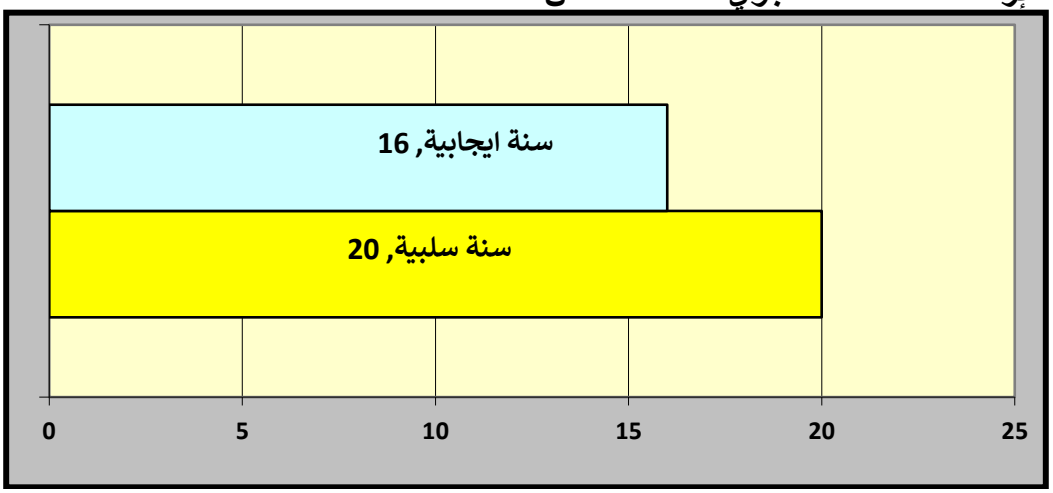
(*) معامل الاختلاف = الانحراف المعياري / معدل المطر ×١٠٠. عن معمر مخزوم الشحومي، مدينة مصراته التركيب البنائي والوظيفي وأسس العلاقة الإقليمية بمخططها، رسالة ماجستير -غير منشورة -قسم الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم، زليتن، جامعة المرقب، ٢٠٠٦،ص.٥٥.

الشكل [٥] الانحراف المعياري الإيجابي والسلبي لكمية الأمطار بمحطة مصراته للإرصاد الجوي من سنة ١٩٨٠ـ ٢٠١٦م



المصدر: عمل الطالب استنادا لبيانات الجدول [٤]

الشكل [٦] عدد السنوات الايجابية والسلبية عن متوسط مجموع كميات الأمطار بمحطة مصراته للإرصاد الجوي من سنة ١٩٨٠ـ ٢٠١٦م



المصدر: عمل الطالب استنادا لبيانات الجدول [٤]

ثالثا: فصلية الأمطار (توزيعها على أشهر وفصول السنة)

الأمطار في ليبيا شتوية الهطول، غير مستمرة وغير منتظمة، وإنما هي متقطعة على فترات، ويعد الصيف جافا، ويتبع نظام المطر هنا نظام البحر المتوسط، هذا النظام الذي يعد منطقة انتقالية تقع بين العروض المدارية في الجنوب والعروض المعتدلة في الشمال، فيما بين دائرتي عرض ٥٣٠ / ٥٤٠ شمالا وجنوبا، وفي غرب القارات. وفصل المطر في ليبيا بشكل عام يبدأ مع بداية فصل الخريف،

وتأخذ الأمطار في زيادة نسبة التهطال في فصل الشتاء بتأثير الرياح العكسية الممطرة، وتبدأ في التناقص في فصل الربيع، لكي تختفي في فصل الصيف، حيث تسود الرياح التجارية الجافة.

أمّا من حيث توزيع الأمطار على فصول وأشهر السنة، فيوضحه الجدول [٥] والشكل [٧]، حيث نلاحظ تباينا كبيرا في كمية وتوزيع أمطار منطقة الدراسة، ويظهر هذا التباين بشكل واضح بين فصلي الصيف، والشتاء، ففصل الشتاء هو موسم زيادة هطول المطر، وتكون قمته في شهري ديسمبر ويناير، وفي المقابل يشهد فصل الصيف انخفاضا شديدا بل انقطاعا واضحا للمطر في بعض السنوات، ومن جهة ثالثة تعتدل نسبة التهطال وتميل إلى الانخفاض في فصلي الربيع والخريف.

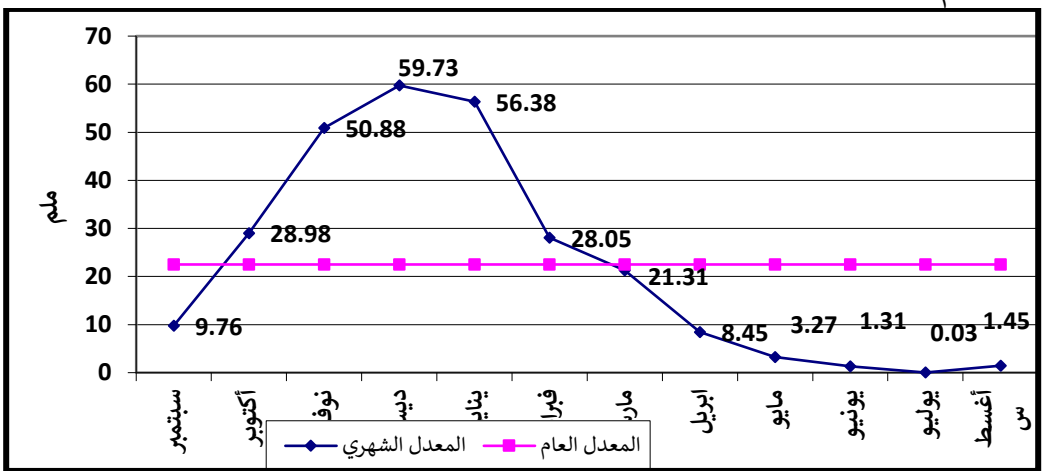
ومن خلال تتبع كميات التهطال وفتراتها، نلاحظ أن أمطار منطقة الدراسة تبدا غالبا مع منتصف شهر سبتمبر وبداية شهر أكتوبر، حيث سجلت الأمطار في الشهر الأول – سبتمبر - ، وكما بالجدول [٥] والشكل [٧] معدلا شهريا خلال فترة الدراسة بلغ [٩,٧٦] ملم، ما لبث أن زاد وبشكل ملحوظ بين شهري أكتوبر ونوفمبر، ليصل إلى [٢٨,٩٨] ملم و[٥٠,٨٨] ملم على التوالي، وفي شهر ديسمبر بلغ المعدل ذروته ليسجل [٥٩,٧٣] ملم، وفي شهر يناير سجل معدل التهطال [٥٦,٣٨]ملم، وبهذا حافظ المعدل على ارتفاعه، ولم يسجل إلا انخفاضا بسيطا عما كان عليه في شهر ديسمبر، ويظهر الانخفاض في معدل التهطال بشكل واضح بداية من شهر فبراير والذي لم يتجاوز معدله [٢٨,٠٥] ملم، يلي ذلك تتابع ظاهرة انخفاض معدلات التهطال خلال أشهر مارس وإبريل ومايو، والتي كانت على التوالي [٢١,٣١] ملم، و [٨,٤٥] ملم، و[٣,٢٧] ملم، ومن ثم تأتي أمطار شهور فصل الصيف يونيو ويوليو وأغسطس، بمعدلات تهطال لا تكاد تذكر. وإجمالا ومن خلال ما تقدم نلاحظ تباينا واختلافا في كميات ومواعيد الأمطار من سنة إلى أخرى، ومن فصل إلى اخر، وهذا بدوره يعمل على التأثير في الغطاء النباتي بشكل عام، والإنتاج الزراعي بشكل خاص، من حيث الكثافة والحجم والنوع وجودة الإنتاج، وذلك لاعتماد مساحات واسعة من منطقة الدراسة على المطر كمصدر وحيد للمياه يساعد على وجود غطاء نباتي يتناسب وكميات المطر الهاطلة.

الجدول [٥] المعدل الشهري والفصلي لكمية الأمطار بمحطة مصراته للإرصاد الجوي للفترة من سنة ١٩٨٠-٢٠١٦م

الشهر	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس
الفصل	خريف			شتاء			ربيع			صيف		
المعدل الشهري/ ملم	٩,٧٦	٢٨,٩٨	٥٠,٨٨	٥٩,٧٣	٥٦,٣٨	٢٨,٠٥	٢١,٣١	٨,٤٥	٣,٢٧	١,٣١	٠,٠٣	١,٤٥
المعدل الفصلي/ ملم	٨٩,٦٢			١٤٤,١٦			٣٣,٠٣			٢,٧٩		
النسبة	%٣٣,٢			%٥٣,٥			%١٢,٢			%١		

المصدر: محطة مصراته للإرصاد الجوي بيانات غير منشورة

الشكل [٧] المعدل الشهري لكمية الأمطار بمحطة مصراته للإرصاد الجوي للفترة من سنة ١٩٨٠-٢٠١٦م



المصدر: عمل الطالب استنادا لبيانات الجدول [٥]

ومن خلال الشكل [٨] والجدول [٥] يمكن تحديد معدل ونسبة التساقط الفصلي بمنطقة الدراسة على النحو التالي:

أ -فصل الخريف

تأتي بدايات موسم التساقط مع بداية فصل الخريف، وعند استعراض النسب المسجلة نلاحظ أن هذا الفصل قد سجل معدلا فصليا قدر بحوالي: (٨٩,٦٢ملم)، أي بنسبة (٣٣,٢%) من التساقط السنوي، كما بالشكل [٨]، والتي على ضوئها يمكن تخمين مدى فاعلية الموسم المطري، فعندما تكون كميات التهطال بفصل الخريف جيدة، فهذا يعني غالبا ضمان إنتاجية زراعية جيدة لموسم زراعي بعلي.

ب -فصل الشتاء

سجل هذا الفصل متوسطا فصليا زاد عن نصف كمّية التهطال السنوي حيث سجل ١٤٤,١٦ملم وبنسبة تهطال تصل إلى ٥٣,٥% من نسبة التهطال السنوي، ومن الملاحظ أن قمة هذه الكميات تهطل غالبا في الفترة بين منتصف شهري ديسمبر ويناير، ولكنها قد تظهر في شهر ديسمبر أو حتى في شهر فبراير.

ج -فصل الربيع

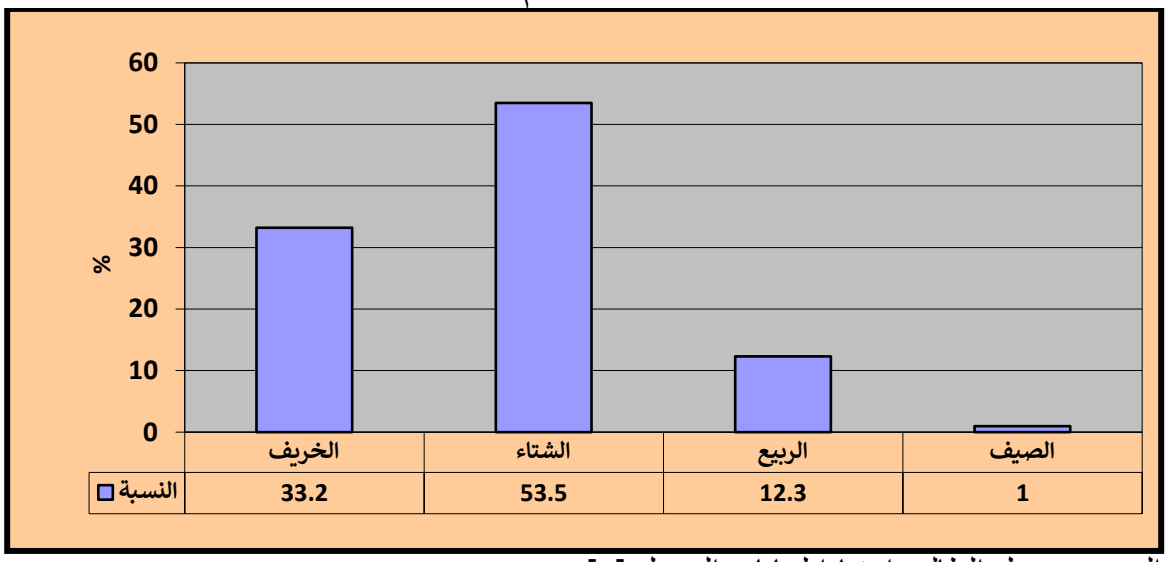
يبدأ المطر بالتناقص التدريجي خلال أشهر مارس وإبريل ومايو باتجاه فصل الصيف وبكمية تهطال فصلي تقدر بحوال ي٣٣,٠٣ملم، وبنسبة تهطال فصلي لا تزيد عن ١٢,٣% ومرجع ذلك التناقص هو ظهور الانخفاضات الربيعية قليلة بخار الماء.

د-فصل الصيف

هذا الفصل يمكن وصفه ودون تردد بأنه فصل جفاف، حيث لم تتجاوز نسبة التهطال الفصلي به ١%، وبكمية نادرة من الأمطار لم تتجاوز ٢,٧٩ملم، مقسمة على أشهر الصيف الثلاثة، وذلك بسبب يمكن لنا أن نصفه بأنه محلي وهو سيادة الرياح التجارية بهذا الفصل (حسن سيد أحمد ابو العينين١٩٨١، ٣٨٨)، وبسبب آخر أبلغ أثرا وأكثر عموما هو ابتعاد أثر المنخفضات الإعصارية نتيجة للدورة السنوية للأرض.

كما يمكن إبراز مقارنة أخرى نستطيع من خلالها توضيح حجم اختلاف الكميات المطرية بين المحطات في الفصول الممطرة (الخريف، والشتاء، والربيع) وذلك من أجل إيجاد تفسير وتأكيد

الشكل [٨] النسبة الفصلية لكمية الأمطار بمحطة مصراته للإرصاد الجوي للفترة من سنة ١٩٨٠-٢٠١٦م



المصدر: عمل الطالب استنادا لبيانات الجدول [٥]

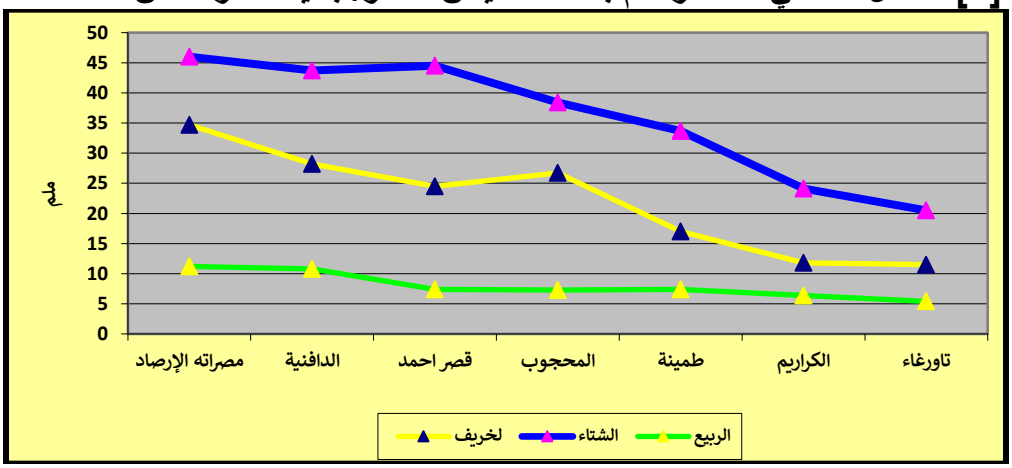
أثر نسبة هذا الاختلاف بين المحطات في نوع وحجم وكثافة الغطاء النباتي لكل منطقة، مستعينا في ذلك ببيانات الجدول [٦] والتي توضح معدلات الأمطار بمحطات قياس الأمطار للفترة ١٩٦٠-٢٠٠٣م. يظهر الشكل انحدارا بالمعدل تبعا لبعد المحطات عن البحر فكلما زاد البعد عن البحر قل المعدل المطري، والملاحظ بهذا الشكل هو قوة انحدار المعدل بفصلي الشتاء والربيع، واعتداله بفصل الخريف ولعل مرجع ذلك وسببه يعود لقلة الأمطار نسبيا وبشكل عام في هذا الفصل.

الجدول [٦] معدلات الأمطار ملم بمحطات قياس الأمطار للفترة ١٩٦٠-٢٠٠٣م

المحطات / المعدلات		مصراته الإرصاد	الدافنية	قصر احمد	المحجوب	طمينة	الكراريم	تاورغاء
الخريف	سبتمبر	١٢,٣	٨,٩	٩,١	٩,٣	٦,٥	٥,٧	٨,١
	أكتوبر	٣٧,١	٣٣,٦	٢٢,١	٢٩,٣	١٥,٢	١٥,٢	١٢,٣
	نوفمبر	٥١,٨	٤٢,٢	٤٢,٢	٤١,٤	٢٩,٤	١٤,٦	١٤,١
المعدل الفصلي		٣٤,٧	٢٨,٢	٢٤,٥	٢٦,٧	١٧,٠	١١,٨	١١,٥
الشتاء	ديسمبر	٥٧,٧	٥٠,٦	٥٦,٣	٤٦,٥	٤٠,٤	٢٧,٩	٢٢,٣
	يناير	٥٦,٣	٥٠,٤	٤٦,٨	٤٤,٤	٤٢,٣	٢٩,١	٢٤,٨
	فبراير	٢٧,٢	٣٠,١	٣٠,٤	٢٤,٤	١٨,٣	١٥,٤	١٤,٣
المعدل الفصلي		٤٦,٠	٤٣,٧	٤٤,٥	٣٨,٤	٣٣,٧	٢٤,١	٢٠,٥
الربيع	مارس	٢١,٤	٢٠,٨	١٦,٢	١٥,٨	١٧,٣	١٣,١	١١,٢
	إبريل	٩,١	٨,٥	٤,٢	٤,١	٣,٣	٥,٠	٢,٨
	مايو	٣,١	٣,٠	١,٨	٢,٠	١,٧	١,٢	٢,٢
المعدل الفصلي		١١,٢	١٠,٨	٧,٤	٧,٣	٧,٤	٦,٤	٥,٤
المعدل السنوي		٢٧٦,٠	٢٤٨,١	٢٢٩,١	٢١٧,٢	١٧٤,٤	١٢٧,٢	١١٢,١

المصدر: أبوبكر علي سليمان الصول، الموازنة المائية في منطقة مصراتهـ ليبيا" دراسة جغرافية"، رسالة دكتوراه ـ غير منشورة ـ قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية، كلية الآداب / جامعة طنطا، ٢٠١٥، ص٤٤

الشكل [٩] المعدل الفصلي للأمطار ملم بمحطات قياس المطر/ بلدية مصراته من ١٩٦٠-٢٠٠٣م



المصدر: عمل الطالب استنادا لبيانات الجدول [٦]

رابعا: كثافة المطر(غزارتها) [Intensity of Rainfall]

وهو معيار مهم لا يمكن إغفاله، عند دراسة الأمطار بصفتها موردا مائيا، له دور رئيسي وأساسي وحاسم أيضا، في تحديد نوع وعدد وكثافة الحياة النباتية والحيوانية على سطح الأرض، وتحسب كثافة المطر هذه بقسمة كمية الأمطار الهاطلة على عدد الأيام التي سقطت فيها، (محمد أحمد النطاح، ١٩٩٠،ص١٣٠) بحيث لا تقل كميتها في اليوم المطير عن ٢,٥ ملم. (محمد خميس الزوكة، ١٩٩٥، ص٥٧).

وتقدر كثافة المطر بالمعادلة الآتية:

$$\text{كثافة المطر} = \frac{\text{كمية المطر في موسم سقوطه}}{\text{عدد الايام الممطرة}}$$

وتختلف كثافة المطر في توزيعها من منطقة إلى أخرى؛ فمثلا توجد مناطق على دائرة عرض ٥٣٠ شمالا وجنوبا، خالية من الأمطار، نتيجة لهبوط الهواء إلى أسفل، فينضغط ويبتعد عن نقطة التشبع، وبالابتعاد عن هذه المناطق والاتجاه شمالا في نصف الكرة الشمالي وجنوبا في نصف الكرة الجنوبي، نلاحظ ازدياد الكثافة المطرية لأن الهواء الجاف يمر على البحار، فيتشبع ببخار الماء، ويصبح قادرا على الأمطار بكميات كبيرة، كلّما انخفضت درجة حرارته باقترابه من العروض العليا. أمّا في المناطق الصحراوية فالأمطار طارئة وأغلبها شتوي بفترات غير منتظمة، تسقط سريعة مصحوبة بعواصف رعدية معدلها لا يتجاوز ١٠ملم في السنة، ولا يتسرب للتربة منها إلا القليل بسبب التبخر الناتج عن ارتفاع الحرارة. (سالم علي الحجاجي، ١٩٨٩، ص١٠٢)

وفي دراسة سابقة، (عطية محمد محمود الطنطاوي، ٢٠٠٠م، ص٦٨)، لكثافة أمطار منطقة الدراسة، وهي دراسة معتمدة على بيانات مصلحة الإرصاد الجوي بطرابلس والخاصة بمحطة مصراته في الفترة من سنة ١٩٦١م، إلى سنة ١٩٩٤م، أوضحت هذه الدراسة أن عدد الأيام المطيرة بلغ ٤٦,٦ يوم في

السنة، وبقسمة المعدل السنوي ٢٨٤,٥ملم على عدد هذه الأيام نتحصل على كثافة الأمطار، والتي بلغت حوالي ٦,١ملم/يوم، كما أظهرت هذه الدراسة أن المحطات الساحلية ذات كثافة مطرية عالية نسبيا.
وبشكل عام تتصف الأمطار الليبية بكثافتها الشديدة، بمعنى أن الكمية التي تسقط تتركز في عدد قليل من الأيام، حيث تختلف كثافة الأمطار من شهر لآخر، وذلك باختلاف كمية التهطال المطري خلال شهور السنة، وشدة الكثافة هذه تحول دون الاستفادة المثلى من مياه الأمطار، وتساعد على ظهور الجريان السطحي في الأودية الموسمية، كما أن زيادة كثافة الأمطار هذه تقلل من القيمة الفعلية للمطر، وذلك بسبب زيادة معدل التسرب في أول الهطول، ثم يقل معدل التسرب بعد ذلك، لتكتم مسام التربة، بسبب غزارة الأمطار، وهذا بدوره يعمل على منع نفاذ كميات كبيرة من هذه المياه السطحية إلى مستوى المياه الجوفية، وهذا في مجمله ينشط عملية البخر، ويؤدى إلى زيادة الفاقد. (عطية محمد محمود الطنطاوي، ٢٠٠٠م، ص٧٠)، وهذا اجمالا يعد عاملا سلبيا يعمل على الحد من القيمة الفعلية للمطر بهذه المنطقة.

خامسا: فاعليتها

لمعرفة القيمة الفعلية للمطر ينبغي دراسة كمية المطر، وفصله، والعوامل المؤثرة فيه بعد سقوطه، والتي من أهمها، النتح، والتبخر، والجريان السطحي، والتسرب العميق، وهذه جميعا تتوقف على درجة الحرارة، ونوع الرياح وسرعتها، ونسبة الرطوبة، والغطاء النباتي وكثافته، وطبوغرافية المنطقة، ونوع تربتها، فمثلا نلاحظ أثر طبوغرافية أي منطقة في القيمة الفعلية للأمطار وذلك من خلال طبيعة انحدارها، ونوعية تكويناتها، حيث يعمل الانحدار الخفيف لسطح الأرض على إعطاء فرصة أكبر لها لامتصاص أكبر قدر من المياه، وكذلك التقليل من انجراف التربة، ومن ثم حماية النباتات والحفاظ عليها من هذه المشكلة، ومن جانب آخر نلاحظ أن لطبيعة التكوينات أثرها الفعال في منع أو إمرار كميات كبيرة من مياه الأمطار إلى باطن الأرض،(حسن حميدة، ١٩٨٩، ص١٩٤)، ويظهر ذلك المنع في التكوينات الصخرية في جنوب منطقة الدراسة، وكذلك في التكوينات السبخية في الأجزاء الشمالية الشرقية حيث سبخة تاورغاء وامتداداتها المختلفة، وعلى النقيض من ذلك وبالجهات الساحلية شمالي منطقة الدراسة تظهر الكثبان الرملية، وتكوينات الكالكارينيت، بمسامية ونفاذية عالية تساعد مجتمعة على تسريب كميات عظيمة من مياه الأمطار إلى باطن الأرض فتزيد المخزون الجوفي بالمناطق المجاورة لهذه التكوينات، الأمر الذي يتيح للنباتات فرصة الاستفادة منها، ويشجع السكان على استغلالها، كما أن لكثافة الأمطار وفصل سقوطها أهمية بالغة في القيمة الفعلية الشهرية للمطر، والتي تعد من الأمور المهمة بالنسبة للإنتاج النباتي والحيواني، ومن الملاحظ الارتفاع النسبي لهذه القيمة بمنطقة الدراسة خلال شهور الشتاء، وذلك لزيادة نسبة التساقط، وانخفاض درجة الحرارة، وتميل هذه القيمة إلى التوسط في فصلي، الربيع، والخريف، وفي هذا المجال يمكن الاستعانة بالمعادلة التي وضعها ديمارتون«DeMartonne»:

$$ق = \frac{م}{10 + ح}$$

حيث أن:
ق = القيمة الفعلية للمطر.
م = معدل المطر السنوي بمحطة مصراته =٢٦٩,٦.
ح = معدل الحرارة السنوي بمحطة مصراته =٢٠,٢٥°م.
١٠= معامل ثابت.

وذلك لتحديد الأقاليم المناخية في العالم، لإظهار طبيعة الغطاء النباتي وكثافته بالمنطقة، والتي اعتمد فيها على عنصر الحرارة في تحديد الأقاليم المناخية الكبرى، وعلى كمية الأمطار وفصليتها، في تصنيفه للأنواع المناخ الثانوية. (حسن سيد أحمد ابو العينين،١٩٨١،ص٤٠١)،
وعلى ضوء نتائج هذه المعادلة -معادلة القيمة الفعلية للمطر-وُضع جدول للقيمة الفعلية للمطر، بكل إقليم مناخي، ونوع الحياة النباتية فيه، انظر الجدول [٧].

الجدول [٧] القيمة الفعلية للمطر وعلاقتها بنوع المناخ والحياة النباتية

القيمة الفعلية للمطر (ق)	نوع المناخ	الحياة النباتية
أقل من ٥	مناخ جاف	صحراء
من ٥ ـ ١٠	مناخ شبه جاف	أعشاب فقيرة
من ١٠ ـ ٢٠	مناخ رطب نسبيا	أستيبس
من ٢٠ ـ ٣٠	مناخ رطب	حشائش غنية بها أشجار
من ٣٠ ـ ٤٠	مناخ شديد الرطوبة	غابات

المصدر: حسن محمد الجديدي، الزراعة المروية وأثرها على استنزاف المياه الجوفية في شمال غرب سهل اجفارة. الطبعة الأولى، مصراته دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، ١٩٨٦ م. ص٩٩

الجدول [٨] القيمة الفعلية للأمطار بمنطقة الدراسة

المحطة	المعدل السنوي للأمطار/ ملم*	المعدل السنوي للحرارة م°**	معامل الجفاف***	نوع المناخ	نوع الحياة النباتية الطبيعية
مصراته الإرصاد	٢٦٩,٦	٢٠,٢٥	٨,٩	مناخ شبه جاف	أعشاب فقيرة
الدافنية	٢٤٨,١	٢٠,٢٥	٨,٢	مناخ شبه جاف	أعشاب فقيرة
قصر احمد	٢٢٩,١	٢٠,٢٥	٧,٦	مناخ شبه جاف	أعشاب فقيرة
زاوية المحجوب	٢١٧,٢	٢٠,٢٥	٧,٢	مناخ شبه جاف	أعشاب فقيرة
طمينة	١٧٤,٤	٢٠,٢٥	٥,٨	مناخ شبه جاف	أعشاب فقيرة
الكراريم	١٢٧,٢	٢٠,٢٥	٤,٢	مناخ جاف	صحراء
تاورغاء	١١٢,١	٢٠,٢٥	٣,٧	مناخ جاف	صحراء

المصدر: من حسابات الطالب استنادا إلى: محطة مصراته للإرصاد الجوي بيانات غير منشورة، نتائج تطبيق معادلة ديمارتون

ومن خلال هذه النتيجة التقريبية وتطبيقا على الجدول السابق، نستنتج أن المنطقة في أغلبها تقع ضمن المناخ شبه الجاف، ذي الأعشاب الفقيرة، وحيث تكون طاقة التبخر أكبر من كمية المطر، إذا ما استثنينا شهور الشتاء. وبشكل عام تعمل زيادة معدلات الإشعاع وارتفاع الحرارة خاصة بفصل الصيف، وكذلك قلة الرطوبة النسبية، وزيادة سرعة الرياح، على التأثير سلبا في القيمة الفعلية للأمطار بالمنطقة، حيث

يسيطر العجز على أكثر من ثمانية أشهر من السنة، أما فيما يتعلق بالنتح، فنلاحظ أنه يتأثر بنفس الظروف المؤثرة في البخر، من رياح ورطوبة وغطاء نباتي وغيرها، والكميات المقصودة هنا هي كميات المياه التي تفقد عند امتصاص النبات لها، مع وبعد سقوط الأمطار مباشرة، ثم تفقد عن طريق النتح، وهذه الكميات هي التي تؤثر في القيمة الفعلية للأمطار، ونتيجة لارتباط القيمة الفعلية للمطر بكمية التساقط، مع افتراض ثبات معدلات بقية العوامل المؤثرة، يصبح بالإمكان إدراك واستنتاج تلك العلاقة، وذلك بمعرفتنا لمعدلات الأمطار بالمنطقة خلال فترة الدراسة، كما هو بالجدول [٣]، فمثلا : إن أصغر قيمة فعلية سنوية سجلت كانت بسنة ٢٠١٣م حيث بلغت ٣,٨ وكان معدل أمطار تلك السنة ١١٥,٢ملم، وهو أقل معدل خلال فترة الدراسة، وفي المقابل سجلت سنة ١٩٨١م أكبر قيمة فعلية حيث بلغت ١٦,٥، بمعدل أمطار لتلك السنة بلغ ٤٩٩,٤ ملم.

كما يعد المطر الشتوي أكثر فاعلية من أمطار فصلي الربيع والخريف، وذلك بسبب زيادة كمية التساقط به، وانخفاض حرارته نسبيا، ومن ثم انخفاض معدلات البخر، وتقل هذه القيمة-القيمة الفعلية للمطر-، بشهور الصيف، لشدة الحرارة وانقطاع المطر.

ولزيادة إبراز أهمية القيمة الفعلية للأمطار في حياة النبات نورد الدراسة المقارنة لمعادلات القيمة الفعلية للمطر التي أجراها (عبد العزيز طريح شرف عام ١٩٥٧م)، والتي من ضمنها معادلتي كوين وديمارتون وسماها (متوسط المعادلات) والتي تميزت ببساطتها وسهولة تطبيقها في الدراسات الجغرافية المناخية، حيث وضع لها حدود مناخية مطابقة للحدود المناخية التي اقترحها ديمارتون، (التهامي مصطفى أبو غرسة،٢٠١٥م، ص١٤١)، ونص معادلته كالآتي:

$$E = P\backslash T+٩$$

حيث إن:

E = القيمة الفعلية للأمطار و **P**= كمية المطر السنوية أو الشهرية (ملم) و **T** = المعدل السنوي أو الشهري لدرجة الحرارة مئوية (م) و ٩ = عامل ثابت

وعن طريق هذه العادلة يمكن معرفة القيمة الفعلية للمطر لكل شهر على حده والمعادلة كالآتي:

$$12 * \frac{\mathbf{p}}{\mathbf{T}+\mathbf{9}} = \mathbf{E}$$

وبتطبيق هذه المعادلة ظهرت النتائج كما في الجدول [٩] التالي:

الجدول [٩] معاملات القيمة الفعلية للمطر في منطقة الدراسة طبقا لمعادلة شرف

الشهر	المتوسط الشهري للمطر (ملم) *	المتوسط الشهري لدرجة الحرارة (م) **	القيمة الفعلية للمطر أو معامل الجفاف***	نوع المناخ والحياة النباتية
يناير	٥٦,٣٨	١٣,٨	٢٩,٧	مناخ رطب حشائش غنية مختلطة بالأشجار
فبراير	٢٨,٠٥	١٤,٢	١٤,٥	مناخ رطب نسبيا استبس اعشاب قصيرة
مارس	٢١,٣١	١٥,٦	١٠,٤	مناخ شبه جاف اعشاب فقيرة
إبريل	٨,٤٥	١٨,١	٣,٧	مناخ جاف صحراوي
مايو	٣,٢٧	٢١,٠	١,٣	مناخ جاف صحراوي
يونيو	١,٣١	٢٤,٠	٠,٤٨	مناخ جاف صحراوي
يوليو	٠,٠٣	٢٦,٠	٠,٠١	مناخ جاف صحراوي
أغسطس	١,٤٥	٢٦,٩	٠,٤٨	مناخ جاف صحراوي
سبتمبر	٩,٧٦	٢٥,٩	٣,٤	مناخ جاف صحراوي
أكتوبر	٢٨,٩٨	٢٣,٤	١٠,٧	مناخ رطب نسبيا استبس اعشاب قصيرة
نوفمبر	٥٠,٨٨	١٩,٢	٢١,٧	مناخ رطب حشائش غنية مختلطة بالأشجار
ديسمبر	٥٩,٧٣	١٤,٩	٣٠	مناخ رطب حشائش غنية مختلطة بالأشجار
	المجموع السنوي	المتوسط الشهري	معامل الجفاف	نوع المناخ
	٢٦٩,٦	٢٠,٢٥	٨,٩	مناخ شبه جاف

المصدر: من حسابات الطالب استنادا إلى: محطة مصراته للإرصاد الجوي بيانات غير منشورة، نتائج تطبيق معادلة شرف.

النتائج والتوصيات:

أ/ النتائج:

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها:

- الأمطار بالمنطقة قليلة وموسمية، انتجت نباتات محدودة الحجم قليلة الانتشار.
- التناقص التدريجي في كمية الهطول بالابتعاد عن الشريط الساحلي نحو الجنوب،
- التذبذب في أماكن وكميات ومواعيد هطولها. ساعد على انتشار الجفاف وظهور مؤشرات التصحر بالنطاق الجنوبي من منطقة الدراسة
- تتصف أمطار المنطقة بكثافتها وظهور الجريان السطحي الذي قلل من إمكانية الاستفادة منها.

- كثافة الأمطار وارتفاع الحرارة، وطبيعة الرياح، وقلة الرطوبة، وفقر الغطاء النباتي. قللت جميعا من القيمة الفعلية لأمطار بالمنطقة، وساعد على ظهور بعض الاشجار القزمية المحدودة، وانواع من والحشائش الصحراوية بمجاري الاودية الموسمية، والتي تستغل كمراعي للإبل والاغنام.

ب/ التوصيات:

- تؤكد الدراسة على ضرورة المحافظة على الغطاء النباتي القائم، ومنع حرث المناطق الهامشية
- تؤكد على ضرورة المحافظة على التربة من الانجراف بالتشجير وتنظيم الرعي
- تقترح الدراسة بناء بعض السدود التعويقية؛ للتقليل من الانجراف الناتج من الأودية الموسمية
- تهيب الدراسة بالمسؤولين والمهتمين ,اصحاب القرار إقامة بعض الصهاريج والخزانات بالمناطق الزراعية والرعوية لحفظ مياه الأمطار، والمحافظة عليها من التبخر والتسرب
- تؤكد الدراسة على أهمية تنظيم الرعي، وتجريم قطع الاشجار؛ وبخاصة بالجهات الجنوبية من منطقة الدراسة
- تشجع الدراسة وتدعو إلى زراعة المحاصيل التي تتناسب والظروف المناخية بالمنطقة.

المراجع:

١. امحمد عياد مقيلي(١٩٩٣)، مقدمة في الطقس والمناخ، طرابلس، منشورات الجامعة المفتوحة.
٢. امحمد عياد مقيلي(١٩٩٥)،" المناخ" كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، تحرير/ الهادي أبو لقمة وسعد القزيري، سرت، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان.
٣. امحمد عياد مقيلي(٢٠٠٣)، مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما، ط، الثانية، الزاوية، دار شموع الثقافية.
٤. بسمة مفتاح بركة التاورغي (٢٠٠٨)، المشكلات البيئية بمنطقة تاورغاء وطرق مكافحتها، رسالة ماجستير، غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس.
٥. البشير الطاهر مسعود (٢٠٠٠)، التغير في معدلات الأمطار وأثره في التصحر على شمال غربي الجماهيرية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الزاوية، (السابع من إبريل).
٦. التهامي مصطفى أبو غرسة، (١٩٧٨)، القيمة الفعلية للمطر والموازنة المائية في منطقة سرت، مجلة كلية الآداب، جامعة مصراته، مصراته، العدد الخامس، ٢٠١٥م.
٧. ج ـ ع ـ ل ـ ش ـ أ ـ ع، أمانة التخطيط، مصلحة المساحة، الاطلس الوطني للجماهيرية، ط. الاولى.
٨. جمال الدين محمد عيبلو (٢٠٠٥)، استخدامات المياه والمشكلات التي تواجهها في شعبية مصراته، رسالة ماجستير (غير منشورة) قسم الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم / زليتن، جامعة المرقب.
٩. حسن محمد الجديدي (١٩٨٦)، الزراعة المروية وأثرها على استنزاف المياه الجوفية في شمال غرب سهل جفارة، ط، الأولى، مصراته، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان.
١٠. حسن محمد الجديدي(١٩٩٨)، أسس الهيدرولوجيا العامة، طرابلس، منشورات جامعة الفاتح.
١١. سالم علي الحجاجي (١٩٨٩)، ليبيا الجديدة دراسة جغرافية، اجتماعية، اقتصادية وسياسيه، ط. الثانية، طرابلس، منشورات مجمع الفاتح للجامعات.

١٢. سعيد ادريس نوح (٢٠١٤)، التوزيع الجغرافي للغطاء النباتي الطبيعي في اقليم الجبل الاخضر (ليبيا)، مجلة كلية الآداب جامعة طنطا، العدد ٢٧
١٣. عبد العزيز طريح شرف (١٩٧٨)، الجغرافيا المناخية والنباتية، ط. الثامنة، دار الجامعات المصرية، الاسكندرية.
١٤. عبد العزيز طريح شرف(١٩٩٥)، جغرافية ليبيا، ط. الثالثة، مركز الإسكندرية للكتاب.
١٥. عدنان رشيد الجندل (١٩٧٨)، الزراعة ومقوماتها في ليبيا، ط، الأولى، طرابلس، الدار العربية للكتاب.
١٦. عطية محمود الطنطاوي(٢٠٠٠)، موارد المياه في ليبيا، قسم الجغرافيا، معهد البحوث والدراسات الأفريقية، جامعة القاهرة.
١٧. على البنا (١٩٧٠)، اسس الجغرافية المناخية والنباتية، دار النهضة العربية، بيروت.
١٨. محمد أحمد النطاح(١٩٩٠)، الأرصاد الجوية، الجزاء الأول، ط. الأولى، مصراته، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان.
١٩. محمد المبروك المهدوي(بدون تاريخ)، جغرافية ليبيا البشرية، منشورات المنشأة الشعبية للنشر والتوزيع والاعلان، بنغازي.
٢٠. محمد خميس الزوكة (١٩٩٥)، جغرافية المياه، الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية.
٢١. محمد فؤاد عبد العزيز سليمان (٢٠١٠)، جيومورفولوجية بعض الحفر الكارستية في المنطقة الممتدة بين قريتي راس الهلال وبطة بالجبل الاخضر، مجلة كلية الآداب جامعة طنطا، العدد ٢٣
٢٢. محمد كامل متولي مسعود (٢٠٠٢)، المناخ وأثره على السياحة الخارجية في جمهورية مصر العربية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية البنات، جامعة عين شمس، القاهرة.

Rainfall Characteristics in Misurata Municipality - Libya and Its Impact on Vegetation

By

Jamal Al-Din Muhammad Salem Aiblu

Geography Department Lecturer, Faculty of Education, Misurata University - Libya

Prof. Dr. Attia Mahmoud Al-Tantawi

Dean of the Faculty of Graduate African Studies - Cairo University

Mr. Dr. Abdel Razzaq Bassiouni Al-Komi Radwan

Vice Dean of the Faculty of Arts for Postgraduate Studies and Research, Tanta University

Abstract:

The purpose of studying the rain characteristics of Misurata municipality is to determine their impact on the region's vegetation in terms of type, size, and distribution, which could help mitigate issues resulting from these traits and potentially boost agricultural productivity related to plant and livestock farming. This study aims to understand the region's climate, rainfall trends, and their impact on vegetation. It offers recommendations to reduce desertification and maintain the local vegetation.

Keywords: Value of Rain, Average Seasonal Precipitation, Average Annual Precipitation, Deviation and Coefficient of Variation for Annual and Seasonal Rainfall, Low-Pressure Movement Lines and Their Strength, Coast G-Morphology and Its Orientation.