الفصل الأول : الأمطـــار

هو الذى أنزل من السماء ماءً لكم منه شراب ومنه شجر فيه تسيمون . ينبت لكم به الزرع والزيتون والنخيل والأعناب ومن كل الثمرات إن فى ذلك لآيةً لقوم يتفكرون .

النحـــل ١١،١٠

obeikandl.com

تعتبر الأمطار شكلاً من أشكال التساقط بل أهمها على الإطلاق وهى أهم عنصر مناخى فهى الأساس فى موارد المياه سواء كانت هذه الموارد سطحية أو جوفية وهى تختلف من مكان لآخر تبعاً لعدة عوامل أهمها الموقع والتضاريس واتجاه الرياح ، وهى لا تتجاوز ١٠% من جملة الرطوبة العالقة فى طبقات الجو (الزوكة ;١٩٩٥ ،ص٥٤) .

وتتكون الأمطار نتيجة ما يتبخر من مياه البحار والمحيطات وما يتم نتحه من النباتات ، فالمياه المتبخرة والناتجة عن عملية النتح تصعد إلى طبقات الجو العليا ثم تتكاثف وتسقط على هيئة أمطار وعندما تصل إلى سطح الأرض يجرى جزء منها فى صورة مجارى مائية فى الأودية الجافة حتى يصل إلى البحار والمحيطات مرة أخرى والجزء الآخر يتسرب فى باطن الأرض ليصبح مياهاً جوفية ثم ما يلبث أن يخرج فى صورة آبار وينابيع ومع ارتفاع درجة الحرارة تتبخر هذه المياه وتصعد إلى طبقات الجو العليا ثم تتكاثف وتسقط مطراً مرة أخرى وهكذا دون توقف وهذه العملية تعرف بالدورة الهيدرولوجية *(Strahler ; 1961 .p.330)* كما أن للإنسان تأثير على هذه الدورة فهو يساعد على تنشيطها لأنه هو الذى يزرع فتزيد عملية النتح وهو الذى يصنع فترتفع درجة الحرارة ويزيد معدل البخر *(Chorley ; 1974 .p.30)* .

وتعتبر موارد المياه حلقات متماسكة فى سلسلة الدورة الهيدرولوجية كل منها يعتمد على الآخر ويؤدى إليه ولا فاصل بينهما ويمثل كل مورد جزء من هذه الدورة المستمرة وتختلف موارد المياه عن بعضها والأصل فيها مياه الأمطار فهى الأساس فى عملية الجريان السطحى وهى الأساس فى تكوين خزانات جوفية بل تعتبر أهم مورد مائى *(Walton ;1969 .p.100)* .

ولا تتحدد قيمة المطر بكميته الساقطة فحسب بل بفاعليته ومدى الاستفادة منه وهذه الفاعلية تعتمد على الظروف المحلية لكل منطقة مثل نوعية صخورها التى تؤثر فى معدل التسرب ، ودرجة الحرارة التى تتحكم فى معدل البخر وهذان المعدلان التسرب والبخر هما العاملان المحددان لفاعلية المطر أى أن الظروف الطبيعية القاسية تؤثر على الأمطار كمورد مائى فتعمل هذه الظروف على تقليل القيمة الفعلية للمطر وتتمثل هذه الظروف فى شدة الحرارة وقلة الرطوبة النسبية مما يساعد على ارتفاع معدل البخر حتى أنه يتبخر جزء كبير من الأمطار فى الجو قبل أن يصل إلى سطح الأرض ، كما أن طبيعة التربة الليبية وتكوينها الصخرى (جيرى – رملى) وما تتميز به هذه التربة من ارتفاع فى معدل التسرب تساعد على فقد كمية كبيرة من الأمطار دون الاستفادة منها كما أنها لا تسمح بجريان سطحى دائم حتى فى أغزر أجزاء ليبيا مطراً ، وقدر ما يسقط على ليبيا سنوياً من أمطار حوالى ٤٩ مليار متر مكعب تتعرض لفاقد كبير جدا ويعتمد ع

فى زراعة ١٢١٥ ألف هكتار كزراعة مطرية ، و١١ مليون هكتار كمراعى(العتر ١٩٩٥ ،ص٦٣) .

وتعتبر المناطق التى تسقط عليها كمية من الأمطار تزيد عن ٢٠٠ ملم/سنة مناطق قابلة للتنمية الزراعية الناجحة تقوم فيها زراعة مطرية ويتمثل وجودها فى الشريط الساحلى وإقليم الجبال الشمالية فمثلاً يستقبل الجبل الأخضر مابين٣٠٠-٦٠٠ملم/سنة *(Jarret ; 1974. p.257)* وهى كمية تكفى لإقامة حياة زراعية ، وتعتبر مياه الأمطار أجود موارد المياه بالنسبة للزراعة لقلة الأملاح الذائبة بها .

ويتسم المطر الليبى بأنه مطر شتوى إعصارى حاد التذبذب ، ويتناقص بصفة عامة من الشمال إلى الجنوب ومن الغرب إلى الشرق ، ويستثنى من هذه القاعدة منطقة الجبل الأخضر التى تبرز فى البحر المتوسط وتكون فى مواجهة الرياح الغربية المسببة للأمطار وهى أغزر مناطق ليبيا مطراً ، وتبلغ نسبة السنوات الأقل مطراً عن المتوسط ٥٥% فى حين أن السنوات الأكثر مطراً تصل نسبتها ٤٥% فقط (الدناصورى ; ١٩٦٩ ،ص٣٤) وبالرغم من ندرته إلا أنه يسقط أحياناً بغزارة على هيئة سيول تدمر كل شىء ، وغالباً ما يحدث عام جاف واضح أو عامين متتاليين مما يهدد المحاصيل الزراعية والمراعى وفقدان أعداد كبيرة من الثروة الحيوانية *(Fisher ;1993 .p..661)* .

ويستخدم فى ليبيا الآن مجموعة من التقنيات للاستفادة من مياه الأمطار والسيول مثل : إقامة مدرجات على سفوح المرتفعات كما فى منطقة العمامرة بالخمس وفى منطقة الجبل الأخضر وجبل نفوسة ، واستخدام مدارج المطارات والمسطحات الكبيرة فى تجميع مياه الأمطار وتخزينها فى خزانات أرضية كبيرة تحت سطح الأرض كما فى مدينة مصراتة حيث يتم حجز ٢٠ ألف م٣ سنوياً تستخدم لأغراض الرى (اليونسكو ,١٩٨٤ . ص١٧) ، وعمل العديد من الصهاريج والفساقى لحصاد مياه الأمطار عند أسفل المنحدرات كما تقوم بإنشاء العديد من السدود على مجارى الأودية بالقرب من مصباتها للاستفادة القصوى منها .

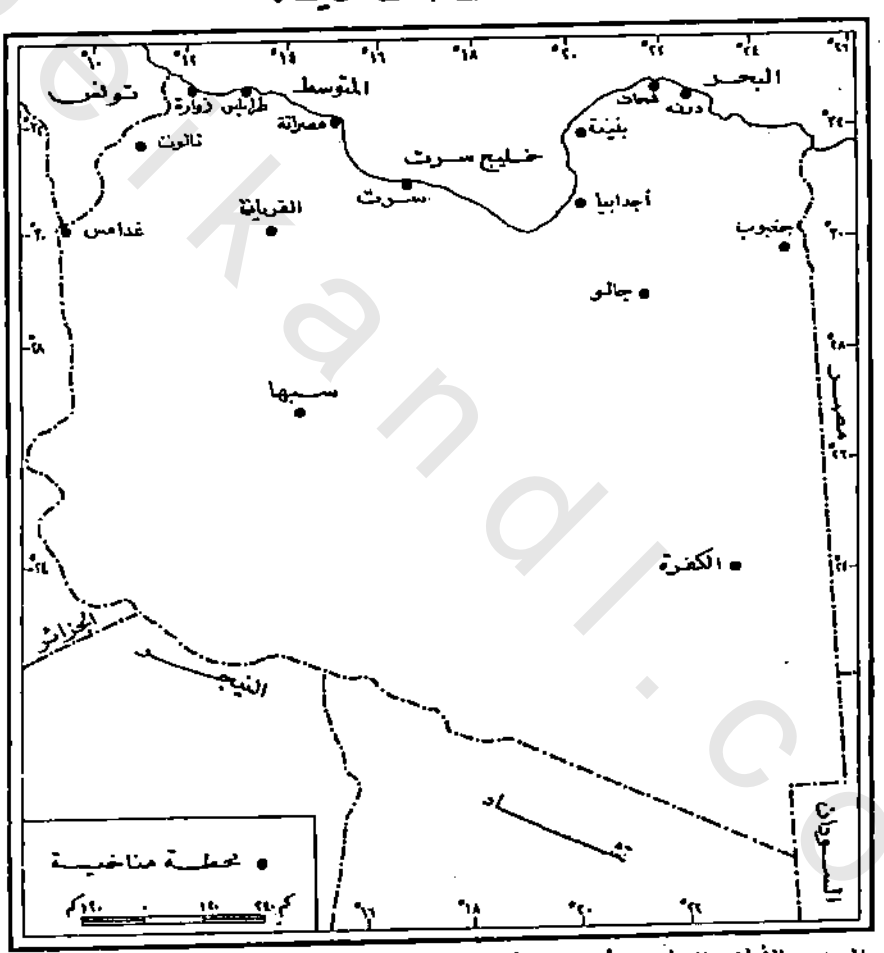
وتحتاج الأمطار إلى إدارة جيدة يكون هدفها العمل على تأكيد وزيادة فاعلية الأمطار وتحسين ما يجرى منها على السطح خلال الأودية الجافة وتغذية الخزان الجوفى *(UNESCO/ROSTAS ; 1995 .p.1)* .

وسيتناول هذا الفصل دراسة الأمطار فى مبحثين :

الأول : العوامل التى تؤثر فيها .

الثانى : طبيعة الأمطار ، توزيعها ، فصليتها ، نبذبتها ، كثافتها ، وفاعليتها . ويعتمد الباحث فى معالجة هذا الفصل على بيانات قسم المناخ بمصلحة الأرصاد الجوية الليبية فى خمسة عشر محطة مناخية موزعة على الأقاليم المناخية فى ليبيا والشكل (١-١) يوضح مواقع هذه المحطات .

شكل (١-١) المحطات المناخية



المصدر : الأطلس الوطنى ، أمانة التخطيط ومصلحة المساحة الليبية ، طرابلس ، ١٩٧٧ ، ص ١٢ .

جدول (١-١) مواقع المحطات المناخية المختارة وارتفاعاتها بالمتر

المحطة	الارتفاع / م	خط الطول شرقاً		دائرة العرض شمالاً	
اجدابيا	٦	١٠	٢٠°	٤٣	٣٠°
بنينة	١٣٢	١٦	٢٠°	٥	٣٢°
جغبوب	٢	٣٢	٢٤°	٤٥	٢٩°
جالو	٦١	٣٤	٢١°	٢	٢٩°
درنة	٢٥	٣٤	٢٢°	٤٧	٣٢°
زوارة	٢٥	١١	١٣°	٥٤	٣٢°
سبها	٤٤٠	٢٦	١٤°	١	٢٧°
سرت	١٣	٣٥	١٦°	١٢	٣١°
شحات	٦٢٥	٥١	٢١°	٤٩	٣٢°
طرابلس	٢٥	١١	١٣°	٥٤	٣٢°
غدامس	٣٥٧	٣٠	٩°	٨	٣٠°
الكفرة	٣٨١	١٨	٢٣°	١٣	٢٤°
القريات	٥٠٠	٣٥	١٢°	٢٣	٣٠°
مصراتة	٣٢	٣	١٥°	١٩	٣٢°
نالوت	٦٢١	٥٩	١٠°	٥٢	٣١°

المصدر : قسم المناخ / مصلحة الأرصاد الجوية ٠ طرابلس٠

المبحث الأول :

العـــوامل المؤثرة فى الأمطـــار

obeikandl.com

الموقـــع الفلكـــى :

تمتد ليبيا فوق رقعة واسعة من الأرض تبلغ ١,٨ مليون كم^{٢} فـــى شـــمال القـــارة الإفريقية بين دائرتى عرض ١٨° ، ٣٣° شمالاً أى تمتد من الشمال إلى الجنوب مســـافة ١٥,٥ دائرة عرض مطلة بســـاحل طوله ١٩٠٠كم على البحر المتوسط ولـــهذا الموقـــع ولهذه المساحة الشاسعة الأثر البالغ فى الظروف المناخية لها وبالتالى فى أمطارها ٠

ويحدد الموقع المقدار الذى يصل سطح الأرض من أشعة الشمس وبالتالى تتحـــدد درجة الحرارة ومن ثم كمية البخر التى تؤثر فى فاعلية المطر بالإضافـــة إلـــى أن هـــذا الموقع جعل القسم الأكبر من ليبيا يدخل ضمن المناخ الصحراوى الحار الذى يزيد مـــن قسوته ندرة الأمطار وبالتالى تعتبر معظم أراضيها صحراء جرداء بالرغم مـــن وقـــوع الجزء الشمالى منها ضمن العروض المعتدلة متمثلة فى المرتفعات الشمالية فى منطقتـــى الجبل الأخضر وجبل نفوسه والشريط الساحلى الضيق على البحر المتوسط ولا تزيد كمية الأمطار الساقطة عن ٥٠ملم سنوياً إلا فى حوالى ١٨% من مساحة البلاد فقـــط ، وهـــذه المساحة توجد إلى الشمال من دائرة عرض ٣١,٥° شمالاً من الشرق إلى الغرب باســـتثناء المنطقة المواجهة لساحل خليج سرت تمتد المناطق التى تستقبل كمية من الأمطار تزيـــد عن ٥٠ ملم سنويا إلى الشمال من دائرة عرض ٣٠° درجة شمالاً (المـــهدوى ;١٩٩٠ . ص٦٣) ويسود الجفاف ٨٢% من الأراضى الليبية ويزيد الجفاف وضوحاً مـــع زيـــادة درجة الحرارة وقلة الرطوبة الجوية وانعدام الأمطار بالاتجاه جنوباً ٠

وكان لاتساع مساحة ليبيا ووقوعها طول العام فى مهب الرياح التجاريـــة الجافـــة وبعدها عن مهب أية رياح بحرية رطبة وكذا وقوعها فى منطقة ظل المطر الساقط علـــى مرتفعات أطلس حرمها من الأمطار الغزيرة التى تحملها الرياح الغربية المحملة ببخـــار الماء والمسببة للأمطار فى فصل الشتاء (فايد ;١٩٩٦ ،ص٣) ، كما أن لعامل الموقـــع الفلكى ومن ثم البعد عن مصدر الرياح الأثر الكبير فى تباين كميات الأمطار الساقطة من مكان لآخر فمثلا عدم وقوع خط الساحل الليبى على دائرة عرض واحدة كوقوع أقصـــى نقطة إلى الشمال على دائرة عرض ٣٣° شمالاً أما ساحل خليج سرت الجنوبى فيقع على دائرة عرض ٣٠ ٣٠° ، وهذا يعنى وجود مسافة كبيرة تبلغ ٢,٥ دائرة عرض بين نقطتين وهذا يؤدى إلى اختلاف وتباين فى كمية الأمطار بين مناطق الساحل (مقيلـــى ;١٩٩٥ . ص١٤٨) ٠

وعليه يمكن تقسيم ليبيا إلى أربعة أقاليم مناخية كما يبينها شكل (٠- ٥) :

الأول / إقليم البحر المتوسط وهو أغزر أقاليم ليبيا مطراً وبه أعلى معدل لسقوط الأمطار حيث يسقط ما يقرب من ٦٠٠ ملم فوق مدينتى شحات والبيضاء على قمة الجبل الأخضر سنوياً فى منطقة شحات على قمة الجبل الأخضر ٠

الثانى / وهو إقليم شبه البحر المتوسط ويضم معظم المناطق الساحلية التى لا تقع فى ظل المطر وتمثله مدينة طرابلس التى يسقط عليها حوالى ٣٧٠ ملم سنويا وهو إقليم ممطر ٠

أما الثالث والرابع / فهما الإقليمين شبه الصحراوى والصحراوى وتغطى جميع الأراضى الليبية جنوب دائرة عرض ٣٠ شمالاً وهو نادر الأمطار وتقل فيه عن ٥٠ ملم سنوياً فى أجزاءه الشمالية وتنعدم فى أجزاءه الوسطى والجنوبية وتسوده الظروف الصحراوية تماماً عدا بعض الواحات *(Griffiths;1972.P94)*٠

الموقع بالنسبة للمسطحات المائية :

تشرف ليبيا بساحل كبير يبلغ طوله ١٩٠٠ كم على البحر المتوسط وهو بحر ضيق له تأثير محدود لا يتعدى الجهات الساحلية حيث تلطيف درجة الحرارة وارتفاع كمية الأمطار الساقطة فى فصل الشتاء والجزء الأكبر من ليبيا بعيد عن أية مؤثرات بحريه وتكون الأجزاء الداخلية ذات المناخ الصحراوى تحت سيطرة نظام الضغط المرتفع دون المدارى ذو الهواء الهابط فتندر السحب والأمطار عليها ٠

ويكمن تأثير المسطحات المائية على اليابس المجاور عندما ترتفع درجة حرارة الهواء الملامس لها فتزيد نسبة بخار الماء وعندما تهب الرياح تحمل البخار ثم تسقط أمطاراً على اليابس خاصة عندما تقابل مرتفعات وهذا يحدث عندما تسقط الرياح الغربية أمطارها على الجبل الأخضر وجبل نفوسة ٠

وتتناقص الأمطار بسرعة كلما بعدنا عن الساحل وتزيد درجة الحرارة بالرغم من التأثير الضعيف للبحر المتوسط كما أن وجود جبلى نفوسة والأخضر شمالاً على الساحل عملا على تكوين مناطق ظل مطر خلفهما٠

وتعد أكثر أجزاء الساحل مطراً هى الممتدة نحو الشمال حيث أنها تواجه الرياح مباشرة فنجد أن منطقة الجبل الأخضر والتى تبرز فى البحر هى أكثر أجزاء ليبيا تأثراً بالظروف البحرية وأقلها خضوعاً للمؤثرات الصحراوية فهى تستقبل الرياح الغربية الرطبة مباشرة ، وبالتالى هى الأكثر حظاً بسقوط الأمطار أما منطقة طرابلس ولأنها تلتحم بجسم اليابس تماماً فهى لا تبرز فى البحر لذا فمطرها أقل (حمدان ;١٩٧٣ . ص١١٦) ، أما المناطق الساحلية الأخرى تختلف فيها كمية الأمطار الساقطة من منطقة

لأخرى تبعاً لشكل الساحل وتعاريجه فتعاريج الساحل تزيد من المؤثرات البحرية مثال ذلك تزيد كمية الأمطار فى طرابلس عن زواره ، بالرغم من وقوع المدينتين على دائرة عرض واحدة ، كذلك نجد منطقة خليج سرت والتى تهب عليها الرياح موازية للساحل نجد أن الصحراء تشرف تقريباً على البحر مباشرةً وتتلاشى المؤثرات البحرية اللهم إلا شريط ضيق جداً ، أما فى منطقة طبرق فإنها تقع فى ظل مطر الجبل الأخضر ولذا فمطرها قليل ولا يتوغل أثر البحر المتوسط فى الداخل أكثر من عشرة كيلو مترات وتزيد هذه المساحة وتقل فى مناطق الساحل المختلفة ٠

وبصفة عامة تقل المؤثرات البحرية كلما بعدنا عن الساحل جنوباً وهذا يؤثر فى كمية الأمطار الساقطة ويلاحظ أن خطوط المطر المتساوية تتوازى مع خط الساحل تقريباً عدا المناطق المرتفعة *(Griffiths ; 1972 .p. 96)* ٠

ويلعب موقع ليبيا بين البحر المتوسط شمالاً والصحراء جنوباً دوراً كبيراً فى طبيعة المناخ الليبى وخاصة كمية الأمطار وتباينها من مكان لآخر وأيضاً فى القيمة الفعلية لها ، كما أن وقوع الساحل الليبى فى جملته أكثر جنوبية من ساحل بلاد المغرب العربى وإلى الشرق منه جعل أمطاره أقل وتأثير البحر أقل لأنه يقع فى منطقة ظل المطر الخاصة بالمرتفعات المغربية ٠

التضاريس والارتفاع :

تؤثر أشكال سطح الأرض فى كمية الأمطار الساقطة على الأراضى الليبية خاصة فى منطقتى الجبل الأخضر فى الشمال الشرقى وجبل نفوسة فى الشمال الغربى حيث الارتفاع ، حيث تستقبل المرتفعات الشمالية كل ما تأتى به الرياح الغربية والشمالية الغربية من أمطار وتحول دون وصولها إلى الجنوب والشرق حيث تصبح مناطق ظل مطر ومثال ذلك الأمطار فى شمال وغرب الجبل الأخضر تمتاز بالوفرة النسبية فى حين أنه إلى الجنوب والشرق يوجد ندرة ثم انعدام للمطر لأن الرياح عندما تأتى إليها تكون قد أسقطت كل ما بها من أمطار على واجهة الجبل الأخضر الشمالية والغربية التى تواجه الرياح ؛ حيث أنه من المعروف أن سفوح المرتفعات المواجهة للرياح الرطبة تكون أغزر مطراً من السفوح الظاهرة لها لذا فإن الجبال تعتبر من المسببات لوجود الصحراء خلفها حيث مناطق ظل المطر *(Wallen ;1992.p.174)* ٠

كما أن اقتراب المناطق الجبلية من البحر المتوسط من أكثر الأسباب التى ساعدت على غزارة الأمطار عليها لأنه يحدث صعود اضطرارى للكتل الهوائية عند ارتطامه

فيسقط المطر التضاريسى نتيجة لذلك ، ويكون غزيراً فى منطقة الجبل الأخضر لبروزها ومواجهتها للرياح *(Strahler;1992.P105)* .

ولا تخضع العلاقة بين المطر والتضاريس لقوانين ثابتة مثل الحرارة والضغط الجوى ولكن المطر يزيد مع الارتفاع خاصة إذا كانت هذه الأمطار تضاريسية لأن التضاريس تتحكم فى كمية الأمطار بالإضافة إلى أنها تسببها *(Houston ; 1967. p19)*

ويتضح من شكل (١-٢) علاقة الأمطار بالتضاريس خاصة فى المناطق الجبلية الشمالية فقط لأن المناطق المرتفعة فى الجنوب تكون بعيدة عن مسار الرياح التى تسبب الأمطار ، كما يتضح أيضاً أن خطوط المطر المتساوية تتقارب تقارباً شديداً على امتداد الحافات الجبلية (الجبل الأخضر وجبل نفوسة) بنفس الطريقة التى تتقارب بها الخطوط الكنتورية تقريباً .

وتتحكم التضاريس إلى حد ما فى توزيع الأمطار وكميتها ويتضح هذا التحكم فى أن أغزر المناطق مطراً هى منطقة الجبل الأخضر وذلك لارتفاعها ووقوعها فى مواجهة الرياح الغربية المسببة للأمطار بالإضافة لبروزها فى البحر، وتتباين كمية الأمطار الساقطة داخل الجبل نفسه فنجد أن القمم القريبة من البحر أكثر مطراً من القمم البعيدة عنه كما أن القمم الأكثر ارتفاعاً هى الأغزر مطراً ، كذلك نجد الأمطار وفيرة نسبياً فى منطقة جبل نفوسة ولكن أقل من منطقة الجبل الأخضر لوقوعها فى ظل مطر مرتفعات أطلس وعدم توغلها فى البحر ، أما منطقة الدفنة والبطنان فهى أقل مطراً من المنطقتين السابقتين لأنها أقل ارتفاعاً منهما ووقوعها إلى الشرق من الجبل الأخضر وبالتالى فى ظل مطره .

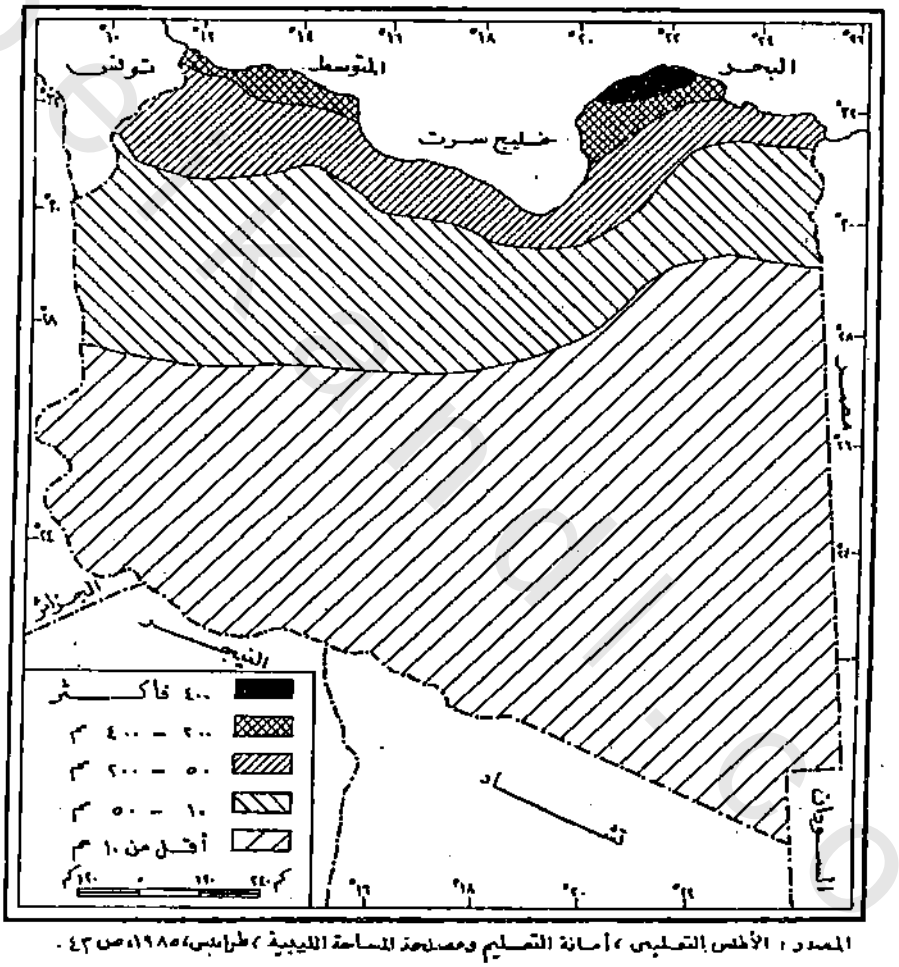
وتساعد طبيعة البلاد المفتوحة وعدم اتصال المرتفعات ببعضها فى صورة سلسلة كتل الهواء المتباينة الأصول والأنواع على التوغل داخل الأراضى الليبية مما تؤدى إلى تشكيل ظروف طقس متنوعة ومتغيرة (جودة ;١٩٨٤ ،ص٢٨٨)

أما الشريط الساحلى الذى لا يزيد اتساعه عن بضعة كيلو مترات تتأثر أمطاره بالقرب أو البعد من الجبل الأخضر وجبل نفوسة و تطل الصحراء على البحر مباشرة فى منطقة الساحل الجنوبى لخليج سرت لأنها تقع فى منطقة ظل مطر جبل نفوسة بالإضافة إلى هبوب الرياح عليها موازية للساحل.

وتقل الأمطار فى النطاق الساحلى كلما اتجهنا جنوباً وشرقاً فى سهل الجفارة وسهول سرت وسهل بنغازى حتى أقدام المرتفعات لتزيد مرةً أخرى وبصورة فجائية أما إلى الجنوب من النطاق الجبلى فسرعان ما يقل المطر ثم يتلاشى تماماً فى المناطق الوسطى والجنوبية .

و تختلف كميات المطر الساقطة فى الإقليم الواحد باختلاف موقعها من الجبل كذلك يساعد التضرس على ارتفاع فاعلية المطر حيث تقل نسبة التسرب لعدم استواء السطح ويمكن الاستفادة من مياه الأمطار الساقطة على المرتفعات بحجزها بطريقة أو بأخرى مثل إقامة سدود عند مصبات الأودية الجافة وعمل صهاريج عند أسفل المنحدرات لتخزين هذه المياه .

شكل (١-٢) المتوسط السنوى للأمطار



المصدر : الأطلس التعليمى ، أمانة التعليم ومصلحة المساحة الليبية ، طرابلس ، ١٩٨٥ ، ص ٤٣ .

الضـــــغط والريـــاح :

يؤثر الضغط الجوى والرياح فى كمية الأمطار وتباينها المكانى علـــى الأراضـــى الليبية فصحراء ليبيا الشاسعة يسيطر عليها فى فصل الشتاء نظام الضغط المرتفـــع دون المدارى ذى الهواء الهابط فيحول دون جذب الرياح ويسود التطـــرف المنـــاخى وتنـــدر الأمطار ، ويعد الضغط الجوى عنصراً مناخياً هاماً يؤثر توزيعه فى شدة الرياح واتجاهها ومن ثم فى توزيع الأمطار وكميتها الساقطة .

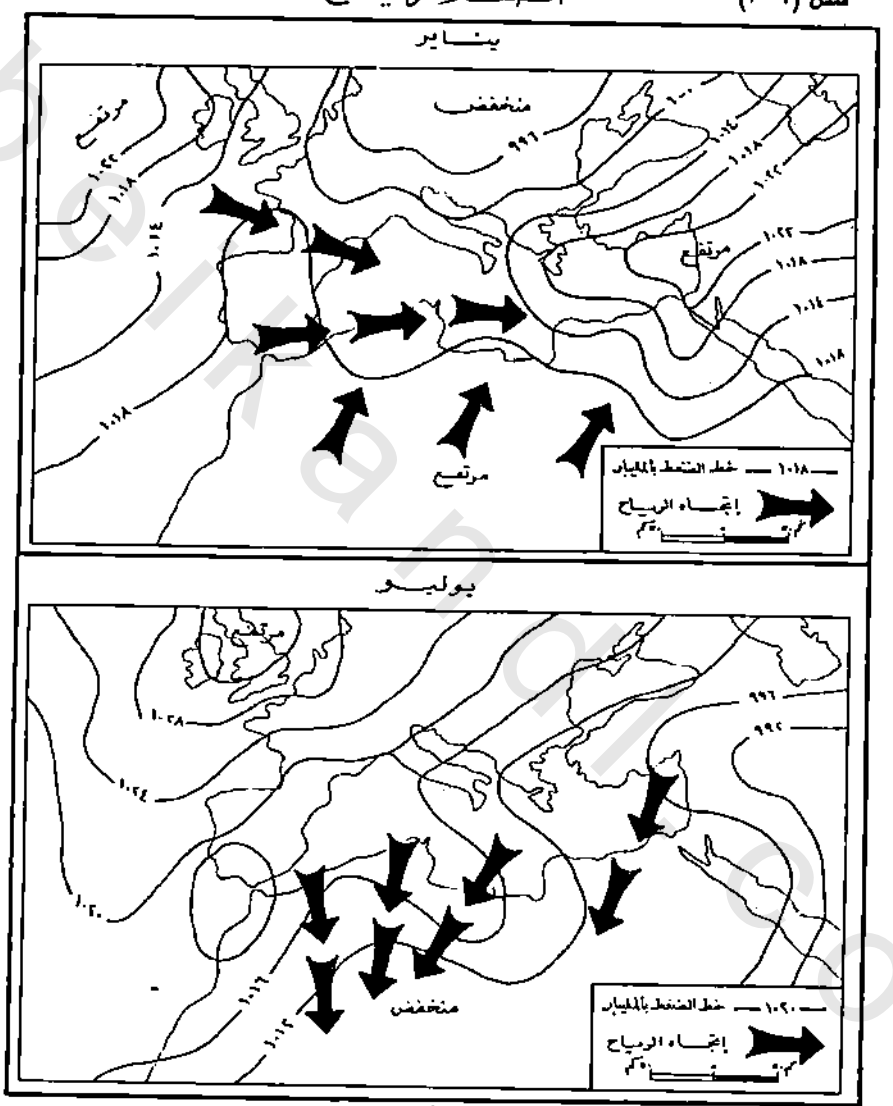
ويبين شكل (١-٣) توزيع الضغط الجوى والرياح فى فصلى الشتاء والصيف ففى الشتاء يكون البحر المتوسط عبارة عن بحيرة من الضغط المنخفض النسبى يحيطه مناطق الضغط المرتفع الأوراسى من الشرق ومنطقة الضغط المرتفـــع الأزورى مـــن الغـــرب ومنطقة الضغط المرتفع الممتدة على الصحراء الكبرى من الجنوب ويكون الضغط علـــى اليابس أكثر من ١٠١٨ ملليبار وعلى البحر المتوسط ما بيـــن ١٠١٦ - ١٠١٨ ملليبـــار (المهدوى ;١٩٩٠ ،ص٤٩) لذا يعتبر البحر المتوسط نقطة هامة لجذب الرياح فى هـــذا الفصل فيجذب الرياح الجنوبية والجنوبية الغربية الآتية من عمق الصحراء وهى ريـــاح مترية ضارة وجافة لأنها لا تمر على مسطحات مائية وتسمى رياح القبلى وهى تهب فى فصلى الشتاء والخريف *(Raju ;1980. p673)* ، وهذه الرياح تسبب أضراراً جســـيمة بالمحاصيل الزراعية خاصة فى شهر مارس وتؤدى إلى إتلاف الخضراوات فى الواحات وإذا هبت فى الخريف فإنها تكون مفيدة لنضج محصول البلح (رزقانه;١٩٦٤ص٣٩)

كما يجذب البحر المتوسط الرياح الغربية والشمالية الغربية المسببة للأمطار فى هذا الفصل على الأراضى الليبية ولأنها آتية من مناطق باردة ثم تمر على البحر المتوسط ذى الماء الدافئ فتحمل بخار الماء ثم تسقط مطراً عند اصطدامها بالمرتفعات وهذا ما يحـــدث فى منطقتى الجبل الأخضر وجبل نفوسة فى شمالى ليبيا ، بالإضافة إلى الرياح الآتية من منطقة الضغط المرتفع الأزورى وهى الرياح الغربية التى تمر عبر مضيق جبل طـــارق إلى البحر المتوسط وهذه الرياح كلما تقابل مرتفعات تسقط مطـــراً لـــذا فيســـقط معظـــم أمطارها على مرتفعات أطلس ولا يصل منها إلـــى الســـواحل الليبيـــة إلا القليـــل عنـــد اصطدامها بالمرتفعات ولكن المطر يكون فى الجبل الأخضر أغزر لأنة يبرز فى البحـــر ويكون مواجهاً لهذه الرياح فى حين أن منطقة جبل نفوسة تكون فى ظل مرتفعات أطلس.

أما منطقة خليج سرت فتهب عليها الرياح الغربية موازية للساحل فلا تسقط عليـــها أمطاراً كذلك نجد منطقة الدفنة والبطنان قليلة المطر لوقوعها فـــى ظـــل مطـــر الجبـــل الأخضر، أى أنه يوجد تباين من مكان لآخر فى كمية المطر الساقطة نتيجة لمسار الرياح

فعندما تعترضها كتلة جبلية تسقط عليها مطرا ثم تحرج بعدها وقد فقدت رطوبتـــها فـــلا تســـقط مطـــراً ٠

شكل (١-٣) الضغط والرياح



المصدر: محمد البرولس المهدوى ، جغرافية ليبيا البشرية ، منشورات المنشأة الشعبية للنشر والتوزيع والإعلان ، بنغازى ، ١٩٧٠ ، ص ٤٩ ٠

ولا تتوغل الرياح الغربية والشمالية الغربية جنوبا إلا فى بعض المناسبات الشاذة عندما تنحرف جنوباً وتلتحم مع الهواء الجنوبى المدارى فتحدث نتيجة لذلك أمطاراً استثنائية هى إحدى ظاهرات الإقليم الصحراوى وتحدث على فترات متباعدة تعد بعشرات السنين وهذه الأمطار تكون مخربة ومدمرة لكثافتها الشديدة ولا تسمح بإقامة أية سدود (فايد ;١٩٩٦ ،ص٤) .

أما فى فصل الصيف فيسود الصحراء الليبية نطاق من الضغط المنخفض الذى يقل عن١٠١٢ ملليبار ويصبح البحر المتوسط لساناً من الضغط المرتفع الذى يتراوح ما بين ١٠١٢-١٠٢٠ ملليبار ، وتهب الرياح الشمالية الشرقية (التجارية) على الصحراء ومعلوم أن هذه الرياح لعنة الصحراء وهى المسئولة عن جفافها (الشرقاوى ;١٩٩٦. ص٥) ، وتعمل الرياح التجارية على تلطيف جو الساحل الليبى فى فصل الصيف ذلك لأنها تمر بمسطح مائى وتهب من الماء إلى اليابس ولا تسقط أية أمطار فى هذا الفصل . وهكذا يؤثر عاملا الضغط الجوى والرياح على توزيع الأمطار وكميتها وفصليتها.

المنخفضات الجوية على البحر المتوسط :

تعد المخفضات الجوية من أهم العوامل التى تسبب الأمطار حيث أنه من المعلوم أن المنخفضات الجوية والأعاصير تعمل على غزارة الأمطار الساقطة فوق الأقاليم التى تهب عليها (الزوكه ;١٩٩٥ ،ص٦٢) .

وتنشأ المنخفضات المؤثرة فى الأمطار الليبية فى المحيط الأطلنطى وفى البحر المتوسط نفسه ثم تنتقل تأثيراتها على اليابس الليبى وهى منخفضات ثانوية تابعة لمنخفضات رئيسية تغزو القارة الأوربية ومركزها شمال المحيط الأطلنطى وهى التى تؤدى إلى اضطراب الأحوال الجوية فى شمالى ليبيا وتتحرك هذه المنخفضات حركة غربية شرقية .

وتعتبر المنخفضات التى تنشأ على البحر المتوسط ذاته أقصر وأقل مطراً من التى تنشأ على المحيط الأطلنطى وعلى القارة الأوربية وتتميز مقدمتها بالجفاف ومؤخرتها بسقوط الأمطار (بحيرى ;١٩٧٧ ،ص١٩٠) وتندفع هذه المنخفضات (أعاصير) من ناحية المحيط الأطلنطى عبر مضيق جبل طارق وممر كركسون وتستطيع أن تتعمق وتتداخل فى خليج سرت وعند مرور جبهة المنخفض تكون الرياح السائدة هى الرياح الجنوبية الشرقية ثم تتحول إلى رياح جنوبية غربية عند مرور قلب المنخفض ثم إلى شمالية غربية وشمالية فى مؤخرة المنخفض وهى رياح باردة تسبب الأمطار فى فصل الشتاء على الساحل الليبى لأنها تحمل بخار الماء من البحر المتوسط الأكثر دفئاً منها ثم

ترتطم بالساحل وتكون مصحوبة بالرعد والبرق (جوده ; ١٩٨٤ ،ص١٩١) وتسبب هذه المنخفضات رياح القبلى الجافة خاصة الربيعية منها ،

ويسقط المطر أحياناً فى المناطق الجنوبية نتيجة للمنخفضات الصغيرة المتحركة من الشمال والشمال الشرقى والشمال الغربى وإذا حدث لها التقاء كان المطر غزيرا ويحدث هذا فى صحراء الحمادة الحمراء جنوب طرابلس وشمال فزان ويتكون نتيجة لذلك بحيرات كبيرة من المياه كما حدث فى شهر أكتوبر ١٩٧٣(*Griffiths ;1972. P94*) ، ولا تتوغل المنخفضات الجوية المسببة للأمطار فى المناطق الجنوبية كثيرا اللهم إلا فى حالات نادرة ويقتصر تأثيرها على الأجزاء الساحلية ،

وتنشط المنخفضات الجوية أساسا فى فصل الشتاء وهى المسئولة عن سقوط الأمطار والتقلبات الجوية والموجات الباردة وتستمر فى فصل الربيع ولكن عندما تنشأ على الصحراء تسبب رياح القبلى ثم تختفى صيفاً ثم تعود للظهور مرة أخرى فى فصل الخريف وتتسبب فى سقوط بعض المطر على شمالى البلاد (شرف ;١٩٩٥ ،ص١٠٩).

الكتل الهوائية :

تؤثر الكتل الهوائية على الأمطار ، والكتلة الهوائية عبارة عن مساحة كبيرة من الهواء تزيد عن آلاف الكيلو مترات المربعة وبسمك كبير من آلاف الأمتار ويتصف هواؤها بالتجانس خاصة فى عنصرى الحرارة والرطوبة النسبية ، وهذه الكتلة استقرت فوق سطح ما يابساً كان أو ماء فترة مناسبة تمكنت خلالها من اكتساب صفات هذا السطح ، ثم إذا ما تحركت نقلت معها هذه الصفات إلى المناطق التى تهب عليها فمثلاً عندما تنشأ فوق الصحارى فتكون كتلاً هوائية جافة ، أما إذا كان منشؤها العروض الباردة فتكون باردة وهكذا ،

وتستطيع الكتل الهوائية أن تكتسب صفات جديدة وتترك صفاتها الأساسية بعد أن تترك منشؤها وحتى مناطق هبوبها ، فالكتل الهوائية الجافة التى منشؤها الصحراء الكبرى تقل درجة حرارتها كلما اتجهت شمالاً حتى تصل البحر المتوسط فتحمل بخار الماء منه أثناء عبوره فيلطف من درجة حرارتها وهكذا ، ويوجد علاقة وثيقة بين الكتل الهوائية المتباينة الأنواع والأصول التى تغزو الأراضى الليبية وبين كمية الأمطار الساقطة عليها ،

ويتضح من شكل (١-٤) أهم الكتل الهوائية التى تمر بليبيا وهى :

١-كتل قطبية بحرية *P.M* شمالية غربية وتعتبر أهم الكتل الهوائية التى تهب على ليبيا وهى آتية من شمال المحيط الأطلنطى وتأتى فى فصل الشتاء فى مؤخرة المنخفضات الجوية وهى التى تسقط الأمطار(شرف ;١٩٩٥ ،ص١١١) وهى رطبة تزيد حرارتها كلما توغلت شرقاً .

٢ – كتل قطبية قارية *P.C* وتهب من وسط وشمال شرق أوربا ، ومنها ما يهب فى فصل الصيف وتكون جافة وتسمى بالكتل المدارية المعتدلة وتهب من جنوب أوربا وهى باردة وبالرغم من عبورها البحر المتوسط إلا أنها لا تسقط أمطاراً لأن البحر المتوسط فى هذا الفصل يكون نطاقاً من الضغط المرتفع الذى يميل فيه الهواء إلى الهبوط وتسمى بالرياح التجارية الجافة ، ومنها ما يهب فى فصل الشتاء وتكون أكثر دفئا من منشؤها وبعد عبورها البحر المتوسط تحمل بخار الماء وتزيد درجة حرارتها نسبياً وتؤدى إلى حدوث حالة عدم استقرار وسقوط بعض الأمطار على الساحل وحدوث موجات من البرد القارس على قمم المرتفعات .

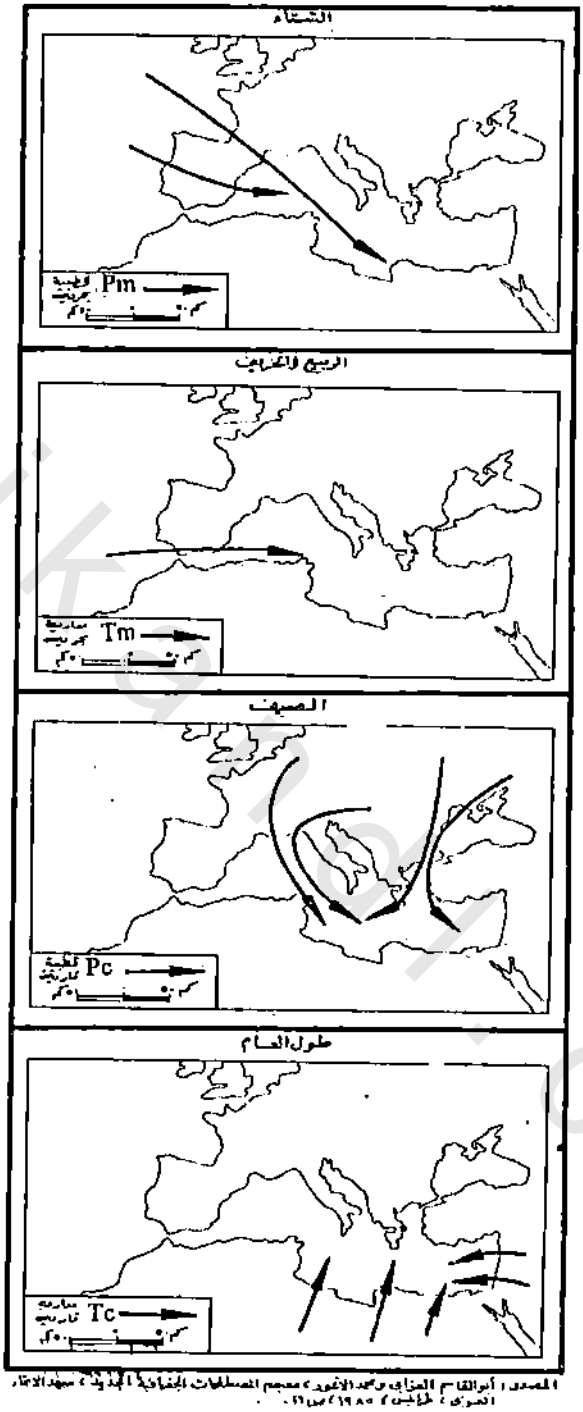
٣ – كتل مدارية بحرية *T.M* ومصدرها المحيط الأطلنطى وتهب فى فصل الربيع والخريف على هيئة رياح غربية بعد هبوب رياح القبلى المترية وهى التى تسبب الأمطار .

٤ – كتل مدارية قارية *T.C* وهى تهب من الصحراء الكبرى ووسط آسيا وهى حارة ومدمرة وتتميز بالجفاف طول العام .

وكان للموقع الجغرافى لليبيا الأثر الكبير فى تحديد نوعية هذه الكتل ومدى تأثيرها وبما أنها تقع فى العروض الوسطى فلم تكن منشأ لهذه الكتل ولكنها مكان جذب لها فتنجذب إليها الكتل القطبية بنوعيها والكتل المدارية بنوعيها مما يتسبب فى تبدلات كبيرة فى احوال الطقس خلال وقت قصير خاصة فى فصل الشتاء ، وهذا هو الأساس فى كثرة الاعاصير والمنخفضات الجوية وبالتالى سقوط الأمطار لأن البحر المتوسط يكون عبارة عن نطاق من الضغط المنخفض محصور بين نطاقات الضغط المرتفع على الصحراء الكبرى والأراضى الآسيوية ومنطقة الآزور ، وبالتالى يكون مجالاً لجذب الكتل الهوائية من هنا وهناك فتتقابل ويحدث الإعصار ومن ثم تتساقط الأمطار على ساحله . *(Houston;1967. P14)*

وتستطيع الكتل الهوائية المتباينة الأصول والأنواع أن تتوغل داخل الأراضى الليبية لعدم وجود سلاسل جبلية تمنعها حتى أنه يمكن للهواء القطبى البحرى والقطبى القارى أن يستمر فى هبوبه جنوباً حاملاً معه موجات من البرد الشديد .

شكل (١-٤) الكتل الهوائية الرئيسية



المصدر: أبو القاسم العزابي وأحمد الأغبر، معجم المصطلحات الجغرافية الحديث، معهد الانماء العربي، طرابلس، ١٩٨٥، ص ١٩.

وينشأ عن تقابل الكتل الهوائية المتباينة فوق البحر المتوسط حوالى ٧٠ منخفضاً جوياً أو ٩٠% من الانخفاضات الإعصارية التى تتأثر بها ليبيا فى فصل الشتاء والربيع والخريف أما بقية الانخفاضات فتكون نتيجة لتقابل الكتل الهوائية فوق المحيط الأطلنطى ثم تمر إلى البحر المتوسط عبر مضيق جبل طارق وممر كركسون (مقيلى;١٩٩٥ ،ص١٥٦) .

ونتيجة لنشاط الكتل الهوائية فى فصل الشتاء وتقابلها تحدث التقلبات الجوية والأعاصير وبالتالى سقوط الأمطار الإعصارية على ليبيا (*Griffiths ;1968. P14)* أما فى فصل الصيف فتخضع ليبيا لتأثير الكتل المدارية القارية وينعدم وجود المنخفضات الجوية الممطرة ومن ثم الجفاف ،

درجة الحرارة ومعدل البخر :

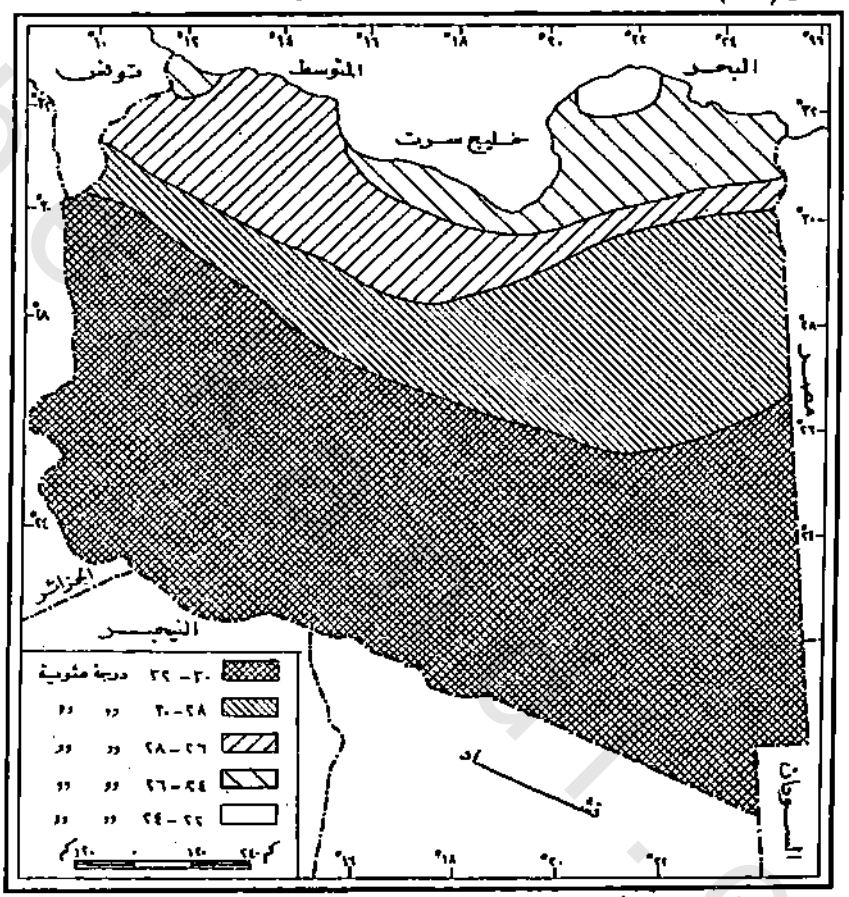
يؤثر ارتفاع درجة الحرارة وزيادة معدل البخر فى الأمطار بصفتها مورداً مائياً حيث تعمل على ضعف القيمة الفعلية لها ، وكان لوقوع ليبيا ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة دوراً فى ارتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة النسبية فى الهواء وبالتالى زيادة معدل البخر وقلة فاعلية الأمطار ،

وتستقبل التربة والغطاء النباتى المطر الساقط على سطح الأرض وعن طريق عمليتى البخر والنتح يتم فقد جزء كبير منه والباقى يجرى على سطح الأرض ويكون عرضة لعملية التسرب داخل قشرة الأرض *(Wallen ; 1992. P298)* ،

وتتوقف كمية البخر على عدة عوامل أهمها درجة الحرارة وسرعة الرياح والرطوبة النسبية فى الهواء وكثافة الغطاء النباتى بالإضافة إلى شكل سطح الأرض المعرض لعملية البخر *(Thompson ;1986. P34)* و تتوفر فى الصحراء الليبية كل هذه العوامل فقلة الرطوبة النسبية وشدة درجة الحرارة وسرعة الرياح واستواء السطح كل ذلك يساعد على زيادة معدل البخر خاصة فى المناطق الجنوبية والوسطى وتقل معدلات البخر فى الأجزاء الساحلية لاعتدال درجة الحرارة وزيادة الرطوبة النسبية وتتزايد درجة الحرارة فى فصل الصيف خاصة فى شهر يوليو فى الصحراء كما يوضحها شكل (١-٥) وفى شهر مايو فى الجهات الساحلية لارتباط الأخيرة بهبوب رياح القبلى التى تقلل من نسبة الرطوبة فى الهواء ولهذا نجد أن معدل البخر فى معظم الأراضى الليبية ضعف معدل المطر ولذا يضعف المطر كمورد مائى خاصة فى الصحراء (بحيرى ;١٩٧٧ ،ص١٩٨) ،

ويبلغ متوسط ما يتبخر من كل سنتيمتر مربع على سطح الأرض نحو ٢ملم/ يـــوم لذا يعتبر معدل البخر من أهم عناصر المناخ والبخر نهاراً أكثر منه ليلاً وصيفاً أكثر منه شتاءً (خاطر; ١٩٦٥ ،ص٢) ولهذا نجد أن عملية الجريان السطحي تنعدم تمامـــاً بعـــد سقوط الأمطار مباشرة.

شكل (١-٥) متوسط درجة الحـرارة فى يوليـــو

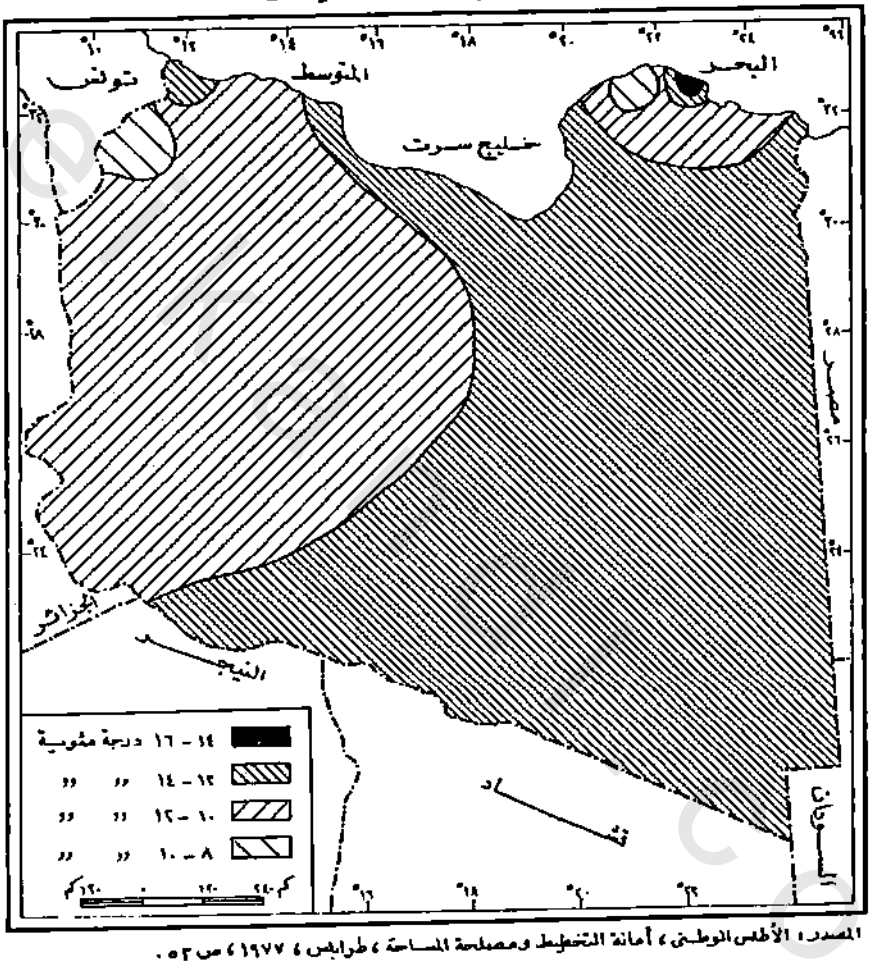


المصدر : الأطلس الوطنى ، أمانة التخطيط ومصلحة المساحة الليبية ، طرابلس ، ١٩٧٧ ، ص ٥٣ .

وتظهر فاعلية الأمطار عند مقارنة كميتها الساقطة بكمية البخـــر ذلـــك لأن قيمـــة المطر الفعلية تتحكم فيها كمية البخر *(Gautier ; 1975. P11)* ولكن لأنه من الصعـــب الحصول على قيمة البخر بدقة كان عنصر الحرارة له أهمية بالغة فى الحصـــول علـــى القيمة الفعلية للأمطار .

ويعد البخر من المشاكل الكبيرة التى تعوق استخدام مياه المطر مثال ذلك يسقط على سهل الجفارة ٣ مليار متر^{٣} من مياه الأمطار سنويا يتبخر منها ٧٩% (الخلف ١٩٨٨، ص٧٢) أى أن البخر هو العامل الفعال فى فقد كمية كبيرة من مياه الأمطار وتختلف كميته تبعاً لاختلاف درجة حرارة سطح الأرض الذى يتبخر منه فيزيد لو كانت درجة حرارة سطح الأرض أكثر من درجة حرارة الهواء الملامس لها .

شكل (١-٦) متوسط درجة الحرارة فى يناير



المصدر: الأطلس الوطنى، أمانة التخطيط ومصلحة المساحة، طرابلس، ١٩٧٧، ص ٥٣.

وتختلف معدلات البخر من مكان لآخر داخل الأراضى الليبية نتيجة لاختلاف درجة الحرارة وهذا يؤدى إلى تباين القيمة الفعلية للأمطار ٠

وساعد ارتفاع القيمة الفعلية للأمطار فى ليبيا أنها تسقط في فصل الشتاء حيث انخفاض درجة الحرارة خاصة فى المناطق الشمالية ويبين شكل (١-٦) درجة الحرارة فى فصل الشتاء حيث يتضح أنه كلما اتجهنا جنوبا تزيد درجة الحرارة ويزيد البخر وتقل كمية الأمطار ومن ثم تقل القيمة الفعلية للأمطار ٠

جدول رقم(١-٢)المعدل السنوى للبخر والمطر فى بعض المحطات الليبية

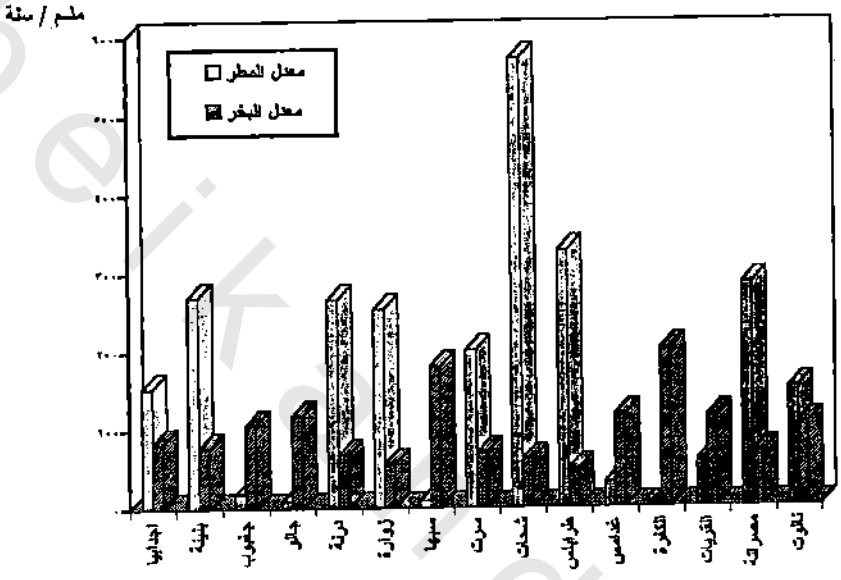
المحطة	معدل المطر / ملم	معدل البخر / ملم	الفرق
اجدابيا	١٥٣,٣	٨٢,١	٧١,٢
بنينة	٢٦٩,٣	٧٧	١٩٢,٣
جغبوب	١٨,٤	١٠٥,٤	٨٧-
جالو	٩	١١٧,٢	١٠٨,٢-
درنة	٢٦٥,٧	٦٨,٣	١٩٧,٤
زوارة	٢٥٣,٢	٥٥,٤	١٩٧,٨
سبها	٩,٣	١٨٠,١	١٧٨,٨-
سرت	٢٠١	٦٩,٤	١٣١,٦
شحات	٥٧١,٩	٦١,٣	٥١٠,٦
طرابلس	٣٢٧,٦	٤٧,٧	٢٧٩,٩
غدامس	٣١,٦	١٦٦,٨	١٣٥,٢-
الكفرة	١,٧	٢٠٢	٢٠٠,٣
القريات	٥٩,٤	١١٤,٧	٥٥,٣
مصراتة	٢٨٤,٥	٦٩,٣	٢١٥,٢
نالوت	١٥٠,٦	١٠٤,٤	٤٦,٢

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية ،طرابلس ،المعدلات من حساب الطالب٠

يتضح من الجدول رقم (١-٢) والشكل رقم (١-٧) العلاقة بين معدلى البخر والمطر ففى المناطق الصحراوية يتفوق معدل البخر على معدل المطر وتكون العلاقة سالبة وتنعدم القيمة الفعلية للأمطار كما فى الكفرة والقريات وغدامس وسبها وجالو وجغبوب ، أما فى المناطق الساحلية فيتفوق معدل المطر على معدل البخر وبالتالى تصبح القيمة الفعلية للأمطار مرتفعة كما فى اجدابيا وبينية ودرنة وزوارة وشحات

وطرابلس ونالوت ومصراتة وسرت ، كما يتضح أن شحات هى أغزر المناطق مطـــرا وأقلهم بخراً نتيجة لقلة الحرارة الناتجة عن الارتفاع وأيضاً طرابلس التى يقل فيها معـدل البخر وذلك لوقوعها على الساحل مما يقلل من درجة الحرارة بها وتعتبر مدينتى شـحات وطرابلس أعلى المناطق الليبية من حيث فاعلية الأمطار .

شكل (١-٧) المعدل السنوى للمطر والبخر فى المحطات الليبية



التربـــة ومعدل التســـرب :

تؤثر نوعية التربة وتركيبها الصخرى فى الأمطار بصفتها مورداً مائيا فـــاختلاف نوع التربة وتركيبها من مكان لاخر يؤدى إلى اختلاف معدل التسرب الذى يؤثر بـدوره على فاعلية المطر ودرجة الاعتماد عليه واختلاف كمية ما يجرى منه على سطح الأرض من مكان لآخر حيث أن فائض المطر يتم حسابه على أساس مجموعة من العوامل أهمـها معدل البخر ثم درجة رطوبة التربة وما تستطيع امتصاصه من مياه الأمطار عن طريـق عملية التسرب *Infeltration (Raju ;1985.p673)* .

وينقسم المطر بصفة عامة عند وصوله إلى سطح الأرض إلى جزئين أحدها يجرى على السطح ويعرف بالمياه السطحية والآخر يتسرب ويتخلل حبيبات التربة وينفـذ إلـى أعماقها ليغذى الماء الجوفى وتختلف النسبة بين ما يجرى على السطح وبين ما يتســرب

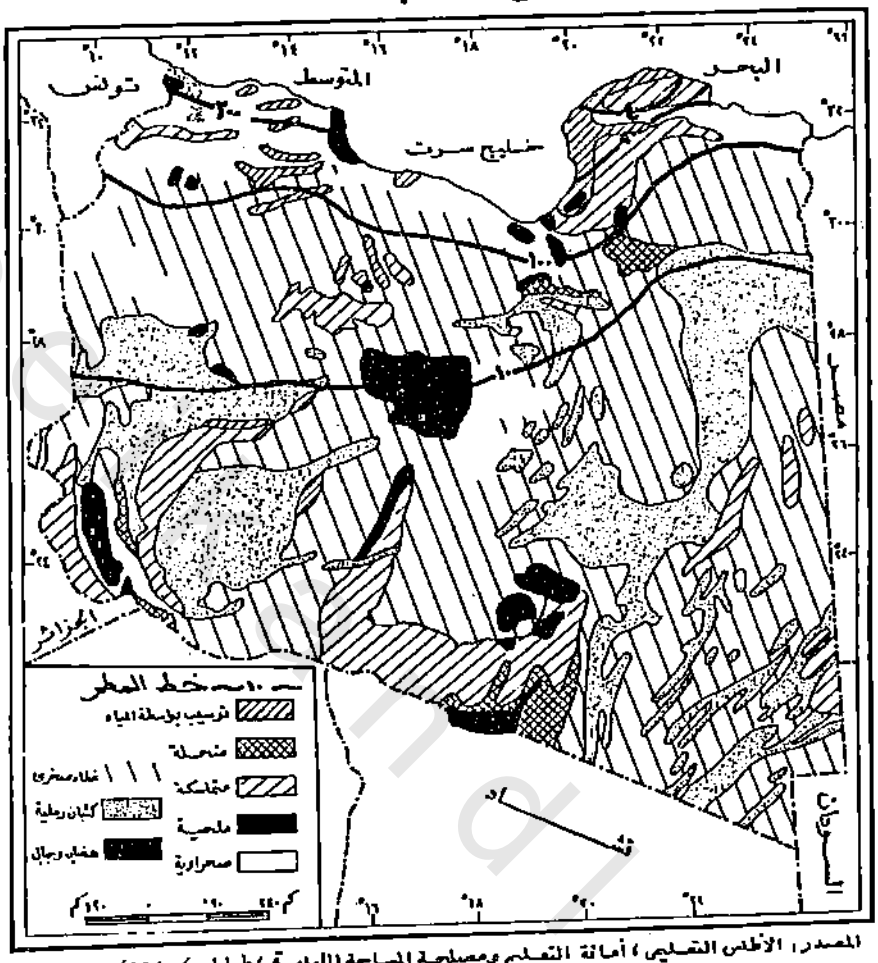
إلى باطن الأرض تبعاً لنوعية التربة وتركيبها الصخرى فالتربة الجيرية والرملية قادرة على امتصاص مياه الأمطار أكثر من التربة الصخرية والطينية ففى بعض الجهات الرملية والجيرية يسقط من الأمطار ما قد يساعد على نمو المراعى ولكن زيادة معدل التسرب فى هذه التربة الرملية أو الجيرية لم يساعد على إنبات أى شيء (متولى ;١٩٧٢ ،ص٨٥) ٠

وقدرت نسبة ما يتسرب داخل قشرة الأرض فى منطقة طرابلس على سبيل المثال ما بين ٥ – ١٠% من إجمالى كمية الأمطار الساقطة (الصحاف ;١٩٨٨ ،ص١٤١) ويوضح شكل (١–٨) أن التربة الليبية لها علاقة بالأمطار حيث تعتبر فى معظمها صحراوية جافة وهى متعطشة لكل نقطة مياه تسقط فتمتصها خاصة فى الجنوب والوسط أما فى الشمال فتظهر تربة السبخات والمستنقعات التى تساعد على تخزين مياه الأمطار لتكون مياهاً شبه سطحية يمكن استخدامها فيما بعد مثلما تختزن الكثبان الرملية فى الساحل الشمالى مياه الأمطار بعد سقوطها ٠

ويشكل الحجر الجيرى جزءاً كبيراً من التربات الليبية خاصة فى المناطق الشمالية لذا تتسرب كمية كبيرة من مياه الأمطار فى هذه التربة بسرعة ،وتعمل على الحد من عملية الجريان السطحى فى هذه المناطق ، مثال ذلك منطقة الجبل الأخضر الوفيرة نسبياً فى سقوط الأمطار تعمل الشقوق والتجاويف المنتشرة فى صخورها الجيرية على تسرب معظم مياه المطر فى باطن الأرض دون الاستفادة منها ، وفى منطقة جبل نفوسة فبالرغم من قلة الأمطار الساقطة عليها بالمقارنة بمنطقة الجبل الأخضر إلا أن طبيعة تربتها الفيضية والرملية ساعدت على ظهور الجريان السطحى الموسمى فى أوديتها الجافة خلال فصل المطر لقلة معدل التسرب بها (حمدان ;١٩٧٣ ،ص١١٦)

ويعوق التسرب السطحى عمليه الجريان الموقت فى الصحارى أكثر مما يفعل البخر كما أن ارتفاع نفاذية الحجر الرملى من الأسباب الهامة التى تفسر قلة وضوح خطوط التصريف المائى وقلة كثافتها كما هو فى جنوبى ليبيا (جلد ;١٩٧٧ ،ص٢٨) ٠ وهكذا تؤثر نوعيه التربة وتركيبها الصخرى فى زيادة أو نقص معدل تسرب مياه الأمطار إلى باطن الأرض وبالتالى فى تحديد درجة الاعتماد على المطر٠

شكل (١-٨) الأمطار والتربة



المصدر: الأطلس التعليمي، أمانة التعليم ومصلحة المساحة الليبية، طرابلس، ١٩٨٥، ص ٤٤.

المبحث الثـــانى :

طبيعة الأمطـــار ، توزيعها ، فصليتها
ذبذبتها ، كثافتها ، فاعليتها

obeikandl.com

طـبيعة الأمطـار :

تكمن طبيعة أمطار ليبيا فى أنها أمطار شتوية إعصارية ، ويسقط جزء منها فى الخريف والربيع وتبلغ نسبة ما يسقط من أمطار من أول شهر أكتوبر وحتى نهاية شهر مارس حوالى ٩٠% من جملة الأمطار الساقطة ، وتتسم بأنها تسقط فى فترات قصيرة وفجائية وتتراوح كميتها من صفر فى الصحراء إلى ٦٠٠ملم/سنة فى أكثر مناطق ليبيا مطراً فى مدينة شحات على قمة الجبل الأخضر .

ويتصف المطر بأنه غير منتظم وتختلف كميته من سنة لأخرى فربما يحدث الجفاف أو القحط نتيجة لندرته فى موسم واحد أو موسمين كل عشر سنوات وأحياناً يحدث أن يأتى عامان متتاليان يندر فيهما فتفشل الزراعات خاصة المطرية وتنفق كثير من الحيوانات *(Fisher ;1993. P661)* .

ولا تتوغل الأمطار الليبية إلى الجنوب ويقتصر سقوطها على الساحل الشمالى وسفوح المرتفعات الشمالية خاصة الغربية والشمالية لمواجهتها الرياح التى تسبب الأمطار وتتناقص بصفة عامة كلما اتجهنا جنوباً بعيداً عن الساحل حتى تتلاشى تماما فى الصحراء وكذلك تتناقص بالإتجاه شرقاً بعيداً عن مصدر الرياح المسببة لها وهى الرياح الغربية والشمالية الغربية ، ويشذ عن هذه القاعدة منطقة الجبل الأخضر *(UNESCO,RosTAS;1995.p7.)* .

ولا تسقط الأمطار فى وقت واحد فى كل الأراضى الليبية بل يختلف موعد سقوطها من مكان لآخر وهذا يضعف من أهميتها و الأمطار فى الصحراء ليست ظاهرة طبيعية منتظمة ويتصادف هطول الأمطار أحياناً فى الشتاء وأحياناً أخرى فى الصيف مثال ذلك يسقط ٤٧% من أمطار مدينة سبها فى فصل الصيف فى حين أن مرزق الواقعة فى جنوبها لا يسقط عليها سوى ١٠% فقط فى نفس الفصل بالرغم من أن ما بينها من مسافة لا يزيد عن ١٥٠ كيلو متر فقط (عز الدين ;١٩٧٧ ،ص٣٨) .

ويرجع سقوط الأمطار فى ليبيا إلى المنخفضات الجوية الناتجة عن تقابل الكتل الهوائية المختلفة كما سبق ، وهذا النوع من المطر يسقط على الساحل خاصة جانبه الشرقى حيث الرياح الشمالية والشمالية الغربية ويساعده على السقوط المرتفعات الشمالية التى تعترضها فالمطر يعتبر إعصارى وتضاريسى على المناطق الشمالية ويحدث المطر الإعصارى عندما تتلاقى الكتل الهوائية الباردة بكتل هوائية حارة فالهواء الساخن يصعد فوق الهواء البارد ويتكاثف بخار الماء فى الجبهة الحارة والملامسة للجبهة

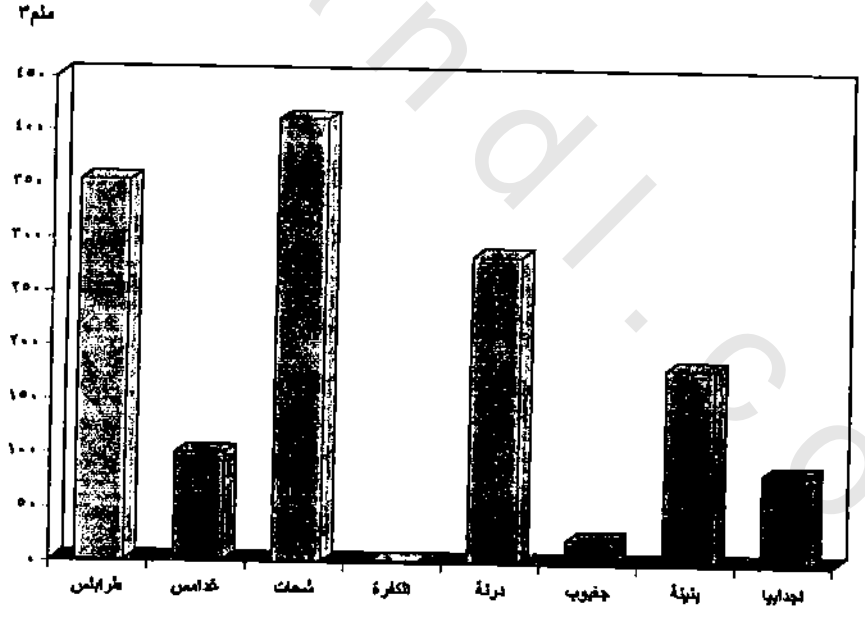
الباردة (غلاب ;١٩٩٥ ص١٨٧) أما فى الصحراء فهو فجائى يأتى مع عواصف الرعد على فترات متباعدة ويكون غزيرا أحيانا فيملأ الأودية الجافة ويكون مدمراً مثل ما حدث فى واحات أوجلة وجالو عام ١٩٦٠م (حسن ;١٩٨٩ ،ص٧٣) والأسبوع المطير الذى حدث بالقرب من مرزق فى الجنوب الغربى فى عام ١٨٤١م ، وتظهر فى الصحراء أمطار محلية فى غاية الأهمية بالنسبة للرعى والزراعة المطرية وهى متنوعة تنوعاً واضحا *(Griffilhs ; 1972 .P . 94)* وتتسم الأمطار بصفة عامة بأنها قليلة فى كميتها سيئة فى توزيعها والجدول (١-٣) يوضح التباين المكانى الكبير للأمطار الليبية ٠

جدول (١-٣) كمية الأمطار الساقطة على بعض المحطات ١٩٩٠، ملم

المحطة	اجدابيا	بنينة	جغبوب	درنة	الكفرة	شحات	غدامس	طرابلس
الكمية	٨٣,٣	١٧٩,٧	٢٢	٢٨٣,٩	١,٥	٤١٠	٩٩,٥	٣٥٣,٢

المصدر : مصلحة الأرصاد الجوية ٠ طرابلس ٠

شكل (١-٩) كميات الأمطار المتساقطة على بعض المحطات الليبية عام ١٩٩٠



يتضح من الجدول (١-٣) والشكل (١-٩) أن الأمطار الليبية شديدة التباين من مكان لآخر ففى شحات تزيد عن ٤٠٠ ملم سنويا فى حين أن الكفرة تكاد تنعدم فيها

الأمطار وفى طرابلس تصل الأمطار إلى ٣٥٠ ملم سنوياً فى حين أنها تقل فى غدامس عن ١٠٠ملم وتندر فى جغبوب ولا يسقط عليها سوى ٢٢ ملم ، وهكذا تختلف كمية الامطار من مكان لآخر داخل ليبيا .

وتتصف الأمطار أيضاً بأنها غير منتظمة سنوياً أى متذبذبة مما يترك أثراً بالغ الخطورة على النشاط الزراعى والرعوى وعلى المخزون الجوفى والجدول رقم (١-٤) يبين ذبذبة الأمطار فى محطتى شحات وغدامس فى الفترة (١٩٨٢- ١٩٩٠م) كمثال لهذه الذبذبة.

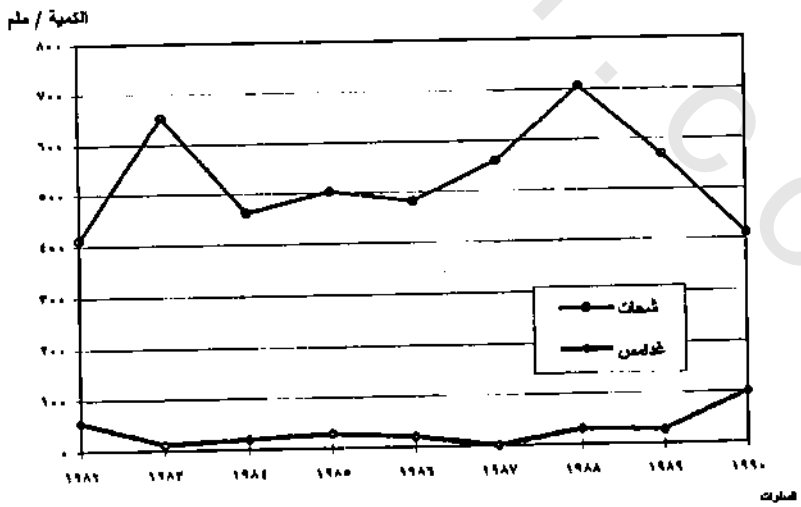
جدول (١-٤) الأمطار فى شحات وغدامس (١٩٨٢-١٩٩٠) ملم/سنة

المحطة	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦	١٩٨٧	١٩٨٨	٨٩	١٩٩٠
شحات	٤١٠	٦٥٣	٤٦٣	٥٠٢	٤٨١	٥٥٩	٧٠٦	٥٦٩	٤١٠
غدامس	٥٤,٤	١١	١٩,٦	٢٨,١	٢٠,٢	٠,٥	٣٠,٧	٢٧,٢	٩٩,٥

المصدر : مصلحة الأرصاد الجوية . طرابلس .

يظهر جلياً من الجدول (١-٤) والشكل (١-١٠) ذبذبة الأمطار فى كل من شحات وغدامس على سبيل المثال ففى شحات بلغت الأمطار الساقطة عليها عام ١٩٨٨ ما يزيد على ٧٠٠ ملم فى حين أنها فى عامى ١٩٨٢ ، ١٩٩٠ كانت ٤١٠ ملم فقط أى بفارق ٣٠٠ ملم تقريباً كذلك الحال فى غدامس يوجد فرق كبير بين أمطار عامى ١٩٩٠ ، ١٩٨٣ يصل إلى ٨٨ ملم أى أن ذبذبة الأمطار واضحة من سنة لأخرى وهذا يقلل من درجة الاعتماد عليها كمورد مائى .

شكل (١-١٠) كمية المطر المتساقط على محطتى شحات وغدامس ١٩٨٢-١٩٩٠



وهذه الذبذبة فرضت الوضع الصحراوى على الأراضى الليبية جنوب دائرة عرض ٣٠° شمالاً لأن الصحراء تعرف بأنها الإقليم الذى ليس فيه موسم ثابت لسقوط الأمطار *(Gautier ; 1970.P10)* ٠

ويبدأ المطر فى شهر أكتوبر بكميات قليلة ثم يأخذ فى التزايد حتى يصل إلى قمته فى شهر يناير ثم يأخذ فى التناقص حتى نهاية شهر مارس و يسقط أكثر من ثلثى المطر الليبى فى شهرى ديسمبر ويناير ، وتعتبر أمطار شهر مارس بصفة خاصة المحدد لنوعية الموسم إما وفير المطر أو شحيح، وبالتالى مدى نجاح المحصولات خاصة القمح والشعير (الكيالى ،١٩٦٨ ،ص٦) ٠

ويعتبر المطر ليبيا مورداً مائياً هاماً بالرغم من طبيعته ويعتمد عليه ١,٢١٥مليون هكتار كزراعة مطرية (العنتر ،١٩٩٥ ،ص٦٣) ولكن إنتاجها متدنى ويتعرض للذبذبة من سنة لأخرى ٠

توزيع الأمطـــار :

تتباين الأمطار الليبية تبايناً مكانياً شديداً فهى تختلف من مكان لآخر نتيجة لمجموعة العوامل سابقة الذكر كالموقع والتضاريس واتجاه الرياح وغير ذلك وتزيد فى المناطق الشمالية وتقل بالاتجاه جنوباً حتى تتلاشى جنوب دائرة عرض ٢٨° شمالاً كما تتناقص بالاتجاه شرقاً باستثناء منطقة الجبل الأخضر أغزر مناطق ليبيا مطراً حيث تصل الأمطار إلى أكثر من ٥٠٠ ملم سنوياً فى مدينتى شحات والبيضاء على قمة الجبل الأخضر نتيجة للارتفاع وبروزها فى البحر ومواجهة المنطقة للرياح الغربية المسببة لها.

جدول (١-٥) معدل المطر فى المحطات الليبية (١٩٦١-١٩٩٤)

المحطة	معدل المطر ملم/سنة	المحطة	معدل المطر ملم/سنة
اجدابيا	١٥٣,٣	سرت	٢٠١
بنينة	٢٦٩,٣	شحات	٥٧١,٩
جغبوب	١٨,٤	طرابلس	٣٢٧,٦
جالو	٩	غدامس	٣١,٦
درنة	٢٦٥,٧	الكفرة	١,٧
زوارة	٢٥٣,٢	القريات	٥٩,٤
سبها	٩,٣	مصراتة	٢٨٤,٥
المصدر : مصلحة الأرصاد الجوية ، طرابلس ٠		نالوت	١٥٠,٦

يظهر من خلال الجدول (١-٥) والشكل (١-١١) التباين الشديد فى كمية الأمطار من مكان لآخر داخل الأراضى الليبية فيوجد مركزان للمطر أحدهما شحات ويسقط عليها أكثر من ٥٠٠ ملم سنوياً والأخرى طرابلس ويسقط عليها حوالى ٣٣٠ ملم سنوياً، ثم يتناقص المطر بالبعد عن هذين المركزين ، ففى محطات الساحل نجد أن المطر فى بنينة يبلغ ٢٧٠ ملم سنوياً ومثلها محطتى زوارة ومصراتة تقريباً .

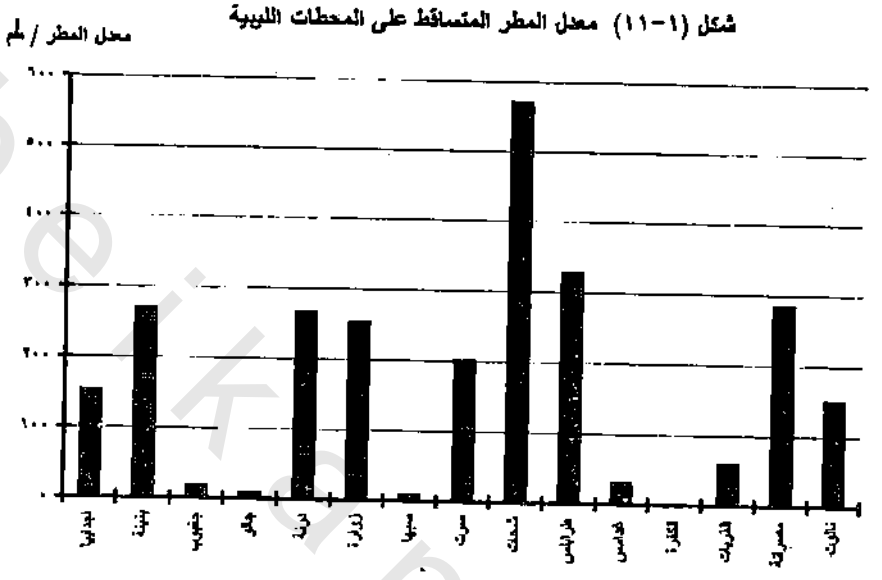
أما سرت بالرغم من وقوعها على الساحل مباشرةً إلا أن مطرها قليل ويصل إلى ٢٠٠ ملم سنوياً ، ويقل المطر بالبعد عن الساحل وباتجاه الجنوب فيصل فى اجدابيا إلى ١٥٣,٣ ملم وفى نالوت ١٥٠,٦ ملم ويستمر فى التناقص حتى يصل فى القريات إلى ٥٩,٦ ملم وفى غدامس يبلغ ٣١,٦ ملم سنوياً ، أما فى المحطات الصحراوية فيندر المطر ويكاد ينعدم فهو فى جغبوب أقل من ٢٠ ملم وفى جالو وسبها والكفرة أقل من ١٠ ملم سنوياً .

ويلاحظ أيضاً اختلاف كمية الأمطار التى تسقط على المناطق الساحلية بالرغم من وقوعها على ساحل البحر المتوسط وهو ساحل واحد إلا أن شكل الساحل وتعاريجه ومدى تداخله تجاه البحر لهما الأثر الكبير فى تباين المطر على أجزاءه ، مثال ذلك يبلغ معدل المطر على مدينة زوارة الواقعة فى غرب الساحل الليبى ٢٥٣,٢ ملم/سنة فى حين أن مدينة طرابلس الواقعة إلى الشرق منها يبلغ مطرها السنوى ٣٣٠ملم/سنة وهذا الفرق يرجع إلى أن مدينة طرابلس تبرز قليلاً فى البحر وتكون أحسن عرضة لمواجهة الرياح الغربية عن مدينة زوارة الواقعة فى ظل مطر الهضبة التونسية ، ثم تقل الأمطار على الساحل بالاتجاه شرقاً للبعد عن مصدر الرياح وتصبح فى مدينة مصراتة ٢٨٤ ملم/سنة ثم تقل إلى ٢٠٠ ملم فى مدينة سرت وتقل عن ذلك فيما حولها وفى المناطق الواقعة على خليج سرت لوقوعها فى ظل أمطار جبل نفوسة وهبوب الرياح عليها وهى موازية للساحل ، وإلى الشرق من خليج سرت تبدأ الأمطار فى الزيادة لبروز الساحل فى هذه المناطق ومواجهته للرياح وتصل الأمطار فى درنة إلى ٢٦٥,٧ ملم/سنة وفى بنينة إلى ٢٦٩,٣ ملم سنوياً.

ويقل المطر بشدة بالاتجاه جنوباً حتى يتلاشى تماماً بعد ١٠٠ كم من الساحل الجنوبى لخليج سرت على الأكثر (حسن ;١٩٨٩ ،ص٧٢) وهذا يرجع لعامل البعد عن المؤثرات البحرية ومسار الرياح ، ففى الجانب الغربى لليبيا يظهر هذا التناقص بوضوح فمن مطر ٢٥٣,٢ملم/سنة فى زوارة على الساحل يقل فى نالوت إلى الجنوب منها ليصل إلى ١٥٠ ملم/سنة ثم يقل إلى الجنوب من نالوت حتى يصل إلى ٣٠ ملم/سنة فى غدامس ثم أقل من ١٠ ملم سنوياً فى مدينة سبها ثم يتلاشى تماماً إلى الجنوب من سبها .

ويقل المطر بالاتجاه جنوباً فى الجانب الشرقى من ليبيا فمن معدل مطر ١٥٣,٣ ملم/سنة فى اجدابيا يقل إلى ١٨ ملم فى جغبوب ثم ١,٧ ملم سنوياً فى الكفرة وينعدم بعد ذلك ، وإن سقط فى الصحراء يسقط على شكل وابل وفى مدة قصيرة وبصورة فجائية ٠

شكل (١-١١) معدل المطر المتساقط على المحطات الليبية



ويمكن القول من خلال هذا التوزيع أن المناطق الشمالية متمثلة فى النطاق الساحلى والسفوح الشمالية والغربية من الجبل الأخضر وجبل نفوسة هى المناطق التى تستقبل كمية من الأمطار تسمح بقيام تنمية زراعية خاصة المطرية منها *(Jarrett; 1974.P257)* .

ويبين شكل (١-١٢) توزيع الأمطار فى ليبيا وتقسيمها تبعاً لذلك إلى أقاليم مطرية كالآتى :

١- <u>إقليم البحر المتوسط</u> : وهو أغزر الأقاليم مطراً ولا يوجد إلا فى قمة الجبل الأخضر حيث تصل أمطاره إلى أكثر من ٥٠٠ ملم سنوياً وهو إقليم رطب وتمثله محطة شحات ٠

٢- <u>إقليم شبه البحر المتوسط</u> : ويشمل السهول الساحلية والمرتفعات الشمالية وهو رطب نسبياً وأمطاره شتوية متذبذبة وتتعرض للجفاف بمتوسط ٤ مرات لكل ١٠ سنوات *(Allan ;1974.P152)* ولا تقل عن ٢٠٠ ملم/سنة وتسمح بتنمية زراعية ورعوية

كما أنها تسمح بجريان سطحى موسمى فى الأودية الجافة خاصة التى تنحدر من المرتفعات الشمالية إلى البحر المتوسط شمالا وتعوض هذه الأمطار ما يتم سحبه من الخزانات الجوفية فى فصل الصيف ، وتزيد القيمة الفعلية للأمطار فى هذا الإقليم نتيجة لاعتدال درجة الحرارة وانخفاض معدل البخر وتنمو به نباتات شجيرية مثل الليمون والزيتون ، وتوجد بعض الأشجار فى قمة الجبل الأخضر لغزارة المطر ، ويمثل هذا الإقليم محطة طرابلس وتتباين كمية الأمطار الساقطة فى هذا الإقليم من مكان لآخر نتيجة لشكل الساحل والارتفاع واتجاه الرياح .

٣- **الإقليم شبه الصحراوى** : ويلى إقليم شبه البحر المتوسط جنوباً وتتراوح كمية أمطاره الساقطة سنوياً ما بين ٥٠ -٢٠٠ ملم ويضم هذا الإقليم السهول الشمالية سهول سرت وجنوب سهل الجفارة والسهل الساحلى الواقع إلى الشرق من الجبل الأخضر ويضم أيضاً السفوح الجنوبية والشرقية للمرتفعات الشمالية ، ويمثل هذا الإقليم منطقة انتقال بين الجبل والصحراء ، ويمثل هذا الإقليم محطات مصراتة ودرنة و زوارة وبنينة واجدابيا وسرت والقريات ونالوت وهو إقليم شبه جاف ينتشر فيه الأعشاب الفقيرة التى تستغل كمراعى وتقوم على أمطاره بعض الزراعات المطرية ويتجول فيه الرعاه بقطعانهم شمالاً فى نهاية فصل المطر وجنوباً فى بداياته بحثاً عن المرعى .

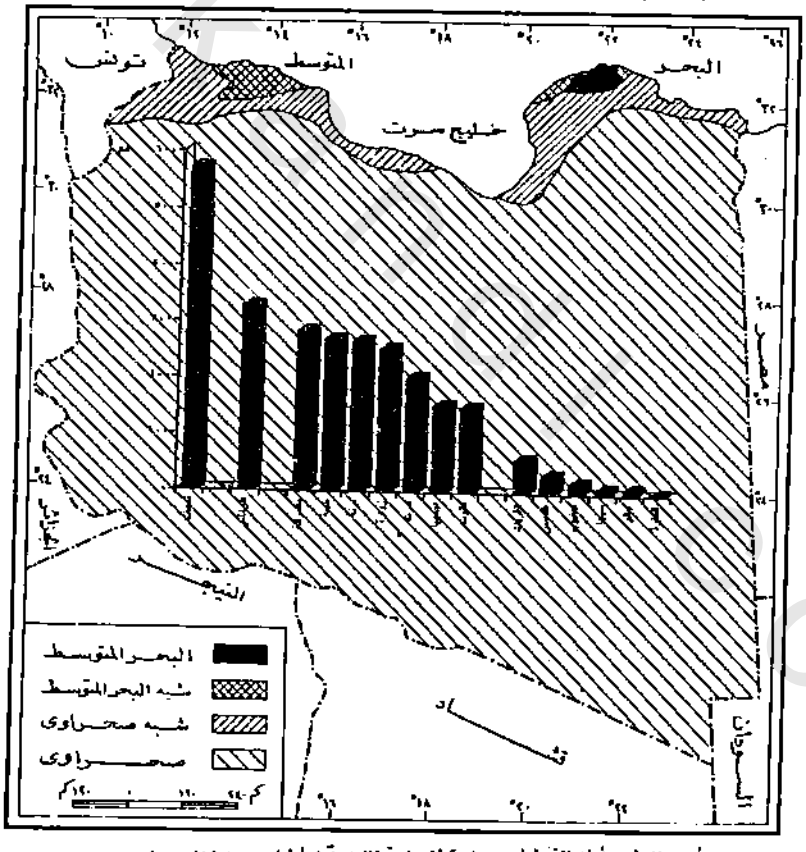
٤- **الإقليم الصحراوى** : ويضم معظم الأراضى الليبية إلى الجنوب من الإقليم شبه الصحراوى والأمطار فى هذا الإقليم ليست ظاهرة طبيعية منتظمة ولكنها تسقط على فترات متباعدة وبصورة فجائية وتتصف بشدة كثافتها وعشوائيتها وتنعدم القيمة الفعلية لها لتفوق معدل البخر على معدل المطر وتعتبر دائرة عرض ٣٠° شمالاً هى الحد الشمالى للإقليم ولا تزيد أمطاره السنوية عن ٥٠ ملم وتمثله محطات القريات وغدامس وجغبوب والكفرة وسبها وجالو وينعدم وجود نباتات فى هذا الإقليم .

وتتضح الأقاليم المطرية فى ليبيا وكمية الأمطار التى تسقط على محطات كل إقليم من خلال جدول(١-٦) الذى يوضح معدل المطر السنوى على بعض المحطات الليبية وتصنيفها مطريا ٠

وبناءً على هذا التوزيع تتحدد المساحة الليبية التى يسقط عليها كمية من الأمطار أكثر من ٥٠ ملم/سنة بحوالى ١٨% فقط أما باقى المساحة فتقل فيها الأمطار عن ٥٠ملم/سنة أى أنه يمكن القول أن ٨٢% من الأراضى الليبية عبارة عن صحراء (المهدوى ;١٩٩٠ ٠ص٦٩) ٠

ويظهر من خلال الشكل رقم (١-١٢) والجدول (١-٦) الأقاليم المطرية فى ليبيا والتدرج الواضح فى كمية الأمطار من الشمال إلى الجنوب ومن الشرق إلى الغرب كما يتضح أيضاً وجود مركزين للمطر وهما شحات وطرابلس ثم تقل الأمطار بالبعد عنهما ٠

شكل (١-١٢) الأقاليم المطرية



المصدر : الأطلس الوطنى، أمانة التخطيط ومصلحة المساحة الليبية ، طرابلس ، ١٩٩٧، ص ٥٤ ٠

جدول (١-٦) أقاليم ليبيا المطرية (١٩٦١-١٩٩٤)

الإقـــليم	المحـــطة	معدل المطر ملم /سنة
البحر المتوسط	شحات	٥٧١,٩
شبه البحر المتوسط	طرابلس	٣٢٧,٦
شبه الصحراوى	مصراتة	٢٨٤,٥
	بنينة	٢٦٩,٣
	درنة	٢٦٥,٧
	زوارة	٢٥٣,٢
	سرت	٢٠١
	اجدابيا	١٥٣,٣
	نالوت	١٥٠
الصحراوى	القريات	٥٩,٤
	غدامس	٣١,٦
	جغبوب	١٨,٤
	سبها	٩,٣
	جالو	٩
	الكفرة	١,٧

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية . طرابلس . التصنيف والمعدلات من حساب الطالب.

ولا يقتصر تباين الأمطار بين منطقة وأخرى ولكنها تختلف من مكان للآخر داخل المنطقة الواحدة ، ففى منطقة الجبل الأخضر يوجد ثلاث مستويات لسقوط الأمطار وتبدأ من الساحل حيث المستوى الأول الذى يقل ارتفاعه عن ١٠متر ويتراوح معدل الأمطار فيها بين ٢٠٠-٣٠٠ ملم/سنة ، أما المستوى الثانى وهو الذى يليه إلى الجنوب وهو المتوسط ويصل ارتفاعه إلى ٣٠٠متر ويتراوح معدل أمطاره بين ٣٠٠-٤٠٠ ملم/سنة ويرتفع المستوى الثالث لأكثر من ٥٠٠متر ويضم أغزر مناطق ليبيا مطراً ويبلغ معدل أمطاره أكثر من ٥٠٠ ملم/سنة مثل مدينتى شحات والبيضاء (حسن ;١٩٨٩ ،ص٣٥٩)

ولا تتحدد أهمية الأمطار ومدى الاستفادة منها بتوزيعها وتباينها من مكان لآخر وإنما بتوزيعها على شهور السنة أى بفصليتها لأن القيمة الشهرية للأمطار يتوقف عليها مواعيد الزراعة ونضج وحصاد محاصيلها *(Griffths ;1968.P15)* .

فصـــلية الأمطـــار :

يقصد بفصلية الأمطار توزيعها على شهور السنة وهى فى غاية الأهمية بالنســـبة لعملية الزراعة حيث تعتمد الزراعات المختلفة خاصة التى تزرع مطريـــاً علـــى موعـــد سقوط المطر وهذا الموعد يتحكم فى موعد وضع البذور فى الأرض ومراحل نمو النبـات وموعد الحصاد ويتوقف عليه نجاح المحصول ، وتساهم فصلية الأمطار فى تحديد القيمـة الفعلية للأمطار فلو كان التساقط فى الفصل البارد ارتفعت القيمة نتيجة لانخفاض درجـــة الحرارة (غلاب ; ١٩٩٥ ،ص١٨٩) ٠

وتبدأ الأمطار الليبية فى التساقط مع أوائل شهر أكتوبـــر علـــى فـــترات قصـــيرة مصحوبة بعواصف شديدة ثم تتزايد بعد ذلك وتطول فترة سقوطها وتبلـــغ أقصاهـــا فـــى شهرى ديسمبر ويناير وبعد يناير تأخذ الأمطار فى التناقص حتى ينتهى موسم الأمطـــار مع نهاية شهر مارس (المحيشى ;١٩٨٨ ،ص٢٤) ٠

ولفصلية الأمطار فى ليبيا أهمية كبيرة حيث تتركز فى النصف البارد فـــى الســـنة ومع قلة درجة الحرارة وارتفاع الرطوبة النسبية فى الهواء وانخفاض معدل البخر تزيـــد القيمة الفعلية لها *(Wallen ;1992.P175)* ، كما أن لها أهمية كبيرة بالنسبة للنبات حيث يعتبر فصل الشتاء هو فصل الإنبات ومن ثم ملائمة ســـقوط الأمطـــار مـــع الزراعـــات المختلفة خاصة محصولى القمح والشعير ٠

وتصاحب الأمطار فى فصلى الخريف والشتاء عواصف رعدية كثيرة وتبلغ عـــدد أيام العواصف الرعدية فى طرابلس ١٦٢ وفى مصراتة٣٤١ وفى نـــالوت ١٣٤ وفـــى زوارة ١٣٦ (قصودة ;١٩٩٦ ،ص٣٣٢) وتكثر العواصف علـــى المنـــاطق الســـاحلية ولتوضيح فصلية الأمطار فى ليبيا توزع على شهور السنة من خلال الجدول رقم (١-٧) الذى يوضح المعدل الشهرى للأمطار فى بعض المحطات الليبية فـــى الفـــترة (١٩٦١-١٩٩٤) ملم ثم الحصول على نسبة ما يسقط منها فى كل فصل ٠

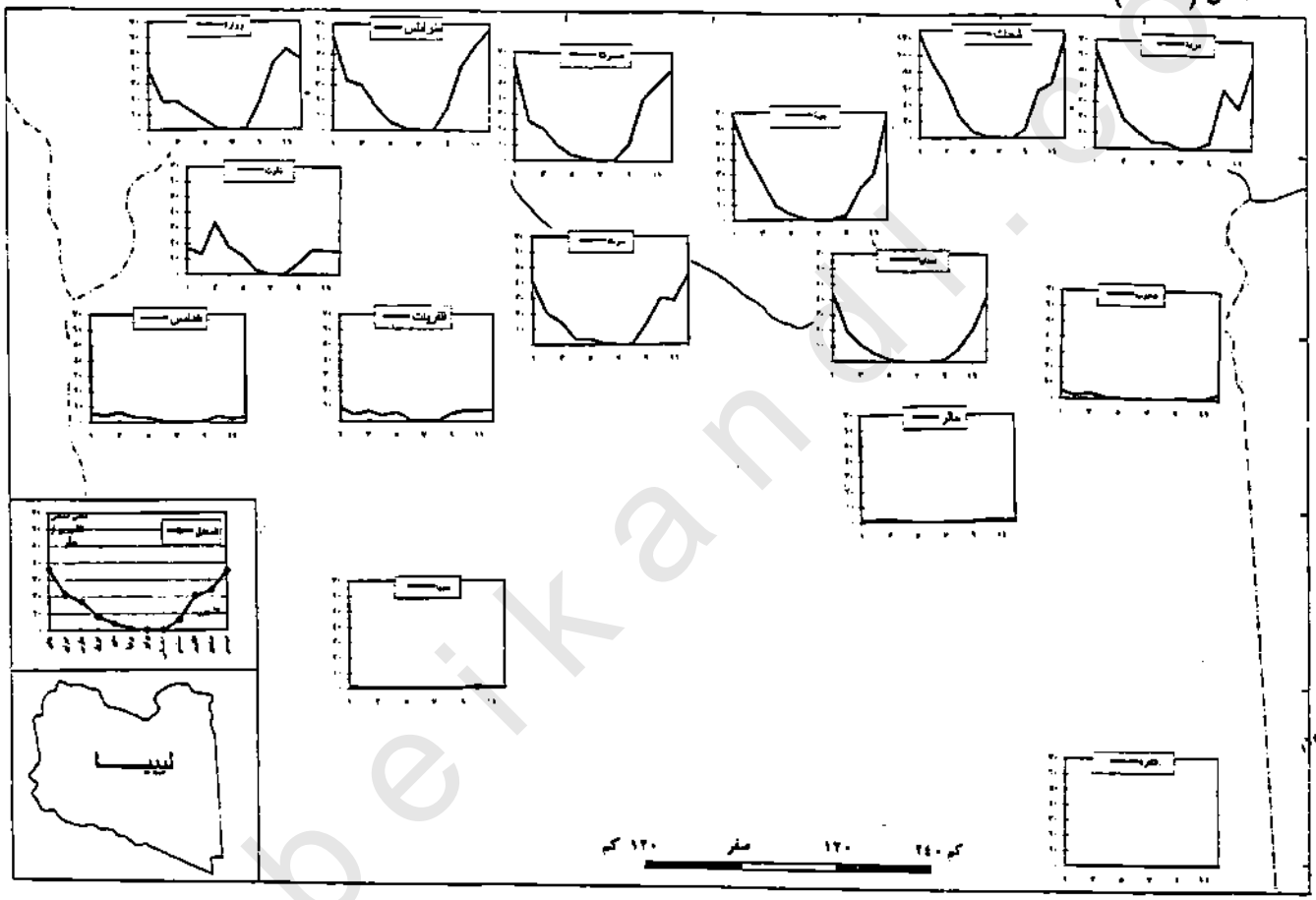
جدول رقم (١-٧)المعدل الشهرى للأمطار (١٩٦١-١٩٩٤) ملم/شهر

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونية	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
اجدابيا	٤٣,٩	١٩,٤	١٠,٩	٥	١,٤	٠,١	٠	٠	١,٥	٨,٣	٢٠,٩	٤١,٩
بنينة	٦٧,٢	٤٣,٤	٢٦,٣	٩	٣,٥	٠,٣	٠	٠	٢,٩	١٩,١	٢٩,٦	٦٧,٧
جغبوب	٥	٢,٤	٣,٧	١,٢	٠,٢	٠,١	٠	٠	٠,٧	٠,٨	٠,٨	٣,٥
جالو	١,٢	١,٦	٢	٠,٧	٠,٢	٠	٠	٠	٠,١	١,٤	١.١	٠,٧
درنة	٦٣,٧	٤٠,٢	١٨,٩	١٠,٨	٤,٣	٣,٩	٠	٠	٤,٢	٣٩	٢٦,٤	٥٤,٣
زوارة	٣٩	١٨,٤	١٨,٨	١٢,٥	٦,١	٠,٥	٠	٠,٤	١٨	٤٢,٢	٥١,٩	٤٥,٤
سبها	٢	٠,٦	١	٠.٥	٠,٥	٠,٦	٠	٠	٠,٦	١,٧	٠,٨	١
سرت	٤٠,٧	٢٠,٥	١٤,٦	٣,٨	٣,٦	٠,٦	٠	٠	١٣,٣	٣٠	٢٨,٧	٤٥,٢
شحات	١٢٧	٩٠,٢	٦٣,٤	٢٦,٤	٧,٤	٢	٠,٦	٠	١١,٢	٥٧,٢	٦٦	١٢١
طرابلس	٦١,٦	٣٢,٩	٢٩,٨	١٥,٨	٥,٧	١,٥	٠,٦	٠,١	١٤,٦	٤٢,٦	٥٦	٦٦,٤
غدامس	٥,٣	٤,١	٦,٢	٣,٢	٢,٧	٠,١	٠	٠,٣	٠,٧	٣,٦	١,٩	٣,٥
الكفرة	٠,٧	٠,١	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
القريات	٨,٩	٤,٥	٦,٨	٣,٨	٦,٢	١,٢	٠,١	٠,١	٥,٤	٧,٢	٧,٤	٧,٨
مصراتة	٦٢,١	٢٥,٣	٢٠,٨	٩,٨	٣,٦	١,٣	٠	٠,٧	١١,٤	٤٠,٢	٥٠,٣	٥٩
نالوت	١٧	١٣,٤	٣٣,٨	١٧,٧	١٢,٢	٢,٣	٠,١	٠,١	٧,٤	١٦,٢	١٥,٥	١٤,٩

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية ،طرابلس،المعدل من حساب الطالب.

يتضح من جدول(١-٧) وشكل (١-١٣) أن قمة المطر فى المحطات الليبية تكون فى شهرى يناير وديسمبر ويتركز المطر عموماً فى فصلى الشتاء والخريف وتكون قمة المطر فى محطات شحات ومصراتة ودرنة وبنينة واجدابيا ونالوت والقريات وغدامس وجغبوب وسبها والكفرة فى شهر يناير فى حين أنها تكون فى شهر ديسمبر فى محطات طرابلس و زوارة وسرت .

شكل (١-١٣) التبذبة الشهرية للأمطار فى بعض المحطات المختارة فى الفترة ١٩٦١-١٩٩٤



obeikandl.com

ويرجع التوزيع الشهرى للأمطار الليبية إلى الكتل الهوائية التى تتقابل مع بداية فصل الخريف فتولد الأعاصير وتصل ذروتها فى فصل الشتاء ثم تقل فى الربيع وتنعدم فى الصيف ، ذلك لأن الكتل الهوائية هى المسئولة بصفة عامة عن التوزيع الشهرى للأمطار *(Houston ;1967.P22)* .

ويرتبط التوزيع الشهرى لأمطار الصحراء بالأنظمة التصاعدية المرتبطة ببعض الانخفاضات الجوية الشتوية وأحياناً يرتبط بالنظام الموسمى المتمركز على أقاليم جنوب الصحراء (مقيلى ;١٩٩٥ ،ص١٧٣) ، وتتضح فصلية الأمطار الليبية عن طريق حساب النسب المطرية فى كل فصل من خلال معدل المطر الشهرى فى المحطات الليبية فى الفترة من ١٩٦١م إلى ١٩٩٤م ، وهذه النسب يوضحها الجدول الآتى .

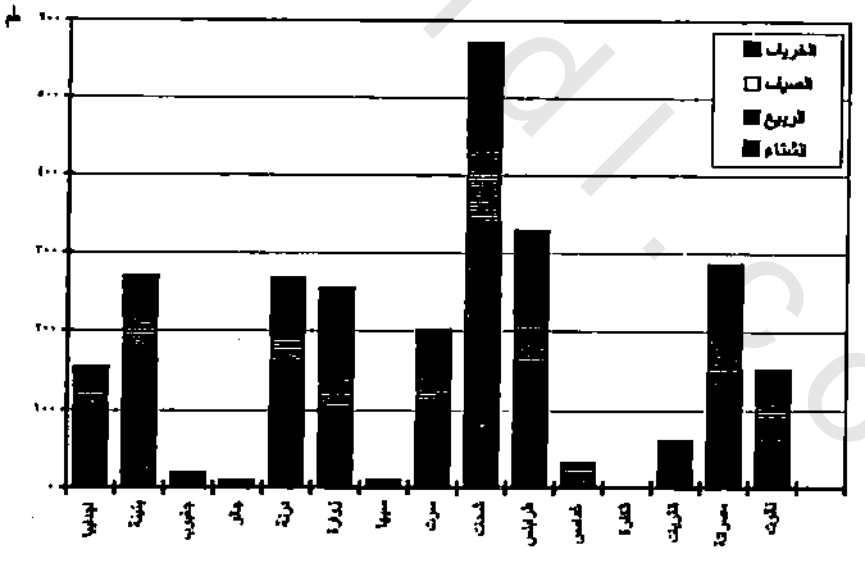
جدول (١-٨) فصلية الأمطار فى ليبيا (١٩٦١-١٩٩٤)

المحطة	الشتاء (ديسمبر ، يناير، فبراير) %	الربيع (مارس ، أبريل ، مايو) %	الصيف (يونية ، يوليو،أغسطس)%	الخريف (سبتمبر، أكتوبر،نوفمبر)%
اجدابيا	٦٩	١١	٠	٢٠
بنينة	٦٦	١٤	٠,٢	١٩,٨
جغبوب	٥٩	٢٨	٠,٥	١٢,٥
جالو	٣٩	٣٢	٠	٢٩
درنة	٦٠	١٣	١	٢٦
زوارة	٤٠,٦	١٥	٠,٤	٤٤
سبها	٣٩	٢٢	٦	٣٣
سرت	٥٣	١٠,٧	٠,٣	٣٦
شحات	٥٨	١٧	١	٢٤
طرابلس	٤٩	١٦	٠,٧	٣٤,٣
غدامس	٤١	٣٨	١	٢٠
الكفرة	٤٧	٥٣	٠	٠
القريات	٣٦	٢٨	٢	٣٤
مصراتة	٥١	١٢,٣	٠,٧	٣٦
نالوت	٣٠	٤٢	٢	٢٦

المصدر : مصلحة الأرصاد الجوية ،طرابلس، النسب من حساب الطالب .

يلاحظ من خلال جدول (١-٨) وشكل (١-١٤) أن الأمطار فى المحطات الليبية بصفة عامة أمطار شتوية وأن فصل الشتاء يسقط فيه أكثر من ٥٠% من إجمالى المطر الساقط على معظم المحطات الليبية ، أى أن فصل الشتاء يأتى فى المرتبة الأولى فى معظم المحطات الليبية ففى اجدابيا التى تعتبر أكثر المحطات الليبية مطراً فى فصل الشتاء يسقط ٦٩% من جملة المطر السنوى ويليها بنينة ويسقط عليها ٦٦% من الأمطار فى الشتاء ،أما فى محطات جغبوب ودرنة وسرت وشحات و مصراتة فتتراوح نسبة ما يسقط من أمطار فى فصل الشتاء عليها ما بين ٥٠-٦٠% من جملة الأمطار الساقطة سنوياً ، وتقل النسبة فى محطات طرابلس و زوارة وغدامس وتتراوح ما بين ٤٠-٥٠% وتقل النسبة فى هذه المحطات لحساب فصل الخريف وهذا يرجع إلى أن الأمطار تسقط فى المناطق الغربية أولاً فى بداية موسم الأمطار لقربها من مصدر الرياح الغربية التى تسبب الأمطار فتزيد نسبة السقوط فى فصل الخريف ولكنها لا تتفوق على أمطار الشتاء سوى فى زوارة الواقعة فى أقصى غرب الساحل الليبى ، أما فى باقى المحطات الليبية فلا تقل نسبة سقوط الأمطار فى فصل الشتاء عن ٣٠% كما فى جالو وسبها والقريات ونالوت وهذه المحطات واقعة فى الإقليم الصحراوى الذى يتميز بعدم انتظام أمطاره وتتوزع على فصول الربيع والخريف والشتاء وأحياناً يسقط عليها القليل فى فصل الصيف وتسقط هذه الأمطار على فترات متباعدة وبصورة غزيرة وفجائية .

شكل (١-١٤) كميات التساقط الفصلية فى بعض المحطات خلال الفترة ١٩٦١-١٩٩٤



ويأتى فصل الخريف فى المرتبة الثانية من حيث سقوط الأمطـــار وتزيـد نسـبة الأمطار الساقطة خلاله فى المناطق الغربية القريبة من مصدر الرياح فتزيد عـــن ٣٠% فى محطات زوارة ، طرابلس ، مصراته ، القريات ، سرت وسبها وتقل النسبة بالاتجـاه شرقا وتتراوح بين ٢٠-٣٠% من إجمالى المطر الساقط سنوياً فى محطات اجدابيا وجالو ودرنة وشحات وبنينة ، أما فى محطات الإقليم الصحراوى فتختلف النسبة من مكان لآخر ففى غدامس فتبلغ ٢٠% وفى نالوت ٢٦% وفى جغبوب تقل إلى ١٢,٥% وتنعدم أمطـار هذا الفصل فى الكفرة ٠

ويسقط فى فصل الربيع نسبة لا بأس بها من الأمطار وتقل نسبة أمطاره عمومـــاً عن٢٠% ولا تزيد عن ذلك إلا فى المحطات الصحراوية مثل الكفـرة ونـالوت وجـالو وغدامس وجغبوب ٠

أما فى فصل الصيف فتنعدم الأمطار تماما إلا فى بعض الحالات وعلـــى فـترات متباعدة جداً وهذه سمة أمطار المناطق الجافة وشبه الجافة ٠

ونخلص إلى أن ٨٠% من الأمطار الليبية تقريباً تسقط فى فصلى الشتاء والخريـف مما كان له انعكاس كبير على ارتفاع القيمة الفعلية لها وبالتالى على النشـــاط الزراعـى والرعوى ، لأن أهمية الأمطار تختلف باختلاف موسم سقوطه (متولى ;١٩٧٢ ٠ص٢٩) فقد تسقط بكمية كبيرة فى موسم لا تساعد ظروفه المناخية على استخدام مياهها والاستفادة منها فتصبح لا فائدة لها وقد تسقط قليلة فى موسم النمو فيتم الاستفادة منها وهذا ينطبـــق على الأمطار الليبية ٠

ذبـذبة الأمطـــار :

يقصد بذبذبة الأمطار درجة الاعتماد عليها وكلما زادت الذبذبة أى انحراف الكميـة الساقطة عن المعدل الشهرى أو السنوى سواء بالزيادة أو النقصان قل الاعتمـــاد عليـها خاصة فى المناطق شبه الجافة (غلاب ;١٩٩٥ ٠ص١٨٩) وتعرض الإنتـــاج الزراعـى والرعوى إلى خسائر جسيمة ٠

وتتصف الأمطار الليبية بالتذبذب الشديد وهذا يرجع إلى وقوع ليبيا عنـــد أقصـى الحدود الجنوبية لنطاق أعاصير المناطق المعتدلة حيث تتصارع الكتل الهوائية المختلفـــة الأصول والأنواع فتزيد كمية الأمطار عندما تتقابل كتلتين أحدهما باردة والأخرى جافـــة وتقل الأمطار لو كانت الكتلتان متشابهتين كما يخضع المطر الليبى لتأثير متبـــادل بيـن البحر والصحراء ٠

جدول (١-٩) كمية المطر السنوى (١٩٦١-١٩٩٤)

المحطة	اجدابيا	بنينة	جغبوب	جالو	درنة	زوارة	سبها	سرت
١٩٦١	٢٠٠,١	٢٨١,٣	١٧,٣	٩	٣٥٣,٣	١٨٨,٨	–	٢٣٤,٨
١٩٦٢	٢٢٥,٣	٣٢٣.٤	١٠	٥,٨	٣٣١,٦	٢٢٤,٦	٥,١	٣٣٠,١
١٩٦٣	١٠٤,٦	١٥٩,٧	٢٦,٨	١٩,٣	٢٥٦,٩	١٥٥,٦	٣١,٨	٢٠٧,٤
١٩٦٤	٩٣	١٦٦,٦	٣,٧	٠,٦	٢٦٤,٨	٢٧٨,٣	٠,٥	٢٣٩,٤
١٩٦٥	١٤٨,١	٣٣٦,٨	٧.٧	٠	٢٥٧,٢	١٦٦,٦	٤,٦	١٠٤,٦
١٩٦٦	١٧٩,١	٣١٦,٨	٦,١	٧,٥	١٧٩,٨	٢٤٥,٨	١,٣	١٠١,٩
١٩٦٧	٩٦,١	١٩٧,٦	١٧,٥	٣٣,٢	٢٣٨,٢	٢٠٥	٠	١٥٩,٣
١٩٦٨	١٣٨,٨	٣٢٩,٥	٢٧	٢,٨	٣٦٥,٤	٢٣٩,٧	١٥,٤	١٢٣,٣
١٩٦٩	١٥٨,٩	٣٦٩	٣٨,٢	١٤,٥	٣٣٩,٧	٢٢٥	١١,٣	٩٤
١٩٧٠	٨٤,٢	١٤٠,٧	٢.٢	٠	١٣٩,٢	١٣٢,٨	٠	٦٨,٢
١٩٧١	١٣٢,١	٣٢٣,٢	٦,٣	٤,٨	٢٢٥,٩	٢٩٣,٧	١	١٦٢,٢
١٩٧٢	١٢٠	١٩١,٤	٢٨,٨	٢٣,٦	٢٣٨,٥	٢٥٤,٥	١٥,٩	١٧٢,٩
١٩٧٣	١٣٠,٤	٢١٦,٤	٢,٨	٣,٧	٢٢٠,٢	٢٤٣,٩	٠	٣٦٣,٢
١٩٧٤	١٧٢,١	٣٤٧,٨	٢	٠,٤	٢٣٢,٢	٤٠٦	٥,١	٢١٠,٧
١٩٧٥	١٤١,٢	١٨٩,٦	١٦,٨	٨,٤	٢٣٦,٩	٢٩٩,٧	٢٦,١	٢٠٣,١
١٩٧٦	١٧٩,٥	٢٥٠,٥	١٢,١	١٦	٢٦٠,٨	٤٤١,٤	٥٠,٤	٢١٩,٣
١٩٧٧	١٤٦,١	٢٩٩,٥	٣,٢	٢	١٨٣,١	١٨٦,٤	٠,٦	٢٥٣,١
١٩٧٨	١٦٣,١	٤٦٤,٨	١١,٤	٢٦,٥	٣٤٧,٥	٣٥١.٥	١٤,٢	٣٣٧,٤
١٩٧٩	٨٩,٧	٢٩٤,٧	١٥,٢	٣,٥	٢٤٤	٧١٣,٥	٠,٣	١٤١,٨
١٩٨٠	٩٣,٦	١٥٧,٨	٢٣,٥	١٤,٨	١٧٨,١	٢٠٠,١	٠	٢١٥,٤
١٩٨١	٢٨٧,١	٤٣٢,٧	١١,٦	٩.٩	٢١٨	٤٠,١	٠,٨	٢٤٣,٦
١٩٨٢	١١١,٢	٢٨٨,٩	١٩	٤,٧	١٧١,٤	٣٠٢	٧,١	١٣٥,٣
١٩٨٣	٢٢١,١	٣٠٤,١	١٠,٨	٦,٩	٢٧٤,٦	١٨٢,٥	٥.٥	٢٢٤,١
١٩٨٤	١٣٤.٥	٢٣٦,٧	١٧	١٨,٨	٢٥٨,٨	٤٥٣,٦	٣,٤	١٠٣,٥
١٩٨٥	١١٥,٩	٢٢٩,٤	٢٠	٣,٥	٢٨٣,٣	١٦٥,٢	٦,٩	١٣٩,٥
١٩٨٦	٢٢٧,٣	٢٧١,٣	١٢,٥	٣,٩	٢٦٦,٧	٣٩٠,٢	٤,٧	٣٢٨,٨
١٩٨٧	١٢٥,٣	٢٤٦,١	١٠,٥	٢,٨	٢٣١,٤	٢٥٦,٣	٧,٦	١٥٠,٥
١٩٨٨	١٦٥,٤	٣١٣,٤	٩٠,٤	٣,٨	٣٩٥,٣	٣٥٨,٨	٨.٨	١٩٤,٩
١٩٨٩	٩٦,٦	٢٦٥,٤	٠,٢	٣,٨	٢٦٧,٣	١٥٠,٤	٠,١	١٦٢,٨
١٩٩٠	٨٣,٣	١٧٩,٧	٢٢	٢	٢٨٣,٩	٢٤١,٧	٢,٣	١٢٠,٣
١٩٩١	٣٥١,١	٤٦٠,٦	٥٤,٧	٢٨,٨	٣٧٩,٧	١٦٢,٩	٨,٢	٤٢٣,٨
١٩٩٢	٨٨,٣	٢٠٥,٧	٦,٨	٣,٨	٢٦٤,٥	٩٩,١	١٩,٥	١١٤,٧
١٩٩٣	٩٠,٤	٢٢٥,٤	٢٩	١,٥	٢١٢,٩	٢١٧	١١	٢١٢,١
١٩٩٤	٣٠٥,٥	٣٦٢,٣	١٦	٣	٣٤٣	١٨٣,٦	٠,٦	٢٥٧,٥
المعدل	١٥٣,٣	٢٦٩,٣	١٨,٤	٩	٢٦٥,٧	٢٥٣,٢	٩,٣	٢٠١

تـــابع الجـــدول رقم (١-٩)

المحطة	شحات	طرابلس	غدامس	الكفرة	القريات	مصراتة	نالوت
١٩٦١	٨٠١,٦	٢٢٧,١	٨,٦	–	–	٣٦٠	١٥٣,١
١٩٦٢	٧٦٦,٢	٣٥٦,٥	٣٥,٢	٠	–	٣٣١,٩	١٩٤,٤
١٩٦٣	٤٩٧,٩	٢٦٠,٧	٢٠,٤	٠,٣	–	٢٣٥,١	١٣٨,٤
١٩٦٤	٤٩١,٢	٢٦٤,٨	٣٨,٢	٠	–	٣١٧,٧	٧٧,٣
١٩٦٥	٥٨٥,٤	٢١٦,٧	١٧	٠,٢	–	٢١٤,٣	١٠٨,٨
١٩٦٦	٦٩٩,٨	٣٠٦,٢	٨٠,٩	٦,٩	–	٣٠٧	١١٨,٧
١٩٦٧	٦٨٦,٢	٢٦٠,٥	١٨,٦	٠,١	–	٣٩٥	١١٣,٧
١٩٦٨	٧١٧,٥	١٨٥,٥	٣,٤	٨,٤	١٣,٤	٢٣٥,٥	٥٧,٥
١٩٦٩	٦٩٧,٢	٣٤٢,٦	٢١,٥	٠	١٢٨,٩	١٨٠	١٢٨,٣
١٩٧٠	٤٨٢,٢	٩٨,٤	٦.٦	٠	٤٠,٩	٧٧,١	٩٧
١٩٧١	٤٩٦,٦	٢٩٦,٦	١١,٥	٠	٣٥,٤	٢٩١,٣	٧٨,٩
١٩٧٢	٥٥٦	٢٩٩,٦	١٢	٠	٦٥,١	٢٧٢,٥	٢٩٩,٩
١٩٧٣	٤٤١,٤	٤٣٧,٦	١٠	٠	١١,٩	٢٨٣,١	٥٥,٧
١٩٧٤	٤٧٩	٤٢٠,٦	٧٤,٥	١٠,٢	٥٤,٣	٢٥٧,٢	٢٠٥,٥
١٩٧٥	٤٢٥,٦	٣١٣,٥	٢٣,٢	٩,٨	١٠٣,٣	٢٣٧,٢	١٤٨,٤
١٩٧٦	٦٠٧,١	٤٨٢,٦	٢٠٣,٩	٢,٦	١٢٤	٣٢٨,٩	٥٦٨,٨
١٩٧٧	٦٦٠,٢	١٨٧,٥	١٨,٥	٠	٢٤,٢	١٩١,٧	١٠٠,٦
١٩٧٨	٧٠٦,٦	٤٣٢,١	٢٣,٤	٠	٦٤	٣٧٦,٦	٧٥
١٩٧٩	٥٤٢,١	٣٩٩,١	٢٩,١	٠	٢٨	٢٥٧,١	٢٠٨,٨
١٩٨٠	٣٩١,٨	٣٣٩,٨	٨.٨	٢,٥	٩٥,٥	٣٤٦,٧	١٦٥,١
١٩٨١	٧٢٥,٣	٢٢٣,٦	٢,٦	٠	١٦,٨	٣٦٢,٦	٣٧
١٩٨٢	٤١٠	٤٨٥,٣	٥٤,٤	٣,٦	٥٢,٢	٣٠٦,٧	٢٢٦,٣
١٩٨٣	٦٥٢,٥	٣٠٧.٢	١١	٠	٢١	٢٣٠,٤	١٤٤,٩
١٩٨٤	٤٦٣,٢	٤٨٢,٥	١٩,٦	٠	١٧,٢	٣٤٠,٣	١٣٦,١
١٩٨٥	٥٠٢,٢	٢٤٤,٩	٢٨,١	٢,١	١٢,٤	٢١٩,٣	١٨٣,٥
١٩٨٦	٤٨١,٢	٥٢٤,٨	٢٠,٢	٠	٧٦,٦	٤٣٠	١٨٥,٢
١٩٨٧	٥٥٩,٢	٢٧٤,٨	٠,٥	٠	٤٢	١٧٥,٧	١٦٨,٩
١٩٨٨	٧٠٦,١	٥٣٢,٢	٣٠,٧	٠	٨٧,٧	٣٦٥,٤	١٥٣,٤
١٩٨٩	٥٦٨,٨	٣٣٢	٢٧,٢	٠	٢٣,٥	١٤٥,٩	٨٣,٤
١٩٩٠	٤١٠,٣	٣٥٣,٢	٩٩,٥	١,٥	٩٣,٤	٣٨٢,٦	١٨٥,٢
١٩٩١	٨٣٤,٨	٣٢٥,٦	٣٧,٥	٤,٧	٩٩,١	٤٦١,٩	٢٢٤,١
١٩٩٢	٤٥٥,٣	٢٦٩,٧	١٢,٨	٠,٩	١٤,٥	١٤٦,٧	١٤٢,٣
١٩٩٣	٤٤٢,٩	٢٠٣,٢	٣,١	١٣,٦	٥٨,٢	١٦٦,٦	١٠٦,٧
١٩٩٤	٦٥٨,٦	٣٤٣,٩	٣٦	٠,٦	٧٥,٣	٢٨٨,٨	١٣٥,٥
المعـدل	٥٧١,٩	٣٢٧,٦	٣١,٦	١,٧	٥٩,٤	٢٨٤,٥	١٥٠,٦

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية . طرابلس . المعدلات من حساب الطالب .

شكل (١-١٥) تذبذب السنوية للأمطار في بعض المحطات المختارة في الفترة ١٩٩١-١٩٩٤

يتضح من جدول (١-٩) وشكل (١-١٥) أن الأمطار فى المحطات الليبية شديدة التذبذب من سنة لأخرى ففى اجدابيا وصلت كمية الأمطار الساقطة عام ١٩٩١ إلى ٣٥١ ملم فى حين أن العام السابق مباشرة كانت ٨٣,٣ ملم والذى يليه كانت الأمطار ٨٨ ملم فقط ثم ٩٠,٤ ملم فى العام التالى مباشرةً وارتفعت الكمية الساقطة إلى٣٠٥,٥ ملم فى عام ١٩٩٤ وهذا يعنى حدوث انخفاض ثم ارتفاع فى كمية الأمطار ثم انخفاض لمدة عامين ثم ارتفاع مرة أخرى وهكذا ٠وفىشحات أغزر مناطق ليبيا مطراً وصلت كمية الأمطار عام ١٩٩١ إلى ٨٣٤,٨ ملم وهذه كمية كبيرة جداً فى حين أن الكمية فى العام السابق والعام التالى له مباشرة لم تزد الكمية عن ٤٥٠ ملم أى النصف وإن دل هذا إنما يدل على الذبذبة الشديدة للأمطار حتى فى أغزر الأجزاء مطراً ٠أمافى طرابلس نجد الذبذبة واضحة فقد كانت الكمية فى عام ١٩٨٨ أكثر من ٥٠٠ملم فى أنها كانت النصف فى العام السابق مباشرةً وأقل من ١٠٠ملم عام ١٩٧٠، وهكذا تتصف الأمطار الليبية بالذبذبة الشديدة ٠

ويتم حساب ذبذبة الأمطار من خلال المعادلة الآتية : النسبة المئوية للتغير فى كمية المطر السنوى = كمية المطر فى سنة معينة مقسوماً على معدل المطر السنوى × ١٠٠ (أبو العينين ; ١٩٨١ ٠ص٣٧٠) ٠

جدول (١-١٠) نسبة التغير فى الأمطار لأكبر وأصغر كمية ، ونسبة عدد السنوات الأقل والأكثر مطراً من المعدل السنوى(١٩٦١-١٩٩٤) ٠

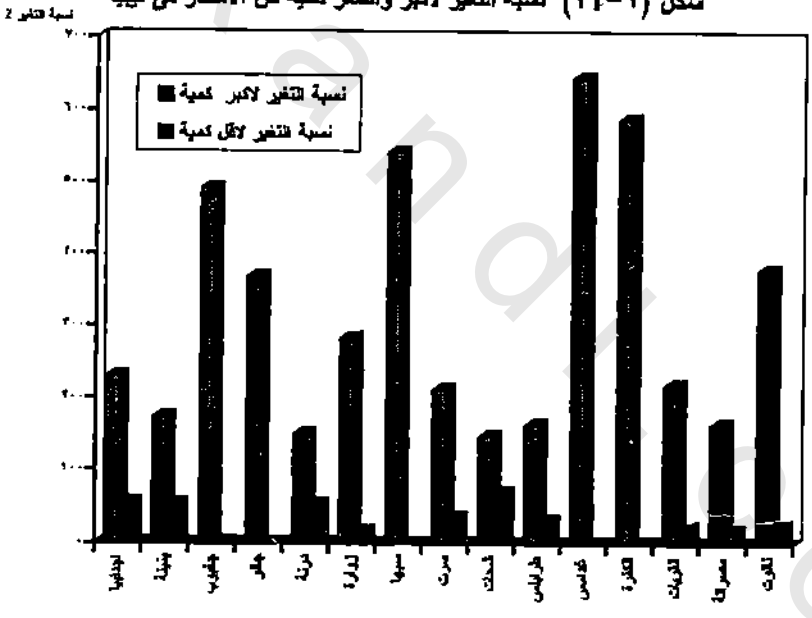
المحطة	التغير لأكبر كمية %	التغير لأقل كمية %	سنوات أكثر مطراً %	سنوات أقل مطراً %
اجدابيا	٢٩٩	٥٤	٣٨	٦٢
بنينة	١٧٢	٥٢	٥٠	٥٠
جغبوب	٤٩١	١	٣٢	٦٨
جالو	٣٦٨	٠	٣٢	٦٨
درنة	١٤٩	٥٢	٣٨	٦٢
زوارة	٢٨٢	١٥,٨	٣٨	٦٢
سبها	٥٤٢	٠	٢٦	٧٤
سرت	٢١١	٣٤	٥٠	٥٠
شحات	١٤٦	٦٨	٤٤	٥٦
طرابلس	١٦٢	٣٠	٤٤	٥٦
غدامس	٦٤٥	٠	٤٤	٥٦
الكفرة	٥٨٨	٠	–	–
القريات	٢١٧	٢٠	٣٢	٦٨
مصراتة	١٦٢	١٧	٥٠	٥٠
نالوت	٣٧٨	٢٤	٤٤	٥٦

المصدر : مصلحة الأرصاد الجوية . طرابلس . النسب من حساب الطالب٠

يوضح جدول (١-١٠) وشكل (١-١٦) أن نسبة التغير فى المحطات الليبية مرتفعة جداً وهذا يدل على الذبذبة الحادة فى الأمطار الليبية ، فنسبة التغير لأكبر كمية عن المعدل السنوى تبلغ أقصاها فى المحطات الصحراوية التى تتميز بذبذبة أعلى ففى غدامس والكفرة وسبها تزيد النسبة عن٥٠٠% وفى جغبوب تبلغ ٤٩١% وفى جالو ٣٦٨%وفى نالوت تبلغ النسبة ٣٧٨% وتدل هذه النسب المرتفعة على أن أمطار الإقليم الصحراوى وشبه الصحراوى متذبذبة جداً وتقل النسبة فى المحطات الساحلية ففى زوارة ٢٨٢% وفى سرت ٢١١% وفى اجدابيا تبلغ نسبة التغير٢٢٩% ، أما فى محطات شحات وطرابلس وبنينة ودرنة ومصراتة تقل النسبة لتصبح حوالى ١٥٠% .

أما نسبة التغير لأقل كمية فهى ضعيفة حيث تغلب السنوات الأقل مطراً من المعدل الطبيعى ويكون أعلى ارتفاعاً لها فى شحات ٦٨% ثم فى اجدابيا٥٤% وفىدرنة٥٢% وتقل عن ٥٠% فى باقى المحطات وتنعدم فى جالو وسبها وغدامس والكفرة وهى المحطات الصحراوية .

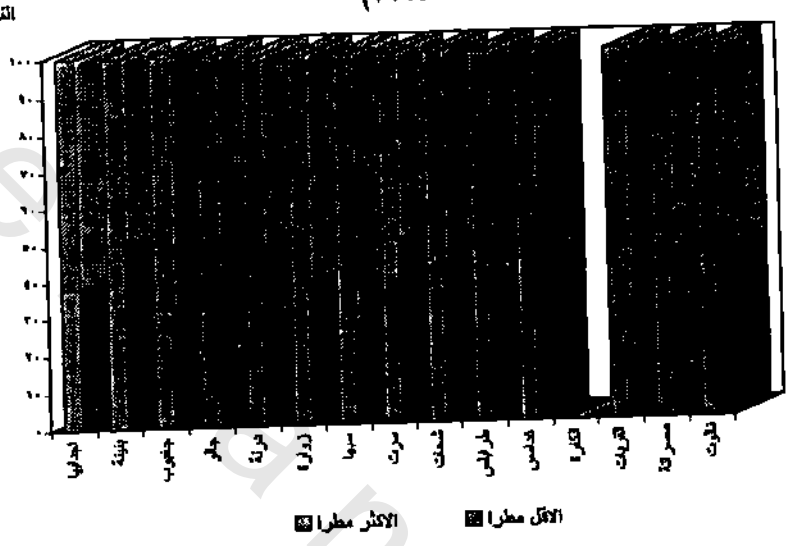
شكل (١-١٦) نسبة التغير لأكبر وأصغر كمية من الأمطار فى ليبيا



كما يظهر من جدول (١-١٠) وشكل (١-١٧) أن نسبة عدد السنوات الأقل مطراً تفوق الأكثر مطراً فى جميع المحطات الليبية فالسنوات الأقل مطراً فى سبها تصل نسبتها إلى٧٤% من إجمالى عدد السنوات وفى جغبوب وجالو والقريات تصل إلى ٦٨% وفى درنة وزوارة واجدابيا ٦٢% وفى شحات وطرابلس وغدامس ونالوت تصل نسبة السنوات

الأقل مطراً إلى٥٦% ، وتتساوى السنوات الأقل والأكثر مطراً فى محطات سرت وبنينة ومصراتة وبصفة عامة تبلغ نسبة السنوات الأقل مطراً على ليبيا ٦٠% من خلال حساب المتوسط لهذه المحطات .

شكل (١-١٤) نسبة عدد السنوات الأقل والأكثر مطراً من المعدل السنوى (١٩٦١-١٩٩٤)



وليس من شك فى أن هذه الذبذبة نتيجة للعوامل سابقة الذكر وخاصة المنخفضات الجوية والأعاصير ومواعيد توالدها .

وتعتبر ذبذبة الأمطار من المؤشرات الهامة لإظهار أهميتها كمورد مائى يمكن الاعتماد عليها فى الأنشطة البشرية المختلفة ففى السنوات شحيحة المطر تتهدد الأنشطة المختلفة خاصة الزراعة المطرية والرعى أما فى السنوات وفيرة المطر تزيد المياه وتتدفق العيون الطبيعية ويتغذى الخزان الجوفى وتصبح الأبار السطحية بصفة خاصة غنية بالمياه وتزيد مساحة الأراضى التى تزرع على مياه الأمطار ويزيد الإنتاج .

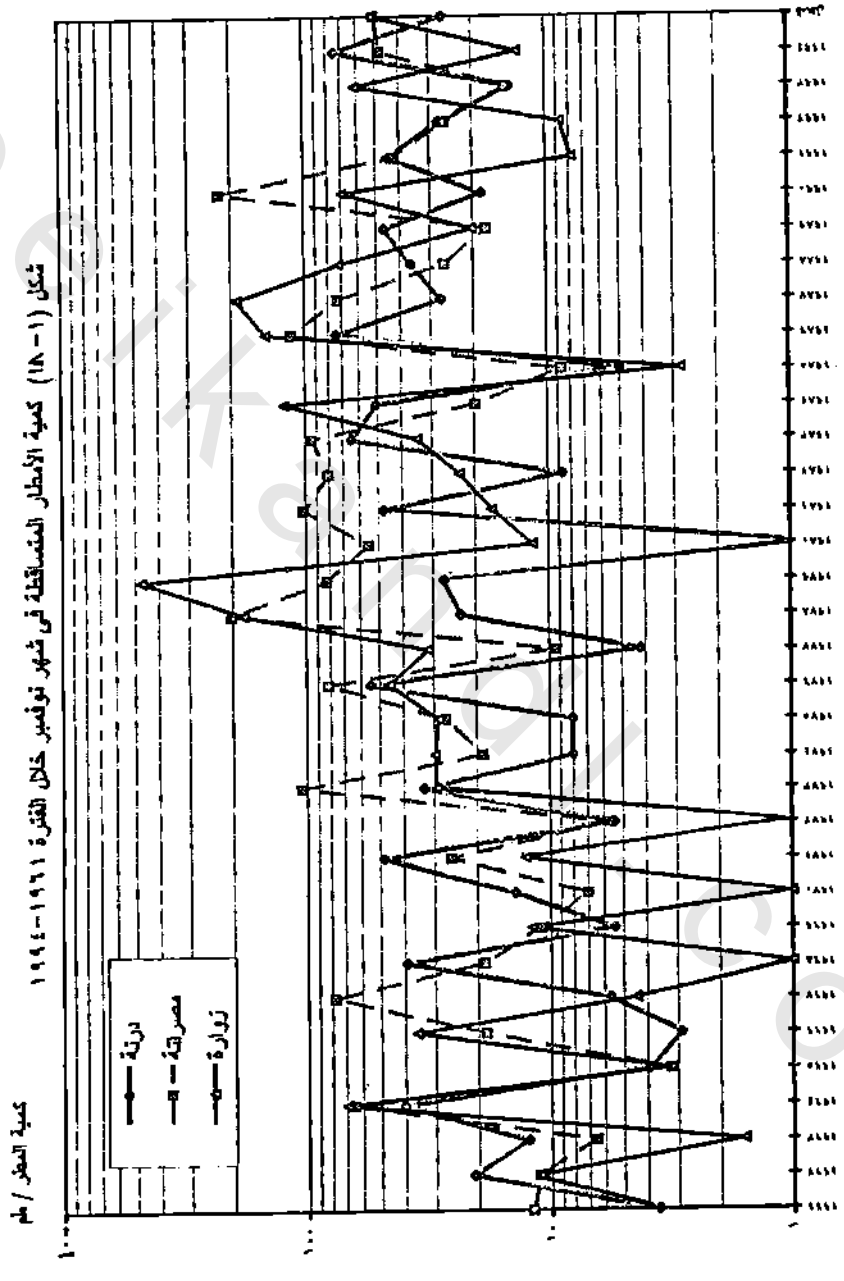
ومن أهم صفات المطر الليبى ليس ذبذبته السنوية فحسب وإنما ذبذبته فى الشهر الواحد من سنة لأخرى فأمطار شهر يناير مثلاً فى أحد الأعوام تختلف عن أمطاره فى العام الذى يليه والعام السابق له ،ومن ثم التأثير فى درجة الاعتماد عليه خاصة فى عملية الزراعة ، فأمطار شهر نوفمبر يعتمد عليها المزارع فى عملية الحرث وبذر البذور فى التربة وبدونها لا يستطيع عمل ذلك .ولتوضيح هذه الذبذبة يعرض الجدول الآتى أمطار شهر نوفمبر فى المدة (١٩٧١-١٩٩٤) فى محطات درنة ، مصراتة ، زوارة على سبيل المثال وهى محطات ساحلية ممطرة وتقوم على المطر فيها زراعة مطرية .

جدول (١-١١) أمطار شهر نوفمبر(٧١-١٩٩٤) والمعدل في درنة ومصراته و زوارة ملم

السنة / المحطة	درنـــة	مصـــراته	زوارة
١٩٦١	٣,٦	١١,٩	
١٩٦٢	٢٠,٨	١١,١	١١,٢
١٩٦٣	١٢,٤	٦,٥	١,٦
١٩٦٤	٤٠,٢	٦٤,٤	٦٩,٤
١٩٦٥	٣,٩	٣,٢	٣,٢
١٩٦٦	٢,٩	١٨,٥	٣٥,٥
١٩٦٧	٥,٧	٧٧,٦	٤.٤
١٩٦٨	٣٩,١	١٨,٦	١
١٩٦٩	٥,٤	١٠,٩	١١,٩
١٩٧٠	١٣,٩	٧	١
١٩٧١	٤٨,٤	٢٥,٥	١٢,٦
١٩٧٢	٥,٤	٥,٦	٠
١٩٧٣	٣٣	١٠٤,٩	٢٩,٢
١٩٧٤	٨	١٨,٨	٢٩,٥
١٩٧٥	٨	٢٦,٦	٢٨,٥
١٩٧٦	٥٤,٥	٨١,٣	٤٥,٨
١٩٧٧	٤,٢	٩,٣	٣١,٥
١٩٧٨	٢٣	٢٠٠,٩	١٨١,١
١٩٧٩	٢٧	٨٢	٤٧٠,٧
١٩٨٠	٠	٥٤,٨	١١,٦
١٩٨١	٤٧,٧	١٠٢,١	١٧
١٩٨٢	٨,٧	٨٠,٤	٢٣,١
١٩٨٣	٦٤,٩	٩٣,٩	٣٤,٦
١٩٨٤	٥٠,٧	١٩,٧	١٢١,٤
١٩٨٥	٥	٨,٧	٢,٨
١٩٨٦	٧٤,١	١١٣,٢	١٤٤,٣
١٩٨٧	٢٧,١	٧٢,٩	١٨٩,٧
١٩٨٨	٣٦,١	٢٦,٣	٧١,٨
١٩٨٩	٤٦,٥	١٧,٦	٢٠,٢
١٩٩٠	١٨,٤	٢٢٢,٥	٦٩,٥
١٩٩١	٤٤,٣	٤٢,٢	٧,٨
١٩٩٢	٢٧,٦	٢٥,٨	٨,٧
١٩٩٣	١٤	١٤,٥	٦٠,٦
١٩٩٤	٧٤,١	٤٧,٨	١٣
المعـــدل	٢٦,٤	٥٠,٣	٥١,٩

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية . طرابلس . المعـــدل من حساب الطالب .

يلاحظ من جدول (١-١١) وشكل (١-١٨) أن الأمطار تختلف فى كميتها من سنة لأخرى فى شهر نوفمبر وتنحرف كثيرا عن المعدل ففى درنة يبلغ معدل أمطار شهر نوفمبر ٢٦,٤ملم وتنحرف الكمية من سنة لأخرى عن هذا المعدل بفارق كبير ففى سنة ١٩٨٥ بلغت ٥ ملم فقط أما فى السنة التى تليها ارتفعت إلى ٧٤,١ ملم ، وفى مصراتة



شكل (١-١٨) كمية الأمطار المتساقطة فى شهر نوفمبر خلال الفترة ١٩٦١-١٩٩٤

تتضح الذبذبة أيضاً ففى حين أن المعدل ٥٠,٣ ملم تصل الكمية فى عام ١٩٩٠ إلى ٢٢٢,٥ ملم ثم انخفضت فى الأعوام التالية بحدة وأصبحت ٤٢,٢ ، ٢٥,٨ ، ١٤,٨ ، ٤٧,٨ ملم على التوالى ، أما فى زوارة فتراوحت الكمية الساقطة من الأمطار فى شهر نوفمبر من صفر عام ١٩٧٢ إلى ٤٧٠,٧ملم عام ١٩٧٩ فى حين أن المعدل ٥١,٩ ملم وهذا تذبذب واضح يظهره الشكل البيانى جيداً ٠

ولم تقتصر هذه الذبذبة على شهر بعينه وإنما تمتد لبقية الشهور وهذه سمة من سمات المطر الليبى مما له الأثر الكبير على فصلية الأمطار فتختلف من عام لآخر ٠

كثافة الأمطار :

ويقصد بها غزارتها وتعتبر من أهم المعايير عند دراسة الأمطار بصفتها مورداً مائياً ، وتحسب هذه الكثافة بقسمة كمية الأمطار الساقطة على عدد الأيام التى سقطت فيها بحيث لا تقل كمية الأمطار فى اليوم المطير عن ٢,٥ملم (الزوكة, ١٩٩٥ ،ص٥٧) ٠

جدول (١-١٢) كثافة الأمطار (١٩٦١-١٩٩٤)

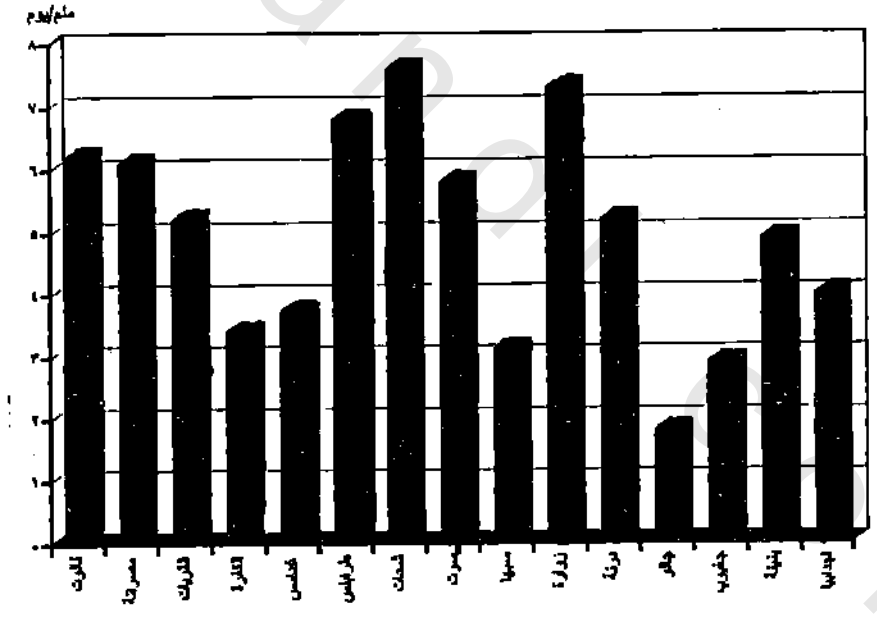
المحطة	معدل المطر السنوى/ملم	عدد الأيام المطيرة/يوم	كثافة الأمطار ملم/يوم
اجدابيا	١٥٣,٣	٣٧,٧	٤
بنينة	٢٦٩,٣	٥٥	٤,٩
جغبوب	١٨,٤	٦,٤	٢,٩
جالو	٩	٥	١,٨
درنة	٢٦٥,٧	٥٠,٨	٥,٢
زوارة	٢٥٣,٢	٣٤,٨	٧,٣
سبها	٩,٣	٣	٣,١
سرت	٢٠١	٣٤,٨	٥,٨
شحات	٥٧١,٩	٧٥,٣	٧,٦
طرابلس	٣٢٧,٦	٤٨,٣	٦,٨
غدامس	٣١,٦	٨,٦	٣,٧
الكفرة	١,٧	٠,٥	٣,٤
القريات	٥٩,٤	١١,٤	٥,٢
مصراتة	٢٨٤,٥	٤٦,٦	٦,١
نالوت	١٥٠,٦	٢٤,٤	٦,٢

المصدر : مصلحة الأرصاد الجوية . طرابلس . والكثافة من حساب الطالب ٠

يتضح من جدول (١-١٢) وشكل (١-١٩) أن عدد الأيام المطيرة يرتبط بكمية الأمطار الساقطة وكلما زادت هذه الكمية كان عدد الأيام أطول ففي شحات أغزر المناطق مطراً تبلغ عدد الأيام المطيرة ٧٥,٣ سنوياً وهي أعلى معدل للأيام المطيرة في ليبيا وعلى العكس من ذلك في الكفرة لا يزيد عدد الأيام المطيرة عن ٠,٥ يوم سنوياً وتتباين الكثافة من مكان لآخر داخل الأراضي الليبية نتيجة لاختلاف عدد الأيام المطيرة وتباين كمية الأمطار ويلاحظ أن المحطات الساحلية ذات كثافة مطرية عالية وتبلغ الكثافة في شحات وزوارة وطرابلس وهي أكثر محطات ليبيا كثافة ٧,٦ ، ٧,٣ ، ٦,٨ على الترتيب ، وتقل بصورة ملحوظة في المحطات الصحراوية فالكثافة في جالو وسبها والكفرة ١,٨ ، ٣,١ ، ٣,٤ على الترتيب ، وأحياناً ما يحدث أن تسقط كمية كبيرة من جراء عاصفة واحدة في المناطق الصحراوية .

وتتصف الأمطار الليبية بكثافتها الشديدة ومعنى أن الكمية التي تسقط تتركز في عدد قليل من الأيام وشدة الكثافة تحول دون الإستفادة المثلى من مياه الأمطار ولكنها تساعد على ظهور الجريان السطحي في الأودية الجافة .

شكل (١-١٩) : كثافة الأمطار في بعض المحطات الليبية (١٩٦١-١٩٩٤)



وتقل كثافة الأمطار من القيمة الفعلية لها عن طريق العمل على زيادة معدل التسرب في أول السقوط ثم يقل معدل التسرب بعد ذلك لأن الغزارة تعمل على تكتم مسام

التربة (متولى ;١٩٧٢ ،ص٢٨) فلا تستفيد المياه الجوفية وتنشط عملية البخر التى عن طريقها تفقد الأمطار كمية كبيرة ، كما أنها تزيد من مخاطرها على الإنسان والبيئة ٠

وتختلف كثافة الأمطار من شهر لآخر وربما تتركز كمية الأمطار الساقطة خلال العام فى شهر واحد أو شهرين فقط مثال ذلك فى شحات سقطت كمية كبيرة من الأمطار تبلغ ٣٣٢,١ ملم فى شهر يناير عام ١٩٨١ أى أكثر من نصف الكمية الساقطة خلال العام وهى ٧٢٥ ملم وبلغ عدد الأيام المطيرة فى الشهر ذاته ٢٤ يوم من ٧٥ يوم جملة الأيام المطيرة خلال العام وهذا يعنى أن أكثر من نصف كمية الأمطار سقطت فى أقل من ثلث عدد الأيام المطيرة ومن ثم ارتفعت الكثافة فى شهر يناير إلى ١٣,٨ وهى أعلى بكثير من الكثافة السنوية التى بلغت ٩,٦ فقط فى نفس العام ٠

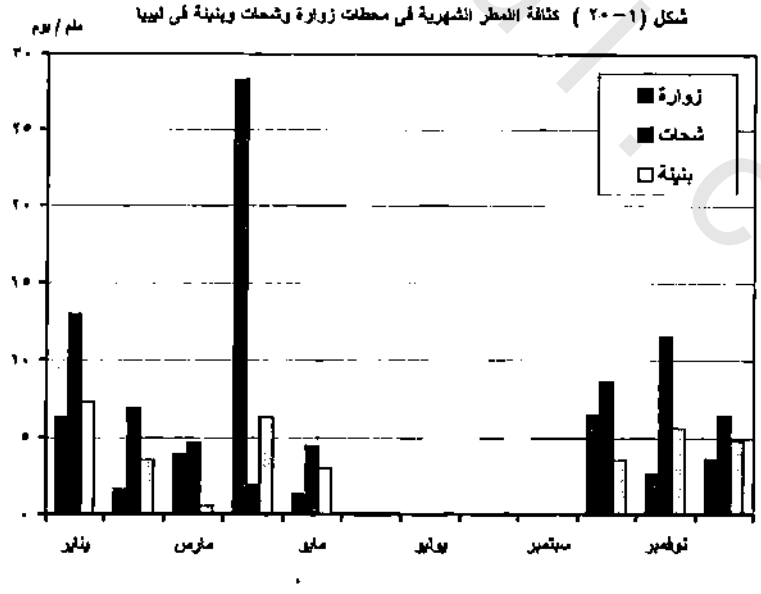
جدول (١-١٣) الكثافة الشهرية في زوارة ، شحات ، بنينة عام ١٩٩٤ ملم/يوم

الشهر	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
زوارة	٦,٣	١,٦	٣,٩	٢,٨	١,٣	٠	٠	٠	٠	٦,٥	٢,٦	٣,٦
شحات	١٣	٦,٩	٤,٧	١,٩	٤,٥	٠	٠	٠	٠	٨,٦	١٢	٦,٤
بنينة	٧,٣	٣,٥	٠,٥	٦,٣	٣	٠	٠	٠	٠	٣,٥	٥,٦	٤,٨

المصدر : مصلحة الأرصاد الجوية ٠ والكثافة من حساب الطالب٠

يظهر من جدول (١-١٣) وشكل (١-٢٠) أن الكثافة تختلف من شهر لآخر وتنعدم تماما فى شهور الصيف لعدم سقوط الأمطار فيها كما يتضح أن أعلى الشهور كثافة هو شهر يناير فى محطتى شحات وبنينة ٠

شكل (١-٢٠) كثافة المطر الشهرية فى محطات زوارة وشحات وبنينة فى ليبيا



أما فى زوارة فارتفعت الكثافة فى شهر أبريل عن بقية الشهور وتصل لأكثر من ضعف الكثافة السنوية حيث قمة المطر كما ترتفع الكثافة فى شهور ديسمبر وفبراير ومارس وأبريل وهى الشهور التى يسقط فيها المطر ولكن بدرجات متفاوتة .

فاعلية الأمطار :

ويقصد بها القيمة الفعلية للأمطار والتى عليها يتحدد مدى أهميتها ، ويؤثر فيها عاملان أساسيان هما معدلا البخر والتسرب . ولا يكفى لمعرفة مدى الإستفادة من الأمطار فى الأنشطة البشرية دراسة التوزيع والفصلية والذبذبة والكثافة وإنما لابد من دراسة القيمة الفعلية لها ، ليس هذا فحسب بل تفيد هذه القيمة فى تقسيم ليبيا إلى أقاليم مناخية ونباتية .

وتحسب القيمة الفعلية للأمطار طبقاً لمعادلة ديمارتون عن طريق قسمة معدل المطر ملم على معدل درجة الحرارة مضافاً إليها رقم ١٠ كثابت (أبو العينين ;١٩٨١ ص٣٦٩) .

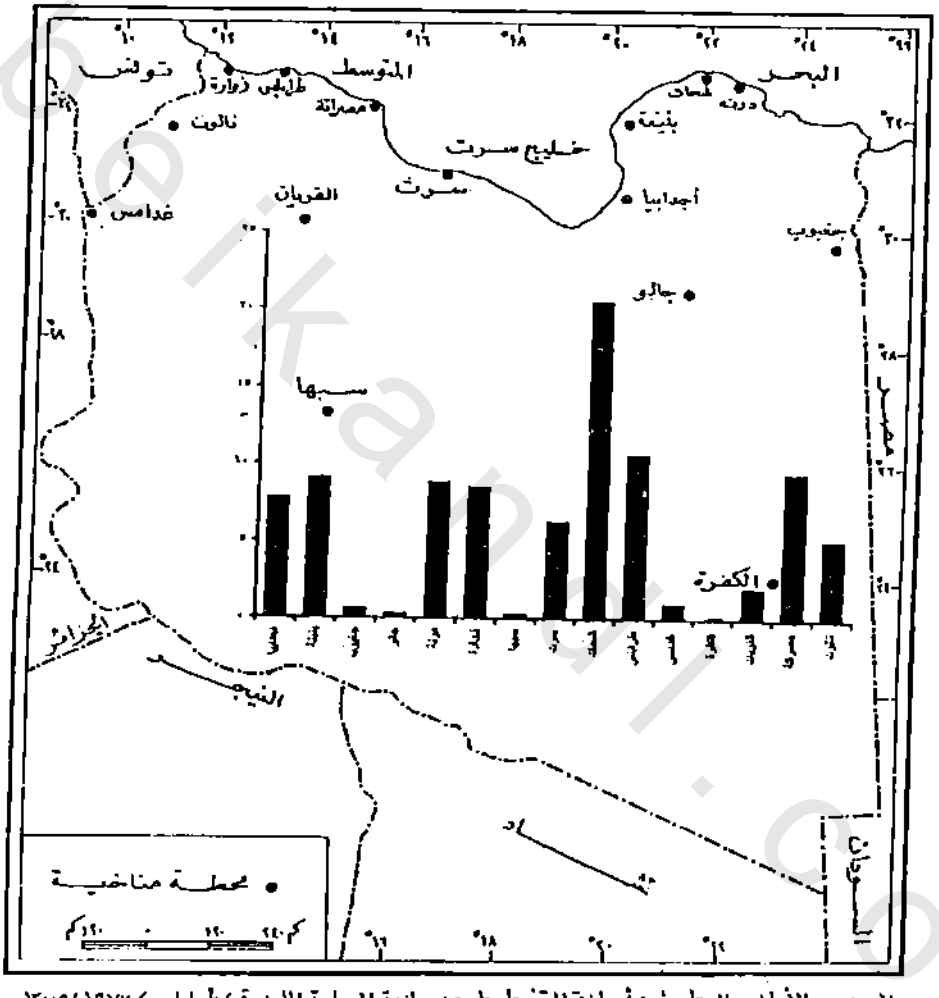
جدول (١-١٤) القيمة الفعلية للأمطار (١٩٦١-١٩٩٤)

المحطة	القيمة الفعلية
اجدابيا	٧.٧
بنينة	٩
جغبوب	٠,٦
جالو	٠,٣
درنة	٨.٨
زوارة	٨,٥
سبها	٠,٣
سرت	٦,٣
شحات	٢٠,٦
طرابلس	١٠,٧
غدامس	١
الكفرة	٠
القريات	٢
مصراتة	٩,٥
نالوت	٥,٢

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية . طرابلس . القيمة الفعلية من حساب الطالب .

يتضح من جدول(١-١٤) والشكل (١-٢١) رقم أن القيمة الفعلية للأمطار تختلف من مكان لآخر نتيجة لاختلاف درجة الحرارة وكمية المطر الساقطة وتزيد بصفة عامة فى المناطق الشمالية التى تتصف بالاعتدال فى درجة حرارتها وزيادة فى كمية أمطارها وتقل بالاتجاه جنوباً ٠

شكل (١- ٢١) القيمة الفعلية للأمطار فى المحطات الليبية



المصدر : الأطلس الوطنى ، أمانة التخطيط ومصلحة المساحة الليبية ، طرابلس ، ١٩٧٧ ، ص ٢١٠

القيمة الفعلية من عمل الطالب اعتماداً على بيانات مصلحة الأرصاد الجوية ، طرابلس ٠

وتوجد أعلى قيمة فى شحات أغزر المناطق مطراً وأقلها فى درجة الحرارة نتيجة للارتفاع عن سطح البحر وتبلغ ٢٠,٦ يليها طرابلس ١٠,٧ وتكاد تنعدم فى المحطات الصحراوية فهى فى الكفرة صفر وفى جالو وجغبوب وسبها أقل من ١ وفى غدامس ١ فقط وفى القريات ٢ وترتفع فى نالوت إلى ٥,٢ لقربها من البحر .

وبناءً على القيمة الفعلية للأمطار يمكن تقسيم ليبيا إلى أقاليم مناخية ونباتية طبقاً لما حدده ديمارتون (قصودة ;١٩٩٦ .ص٣٣٧) :

القيمة الفعلية	نوع المناخ	نوع النبات
أقل من أو = ٥	جاف	صحراء
٥ – ١٠	شبه جاف	أعشاب فقيرة
١٠ – ٢٠	رطب نسبياً	استبس
٢٠ – ٣٠	رطب	أشجار وحشائش غنية

وبالنظر إلى شكل (٠– ٥) الذى يوضح الأقاليم المناخية طبقاً للمعادلة السابقة تنقسم ليبيا إلى الأقاليم الآتية :

١– **<u>الإقليم الرطب (البحر المتوسط)</u>** : ويضم الأجزاء العليا من الجبل الأخضر وتمثله شحات أعلى مناطق ليبيا مطراً وتبلغ قيمتها الفعلية ٢٠,٦ وتنمو فيه الأشجار والحشائش الغنية .

٢– **<u>الإقليم الرطب نسبياً (الاستبس)</u>** : وهو شبيه بالبحر المتوسط وتتراوح القيمة الفعلية فى هذا الإقليم بين ١٠–٢٠ وتمثله طرابلس التى تبلغ قيمتها الفعلية ١٠,٧ ويضم أجزاء صغيرة من السهل الساحلى والمرتفعات الشمالية خاصة سفوحها الشمالية والغربية .

٣– **<u>الإقليم شبه الصحراوى</u>** : ويضم السهول الساحلية والشمالية وهو إقليم انتقالى بين الصحراء وإقليم الاستبس وتتراوح القيمة الفعلية فيه بين ٥ – ١٠ وتمثله محطات اجدابيا ، بنينة ، زوارة ، سرت ، مصراتة ، نالوت والتى تبلغ قيمتها الفعلية ٧,٧ ، ٩ ، ٨,٥ ، ٦,٣ ، ٩,٥ ، ٥,٢ على الترتيب وتنمو فى هذا الإقليم الأعشاب الفقيرة .

٤– **<u>الإقليم الصحراوى</u>** : وهو إقليم جاف ويضم جميع الأراضى الليبية الوسطى والجنوبية وتمثله محطات جغبوب وجالو والكفرة والقريات وغدامس وسبها ، وتقل القيمة الفعلية للأمطار فى هذا الإقليم عن ٥ بل تكاد تنعدم هذه القيمة فى غالبية الإقليم .

ويرجع اختلاف القيمة الفعلية للأمطار من مكان لآخر داخل الأراضي الليبية للظروف المحلية لكل مكان خاصة درجة الحرارة والدليل على ذلك أنها ترتفع من الجنوب إلى الشمال حتى أن الصحراء تفرض وجودها على أساس فاعلية المطر وليس على كميته ، وهذا كان سبباً في جعل معظم الأراضي الليبية صحراء حيث تتفوق معدلات البخر عن معدلات المطر *(Griffiths ; 1968 .P16)* ، وتؤثر في فاعلية الأمطار أيضا كثافته وفصليته ، ولما كان المطر الليبي مطراً شتوياً يسقط في النصف البارد من السنة حيث انخفاض درجة الحرارة ومن ثم انخفاض معدل البخر كان هذا في صالح فاعليته *(Wallen;1992.p.175)* .

وتعد القيمة الفعلية الشهرية للأمطار من الأمور الهامة بالنسبة للمزارعين والرعاة وهي تختلف من شهر لآخر .

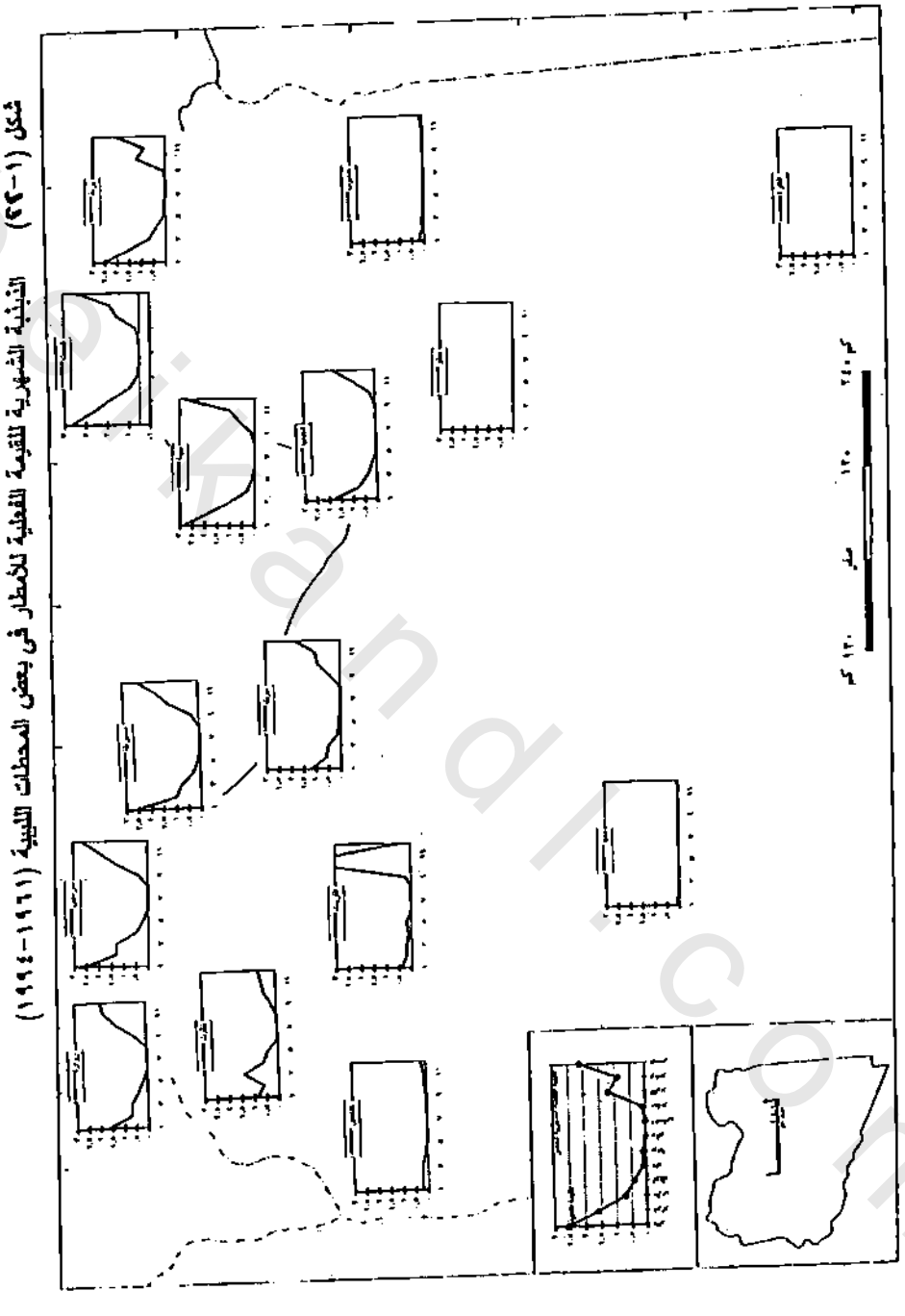
جدول (١-١٥) متوسط القيمة الفعلية الشهرية (١٩٦١-١٩٩٤)

المحطة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونية	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
اجدابيا	١,٩	٠,٨	٠,٤	٠,٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠,٢	٠,٩	١,٧
بنينة	٢,٩	١,٩	١	٠,٣	٠,١	٠	٠	٠	٠,١	٠,٦	١	٢,٨
جغبوب	٠,٢	٠,١	٠,١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠,١
جالو	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
درنة	٢,٦	١,٦	٠,٧	٠,٤	٠,١	٠,١	٠	٠	٠,١	١,٢	٠,٩	٢,١
روارة	١,٧	٠,٧	٠,٧	٠,٤	٠,٢	٠	٠	٠	٠,٥	١,٣	١,٨	١,٩
سبها	٠,١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
سرت	١,٢	٠,٦	٠,٥	٠,١	٠,١	٠	٠	٠	٠,٤	٠,٩	١	١,٨
شحات	٦,٤	٤,٥	٢,٩	١	٠,٢	٠	٠	٠	٠,٣	٢	٢,٧	٥,٧
طرابلس	٢,٦	١,٣	١,٣	٠,٥	٠,٢	٠	٠	٠	٠,٤	١,٣	٢	٢,٧
غدامس	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,١	٠	٠	٠	٠	٠	٠,١	٠,١	٠,٢
الكفرة	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
القريات	٠,٤	٠,٢	٠,٢	٠,١	٠,٢	٠	٠	٠	٠,٢	٣	٣	٠,٤
مصراتة	٢,٧	١	٠,٨	٠,٣	٠,١	٠	٠	٠	٠,٣	١,٢	١,٧	٢,٤
نالوت	٠,٩	٠,٦	١,٤	٠,٦	٠,٤	٠	٠	٠	٠,٢	٠,٥	٠,٦	٠,٧

المصدر : مصلحة الأرصاد الجوية . طرابلس . القيمة الفعلية من حساب الطالب .

يتضح من جدول (١-١٥) وشكل(١-٢٢) أن فاعلية المطر تختلف من شهر لآخر فهي تنعدم في شهور الصيف لانعدام المطر وترتفع في فصل الشتاء ويساعدها على ذلك انخفاض درجة الحرارة أما في الخريف والربيع فهي متوسطة على جميع المناطق الليبية

وتبلغ أقصاها فى شهرى يناير وديسمبر حيث قمة المطر ومن ثم تتحكم فى موعد الحرث والإنبات والنمو والحصـــاد .



شكل (١-٤٢) التبلية الشهرية للقيمة الفعلية للأمطار فى بعض المحطات الليبية (١٩٦١-١٩٩٤)

وتختلف فاعلية الأمطار من سنة لأخرى نتيجة لذبذبة الأمطار ويتضح ذلك من خلال الجدول الآتى الذى يوضح الذبذبة السنوية لفاعلية المطر فى محطتى شحات وطرابلس على سبيل المثال ٠

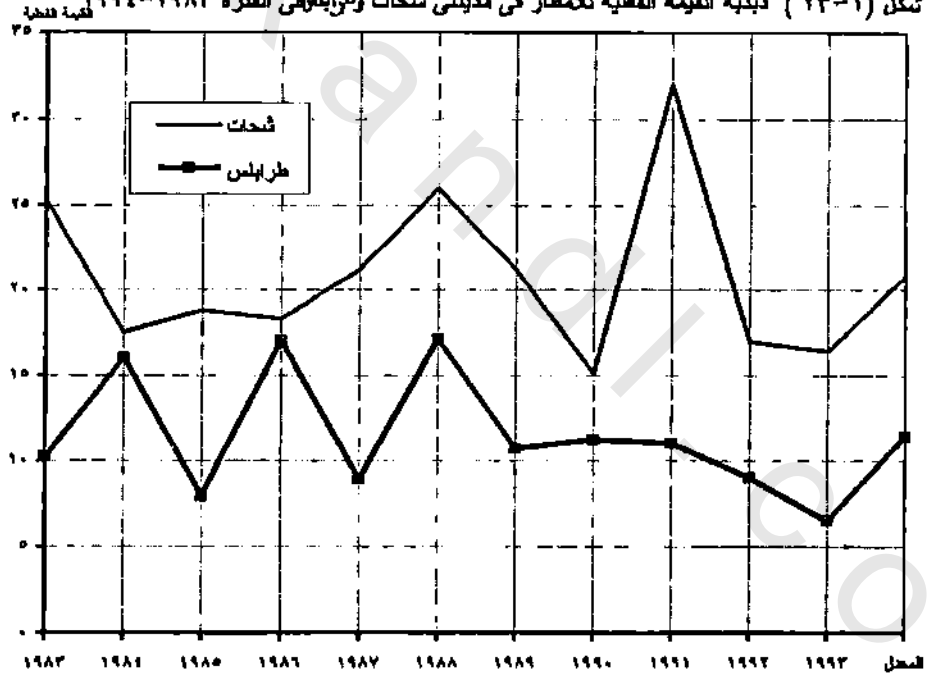
جدول (١-١٦) القيمة الفعلية لأمطار شحات وطرابلس (١٩٨٣-١٩٩٣) ومعدلها

المحطة	١٩٨٣	٨٤	٨٥	٨٦	٨٧	٨٨	٨٩	٩٠	٩١	٩٢	١٩٩٣	المعدل
شحات	٢٥,٣	١٧,٥	١٨,٨	١٨,٣	٢١,٢	٢٦	٢١,٢	١٥,١	٣٢	١٧	١٦,٤	٢٠,٨
طرابلس	١٠,٢	١٦	٧,٩	١٧	٨,٩	١٧,١	١٠,٧	١١,٢	١١	٩	٦,٥	١١,٤

المصدر: مصلحة الأرصاد الجوية . طرابلس . القيمة الفعلية من حساب الطالب ٠

يلاحظ من خلال جدول (١-١٦) وشكل(١-٢٣) أن القيمة الفعلية لأمطار محطتى شحات وطرابلس تختلف من سنة لأخرى ففى عام ١٩٩٠ كانت الفاعلية فى شحات ١٥,٥ وقد كانت فى العام السابق له ٢١,٢ ثم ارتفعت إلى الضعف تقريباً فى العام الذى يليه مباشرة حيث كانت ٣٢ فى حين أن المتوسط ٢٠,٨ وهذا فرق كبير بين عام وآخر متتالين ٠

شكل (١-٢٣) ذبذبة القيمة الفعلية للامطار فى مدينتى شحات وطرابلس فى الفترة ١٩٨٣-١٩٩٤



كما تتضح الذبذبة فى طرابلس من سنة لأخرى ففى عام ١٩٨٨ كانت القيمة ١٧,١ أما العام السابق له كانت٨,٩ فقط والذى يليه كانت ١٠,٧ وهذه ذبذبة واضحة إلى حد كبير ، مما له انعكاس خطير على الأنشطة البشرية التى تعتمد على الأمطار مثل الزراعة والرعى ٠