# تذبذب كميات سقوط الامطارعلى مناطق شمال شرق ليبيا خلال الفترة من (1990 - 2010) دراسة تحليلية

**أ. د سليمان إبراهيم المخرم**
جامعة غريان– كلية الآداب الاصابعة/ قسم الجغرافيا
Slymanlmkherm@gmail.com

**الملخص**

إن هذا البحث ذو أهمية كبيرة، نظراً لأنه يتطرق إلى دراسة تذبذب هطول الامطار فى مناطق شمال شرق ليبيا خلال الفترة الزمنية من سنة (1991 - 2010م ) وحيث ان الزراعة البعلية فى ليبيا تعتمد على مياه الامطار وقد لوحظ في الآونة الاخيرة ، تقلص نسبة الغطاء النباتي نتيجة عدة أسباب، منها التأثير السلبى الذى يقوم به الانسان من ازالة الغابات وزحف الاعمار والمباني ، اضافة الى تذبذب ونقصان الامطار الامر الذى ساهم في توسع رقعه الاراضي القاصلة، وكان على المسؤولين وضع الخطط والتدابير المعالجة لهذه المشاكل فقد سجلت هطول في شحات (644.1 ملم) في واجدابيا (19.0 ملم )

و من خلال هذا البحث ، نستنج ان هناك تذبذب في كميات الامطار من خلال الزمنية لمنطقة الدراسة اي من تختلف سنة الى اخرى ، وان اغلب السنوات كانت تحت المعدل كما توجد علاقة طرديه ، في كميات هطول الامطار بين المحطات( شحات - درنه ) وكذلك بنينا – اجدابيا(80.1) وان أعلي معدلات هطول الامطار كان بمحطه شحات نظراً لانها تقع في منطقة الجبل الاخضر وقربية من البحر فهي تتأثر بأمطار التضاريس والمنخفضات كما انه عامل الحرارة يتناسب عكسي مع كمية هطول الامطار ومدى علاقة الامطار بالرياح واتجاها والسحب وانواعها

**الكلمات المفتاحية:** تذبذب الامطار- العوامل التي تحكم في توزيع الامطار-السحب وانواعها – محطات الأرصاد – العلاقة الترابطية بين عناصر المناخ.

**Abstract:**

This study examined the fluctuations of rainfall amounts in eastern Libya during the period (1990-2010) using meteorological data from Ajdabiya, Benina, Shahat, and Derna stations. The results showed clear spatial variations in rainfall amounts, with Shahat recording the highest annual rainfall of 644.1 mm in 2003, while Ajdabiya and Derna recorded lower amounts of 191 mm and 178.8 mm, respectively.

These variations are mainly attributed to differences in topography, the influence of the Al Jabal Al Akhdar area, coastal characteristics, and wind patterns affecting cloud movement. The analysis indicated significant temporal and spatial fluctuations in rainfall across the study area.

**استلام الورقة: 16-02-2026 - قبول الورقة: 24-02-2026 - نشر الورقة: 02-03-2026**

- **المقدمة:**

المطر هو شكل من اشكال قطرات الماء المتساقطة من السحاب في السماء، وانواع الامطار ثلاثة، تصاعديه وهي التي تحدث بسبب تمدد الهواء الرطب القريب من سطح الأرض، والامطار الرطبة القادمة التضاريسية، وتحدث بسبب التقاء الرياح الرطبة القادمة من البحر بمناطق مرتفعة، وكذلك الامطار الاعصارية وتكون بسبب التقاء رياح مختلفة من درجة حرارتها ورطوبتها و بعد المطر من اهميات الحياة، وتتفاوت قطرات المطر فى احجامها كما تتفاوت في سرعة سقوطها ، إذا تتراوح قطر القطرات ما بين ( 0.5- 6.4 ملمتر) و بالتالي كلما زاد حجمها تكون اسرع في السقوط وتقاس كمية الامطار بعدة اجهزة ، وتعتبر من أهم عناصر المناخ بعد درجة الحرارة نظراً لتأثيرها المباشر على حياة الانسان وانشطته المختلفة . فإذا ما وصلت السحب إلى المستويات اشد برودة اخدت القطرات المائية في التجمع فيزداد حجمها، ووزنها وتبدأ بالهطول نحو الارض على شكل قطرات مائية اذا كانت درجة الحرارة دون الصفر، تسقط على شكل تلج إذا او على بردات ثلجية .

ولا بدلنا من الاشارة هنا إلى الفوارق بين السحب والهطول لنبين الى مجرد وجود السحب لا يعني بالضرورة تساقط المطر وعندما تتشكل القطرات المائية بواسطة عملية التكاثف حول النواة اثناء صعود الهواء الرطب بان انصاف افطار هذه القطرات لا تتجاوز (2.5 ميكرون ) ( 0.02 ملم ) وتنقسم الى ثلاثة درجات مطر خفيف ومتوسط والمطر الشديد وبالتالي فان التيارات الصاعدة تمنع وصول هذا النوع لذا فان القطرات المائية كى تكون اسرع من الهواء الصاعد ومن ثم لكى تصل الى الارض قبل ان تتغير فأنها يجب ان تكون اكبر من ذلك بكثير. وعلى هذا الاساس فإن عملية تشكيل المطر لا بد ان تمر بمراحل والتي تبدا فى مرحلة تبخر الماء وتساعد حرارة الشمس وحركة الهواء بالقرب من سطح المياه على تبخر المياه وارتفاعها على شكل ذرات الى اعلى وكذلك مرحلة تشكيل الغيوم بحيث. تسمح ذرات الهواء الخفيف لهذه الغيوم بالتحرك، والتنقل في الهواء مرحلة تكون المطر. وبالتالي تركز الدراسة على انواع الامطار وقياسها والعوامل التي تتحكم في تكوين الامطار وانظمة الامطار والمعدلات السنوية لكميات الامطار بالمنطقة الشمالية الشرقية من لبيا وتبين جداول تباين كميات الامطار وفق التوزيع الجغرافي لمحطات الارصاد الجوية في شمال شرق البلاد مرفقة بنتائج الدراسة والتوصيات العامة ( الغزيري 2001: ص140،142،)

- **مشكلة الدراسة :**

تتلخص مشكلة الدراسة في الاتي :

- دراسة العلاقة بين المتوسطات الشهرية لكميات سقوط الامطار ودرجة الحرارة في منطقه الدراسة خلال الفترة (1990 – 2010م)

.

- دراسة الترابط فى كميات سقوط الامطار بين كل من شحات ودرنه وبنبينا و اجدابيا.
- دراسة مسببات تذبذب سقوط كميات الامطار .
- معرفة اسباب التفاوت في كميات سقوط الامطار بين محطة واخرى في منطقة الدراسة.

- **اهداف البحث:**

يهدف هذا البحث الى تسليط الضوء على كميات الامطار المتساقطة على مناطق شمال شرق ليبيا من سنة (1990- 2010م ) و مقارنتها بالمعدل السنوي لكميات سقوط الامطار لكل محطة و التعرف على التغيير الذي حصل في الآونة الاخيرة، وايضا دراسة علاقة الترابط بين المحطات لكميات الأمطار من(1990- 2010م ) .

- **ا همية البحث :**

يعتمد على دراسة بيانات المناخ والحرارة والامطار في عدد من المحطات المناخية المتباينة في الموقع الجغرافي والممتد في منطقة الدراسة كما يعتمد على بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية للحصول على سجل البيانات لدرجات الحرارة وكميات الامطار من خلال المنحنيات البيانية الخاصة بدرجة الحرارة وكميات. الامطار الشهرية والسنوية ، حيث برز اهمية الدراسة ان التغيرات المناخية تعد من اكثر تحديات التي تواجه الانسان في الوقت الحاضر، ذلك لان حياة الانسان وانشطته مرتبطة بالظروف المناخية وتغيراته ويلاحظ بان الكرة الارضية تشهد ارتفاع في درجات الحرارة وكذلك إلى تذبذب في كميات سقوط الامطار سنويا ما يوثر سلبا على الانتاج الزراعي حيث ان الزراعة السائدة في منطقة الدراسة هي الزراعات البعلية

- **اسلوب الدراسة :**

يعد اسلوب البحث العلمي القائم على تجميع البيانات من مصادرها وتحليلها للوصول إلى النتائج المرجوة وكذلك الاستعانة ببعض الكتب والتقارير المختصة بالجانب المناخي بالمنطقة الشمالية الشرقية من ليبيا.

- **فرضيات الدراسة :**

ننطلق الدراسة من الفرضيات التالية :

- هناك تباين في عمليات تذبذب كميات سقط الامطار خلال الفترة الزمنية
- التوزيع المكانى لمحطات الارصاد الجوية يسهم في تسجيل البيانات بشكل كافي لمعرفة الاختلاف والتباين.
- تلعب العوامل الجوية، الدور الرئيسي في تشكيل السحب وسقوط الامطار حسب الموسم المحدد.

- **الدراسات السابقة:**

1. دراسة ( النطاح - عام 1995) الارصاد الجوية ، وتناولت مفاهيم جغرافية ساهمت فى اظهار محتوى الدراسة قبل تكوين الغلاف الجوى وعلاقتها بتشكيل الظواهر الجغرافية مثل السحب تصنيفها وانواعها وتأثير العوامل المناخية عليها كالحرارة والرطوبة والرياح كما اوضحت اجهزة قياس العناصر الجوية وتسجيل كل ما يتعلق بالعناصر المناخية على هيئه جداول واشكال بيانيه.
2. دراسة ( ابو العينين - عام 1977 ) أصول الجغرافيا المناخية ، واوضحت هذه الدراسة الاهمية التطبيقية للدراسات المناخية ودراسة الغلاف الجوى الذى يحيط بالكرة الأرضة ، وكذلك خصائص طبقاته المختلفة لكونه المعمل الذي تنشأ وتتشكل فيه كل عناصر المناخ كما اهتمت بالدراسات التفصيلية لعناصر المناخ.

3. دراسة (الجنديل - عام 1978) تم التركيز على كميات الامطار التي تستقبلها المنطقة الشرقية المسجلة بمحطات الارصاد الجوية ودراسة الاحتياجات المائية بما يسهم في اضافة لبنة جديدة في مسار التطور الزراعي .
4. دراسة ( مقيلى- عام 2024 ) الاحتباس الحراري واثره على تكرار العواصف الرملية بالصحراء الليبية (محطه سبها نموذجا) تناولت العلامة بين ارتفاع درجات الحرارة وتكرار العواصف الرملية، اظهرت الدراسة ان العواصف ترتبط بالمنخفضات الحرارية وحركة العواصف الرملية .
5. دراسة (سليمان - عام 2023) التحليل الجغرافي للرطوبة النسبية شمال غرب ليسا خلال الفترة (1968 – 2010 م ) شملت محطات زواره وطرابلس وغريان و نالوت و غدامس واوضحت الدراسة، التباين الموسمي والمكاني للرطوبة النسبية بين المناطق الساحلية والداخلية.
6. دراسة (ابو دلال واخرون عام 2022 م ) تحديد الرطوبة النسبية ودرجات الحرارة التصميمية الخارجية لمناطق مناخيه مختلفة في ليبيا، اعتمدت على بيانات منافيه طويلة المدى ( 1990 - 2020م ) حيث ركزت الدراسة على الرطوبة والحرارة في المدن الليبية المختلفة.

- **حدود الدراسة :-**
  - **الحدود الزمنية.** وتشمل الفترة الزمنية للدراسة (1990- 2010م )
  - **الحدود الفلكية :** الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة :

مناطق شمال شرق ليبيا واهم المحطات الساحلية وتشمل محطه درنه حيث تقع بين خط عرض (32.4 شمالا ) و خط طول ( 22,717 شرقاً) ، وارتفاع عند مستوى سطح البحر (26متر) اما محطة شحات تقع في الجبل الاخضر عند خط عرض ( 32.8 شمالا ) وخط طول (21.88 شرقا ) وارتفاعها علي مستوى سطح البحر (649 متر) وتقع محطه بنينا في سهل بنغازي عند خط عرض ( 32.08 شمالا ) وخط طول ( 20.267 شرقاً ) وارتفاعها عن مستوى سطح البحر (134متر ) وتقع محطة اجدآبيا على الخليج عند خط عرض (30.71 شمالاً ) وخط طول (20.167 شرقا) وارتفاعها عن مستوي سطح البحر ( 7 متر تقريبا ) (الاطلس التعليمي 1985م)

- **السحب و انواعها :**

قبل الولوج في دراسة كميات الامطار الساقطة على منطقة الدراسة ضرورة الوقوف على تعريف السحب وانواعها التي تمر بالمنطقة الشمالية الشرقية من ليبيا حسب موسم سقوطها فالسحب هي قطرات مائية او بلورات متجمدة في الغلاف الجوي المحيط بكوكب الأرض.

- **انواع السحب حسب مظهرها .**

1. السحب الطبقية الركامية وتغطى السماء بكتل واسعة و مستديره على ارتفاع لا يتجاوز بضعة الاف قدم وهي سحب منخفضه.
2. سحب السمحاق وهى مرتفعة جداً وبارده تتجمد مياهها على شكل بلورات ثلجيه.
3. السحب الطبقية المنخفضة تغطى السماء بطبقة سميكة وقد تسقط على اثرها الامطار والثلوج

4. سحب السمحان الخيطية. تظهر على هيئة طبقات سميكة وعلى مساحات شاسعة في السماء وبدورها تنقسم الى مجموعة اخرى، وتتشكل السحب عندما يرتفع الهواء الرطب ويصبح باردة ويرتفع الهواء اما عن طريق الحمل او الرفع وقد يكون الهواء الدافئ نشطاً في نقل بخار الماء الذى يشكل بلورات ثلجيه تشكل السحب ( النطاح : 1990 ص 105).

- **اسباب تشكل السحب :**

**توجد عدة عوامل تساعد فى تشكيل السحب :**

أ- التضاريس وتشكل السحب السطحية الطبقية عندما يرتفع الهواء فوق الجبال او التلال وتتعرض للبرودة.

ب- تجمع الرياح وهو عباره عن تيارات هوائية من اتجاهات مختلفة تعمل على تشكيل السحب الركامية.

ت- التدفئة السطحية وتحدث عند تسخين الشمس للارض و بالتالي فإن الهواء القريب من سوف يسخن أيضا ويرتفع الى اعلى على شكل اعمدة صاعدة ويشكل التيارات البحرية الدافئة والتي تشكل السحب الركامية

ث- الاضطرابات المناخية المفاجئة

ج- المنخفضات الجوية في البحر المتوسط وشمال افريقيا

- **الامطار في منطقه الدارسة:**

- **موسم الامطار:-**

تشهد ليبيا كميات التساقط المطري في بداية شهر سبتمبر وحتى نهاية شهر مايو، رغم ان الفترة الماطرة تستمر من شهر اكتوبر حتى بداية شهر ابريل، حيث تلعب الرياح الشمالية العكسية الغربية الدور الأكبر في نقل السحب على الشمال الليبي، تأتي مع المنخفضات الجوية التي تتكون على حوض البحر المتوسط وتغزوه من ناحية الغرب، تنشا هذه المنخفضات عادة نتيجة التقاء نوعين مختلفين من الهواء احدهما مداري قاري. مصدرة الصحراء الكبرى والثاني قطبي بحرى او قاري يأتي من ناحية الشمال، ويسقط هذا النوع من الامطار غالبا على شكل وابل ، يأتي فى فترات متقطعة ورغم الامطار تسقط كلها تقريبا نصف السنة السنوي الا ان تتباين تأيينا عظيما من سنة الى اخرى سواء في كمياتها او توزيعها على الاشهر ، حتى انه يصعب تحديدها في الشهر الذي ترتفع فيه كمية المطر حتى انها تظهر عادة في شهر يناير او ديسمبر ، فمثلا شهر مارس هو الذي يحتل قلب الموسم الزراعي ، فإن نقصى امطاره، او زيادتها هو العامل الرئيس في تحديد نجاح الموسم الزراعي . ( ابو العينين : 1977، ص47)

- **توزيع الامطار في منطقة الدراسة :**

1. **مناطق تسجل كمية من الامطار تزيد عن (500) ملم سنويا )**

تستقبل الطبقة العليا للجبل الاخضر اعلى كمية من الامطار وتعتبر منطقه شحات التي سجلت اعلى كمية امطار ساقطة (600 ملم ) (الجنديل: 1978 ،152)

ويرجع ذلك إلى ارتفاع منطقه الجبل الاخضر واشرافه المباشر على البحر المتوسط وتتباين كميات التساقط بقيه اجزاء المنطقة ، حيث تتناقص كميات الاهطال كلما اتجهنا نحو الشمال حيث تهبط المعدلات الى نحو (395 ملم ) في سوسة (300 ملم ) وفي درنه حتى تصل الى ما يقارب من (140ملم ) في مرتدبة الكميات الساقطة كلما اتجهنا نحو الجنوب وذلك لوقوع بعض المناطق فى ظل المطر نظرا لاعتراض الجبل لمرور المؤثرات البحرية والرياح الممطرة نحوها .

2. **مناطق تسجل كمية امطارها ما بين (400-500 ملم) سنويا**

تمتد لمسافة نحو ( 150 كيلومتر ) من منطقة المرج في الغرب الى منطقه القبه فى الشرق ويوجد بالمنطقة محطات الارصاد الجوية بطه وقصر ليبيا و المرج.

3. **منطقة تسجل كمية امطارها ما بين(300- 400 ملم) سنويا**

وتتمثل فى ثلاث مناطق وفق سجلته محطات الارصاد وتمتد في الشمال الغربي من ليبيا مثل طرابلس وزواره والخمس وتتمثل المنطقة الثانية في وسط الجبل الغربي حول غربان حيث معدل التساقط ( 340 ملم ) وتقل كلما اتجهنا جنوباً.

مناطق تسجل كمية الامطار ما دون ( 100 ملمتر ) سنوي وتتمثل في اغلب اجزاء البلاد أي في المنطقة الواقعة إلى الجنوب من الشريط الساحلي في المناطق الداخلية الممتدة حتى اقص الجنوب الليبي وهي مناطق ذات امطار مداريه صيفية ( النطاح : 1990ص 132)

- **العوامل التي تتحكم فى تكوين الامطار:**

1. **التضاريس :**

تعمل القمم الجبلية على جلب كميات كبيرة من الامطار اكثر من السهول الساحلية، وذلك بسبب اعاقه مرور الرياح المحملة بالسحب والزامها على الارتفاع الى اعلى فيحدث لذلك سقوط الامطار

2. **اتجاه الرياح :-**

يؤدى اتحاد الرياح دور مهما فى كمية بخار الماء التي تحملها الرياح فعندما تهب الرياح من المسطحات المائية تكون هده الرياح رطبه التي تؤدى الى سقوط الامطار بينما العكس عندما تأتى من مناطق يابسة فتكون رياح جافه

3. **درجة الحرارة:**

تعمل ارتفاع درجة الحرارة على زيادة البخر مما يؤدى -الى زيادة الرطوبة في الهواء ، وتساعد على نشاط التيارات الهوائية الصاعدة وسقوط الامطار في الجهات التي تتوفر بها المسطحات المائية وبالعكس المناطق التي لا توجد بها مسطحات مائية ينعدم حدوث التكانف اي عدم حدوث أي تكاتف.

4. **الموقع الجغرافي :-**

يؤثر قرب او بعيد المناطق على البحار والمحيطات على توزيع الامطار وكمياتها كما ان شكل الساحل وكثرت التعاريج تساعد ايضا على حدوث الامطار ( ابو العينين : 1977، ص 412)

- **عوامل الاقتران المطري :**

أ- **اقتران الحرارة بالرطوبة :**

لان الحرارة وحدها لا تسبب سقوط الامطار كما هو الحال في مناطق الصحاري الحارة بخلاف المناطق الاستوائية

ب- **القرب والبعد من المسطحات المائية :**

حيث المناطق المطلة على البحر مباشرة اغزر مطراً من المناطق الداخلية وخاصة إذا كان سطحها مرتفعاً كما هو الحال في المناطق الداخلية من ليبيا اي على بعد مائة كيلومتر فما فوق.

ت- **نظام الضغط العام :**

ففي فصل الصيف ينخفض الضغط على اليابس نظر لارتفاع حرارته ، ويرتفع على المسطحات المائية وتهب الرياح المحملة بالرطوبة من البحار والمحيطات صوب اليابس وتسقط الامطار ويكون العكس بالنسبة لمنطقة الضغط المرتفع المناطق اليابسة فتتجه الرياح نحو منطقة الضغط المخفضة في اتجاه البحار و المحيطات قد تسبب سقوط الامطار في بعض الاحيان حيث يكون درجة الاقتران بين الضغط والرطوبة ضعيفة .

وقد تلعب التضاريس دورة الاقتران المطري فإذا ما اعترضت المرتفعات سير الرياح وبالتالي المناطق العالية تكون كمية الامطار اغزر من ، المناطق السهلية

- **نظم المطر:-**

ويقصد بذلك كمية الامطار ومواسم سقوطها حيث تختلف كميات التساقط وفق خط دائرة العرض ولذلك تجد ان منطقه الدراسة تخضع إلى الانظمة التالية

أ- **نظام البحر المتوسط :**

ويتمثل في شمال افريقيا ويوجد هذا بين خطى عرض( 30 درجة مئوية ، 40 شمالاً وجنوبا في غرب القاره وامطاره شتوية بسبب الرياح الغربية و يتراوح متوسطها بين ( 250-150 ملم ) ويتمثل في شمال افريقيا وجنوب اوربا وغرب اسيا (الغزيري: 2001،ص146 )

ب- **نظام الجبهات الداخلية :**

ويقع فيما بين خطي عرض (40،60) شمالاً وجنوباً وتسقط امطاره فى فصل الصيف وهي أقل من النظام المحيطي فقد يبلغ الاضطراب الجوي اشده الذي يقترن بهطولات وفيرة وتعد المنطقة العرضية المحصورة بين الخطين مجالا لتشكيل حركة الاعاصير الموجية التي تبرز فاعليتها بشكل مميز في نصف السنة الشتوي (موسى : 1994 ، ص137 )

- **البيانات المستخدمة :-**

تعد التغيرات المناخية والتذبذب في كميات الامطار واحده من اهم المشكلات التي تواجه الانسان وبيئته مند بدايته وتعتبر اليوم واحده من اخطر التحديات التي تواجهه. كما اصبحت دراسة التغيرات المناخية مع تأثيراتها امراً حيوياً و جوهر يا لاسيما مع ظهور تأثيراتها الواضحة في مصادر المياه في منطقه الدراسة ، وجاء هذا البحث لتسليط الضوء على دراسة تذبذب كميات الامطار على مناطق شمال شرق ليبيا خلال الفترة الزمنية (1990 - 2010م) وذلك بالاعتماد على السجلات الجوية من محطات الشمال الشرقي من ليبيا التابعة للمركز الوطني للأرصاد الجوية ، ومن خلال الجدول رقم (1) الذى سيوضح المجموع السنوي لكميات الامطار لجميع محطات منطقه الدراسة

جدول (1) يوضح المجموع السنوي لكميات الامطار لجميع محطات منطقه الدراسة

| السنوات | درنة | شحات | بنينا | اجد آبيا |
|---|---|---|---|---|
| 1990 | 283.9 | 410.3 | 179.7 | 83.3 |
| 1991 | 379.7 | 834.8 | 460.6 | 351.1 |
| 1992 | 264.5 | 455.3 | 205.7 | 88.3 |
| 1993 | 212.9 | 442.9 | 225.4 | 90.4 |
| 1994 | 343.0 | 658.6 | 362.3 | 305.5 |
| 1995 | 405.2 | 514.3 | 326.7 | 140.6 |
| 1996 | 315.2 | 485.7 | 259.2 | 169.3 |
| 1997 | 282.0 | 576.3 | 267.9 | 162.8 |
| 1998 | 394.4 | 580.5 | 304.1 | 252.5 |
| 1999 | 134.7 | 396.6 | 176.3 | 117.4 |
| 2000 | 197.4 | 472.4 | 198.0 | 107 |
| 2001 | 315.6 | 616.8 | 261.5 | 287.9 |
| 2002 | 181.5 | 419.3 | 278.5 | 221.2 |
| 2003 | 194.0 | 644.1 | 327.0 | 191.8 |
| 2004 | 228.2 | 541.6 | 223.0 | 115.2 |
| 2005 | 248.9 | 622.3 | 271.3 | 130.4 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 122.9 | 201.0 | 416.6 | 276.8 | 2006 |
| 120 | 217.1 | 527.6 | 262.0 | 2007 |
| 83.4 | 156.1 | 466.3 | 326.7 | 2008 |
| 172.8 | 234.3 | 551.4 | 201.8 | 2009 |
| 80.1 | 172.5 | 413.3 | 178.8 | 2010 |

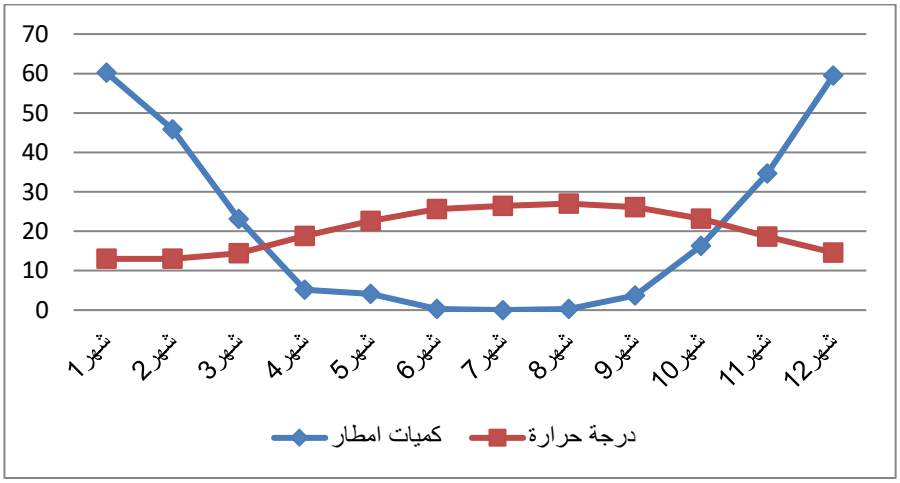
**المصدر: تجميع الباحث اعتمادا على المركز الوطني للأرصاد الجوية ليبيا (دراسة محمد البشيني)**

- **العامل المناخي الذي يؤثر في تدبدب كميات الإمطار:**

تؤثر درجة الحرارة في عناصر المناخ وتتأثر بها، وقد تكون درجة التأثير قوية أو ضعيفة وتختلف العلاقة بين درجة الحرارة وعناصر المناخ الأخرى من محطة إلى أخرى ومن عام لآخر.

**جدول (2): يوضح متوسط درجة الحرارة وكميات الإمطار محطة أرصاد بنينا من السنة (1990_2010)**

| الأشهر | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| درجة حرارة | 13.0 | 13.0 | 15.4 | 18.8 | 22.6 | 25.6 | 26.4 | 27.0 | 26.1 | 23.2 | 18.6 | 14.6 |
| كميات امطار | 60.2 | 45.8 | 23.1 | 5.2 | 4.1 | 0.3 | 0.0 | 0.3 | 3.7 | 16.3 | 34.6 | 59.5 |




**شكل (1): يوضح متوسط درجة الحرارة وكميات الإمطار لمحطة أرصاد بنينا من السنة (1990_2010)(مرجع سابق)**

- **العلاقة بين متوسطات الشهرية لدرجات الحرارة وكميات سقوط الامطار المحطة أرصاد بنينا خلال فترة الدراسة :**

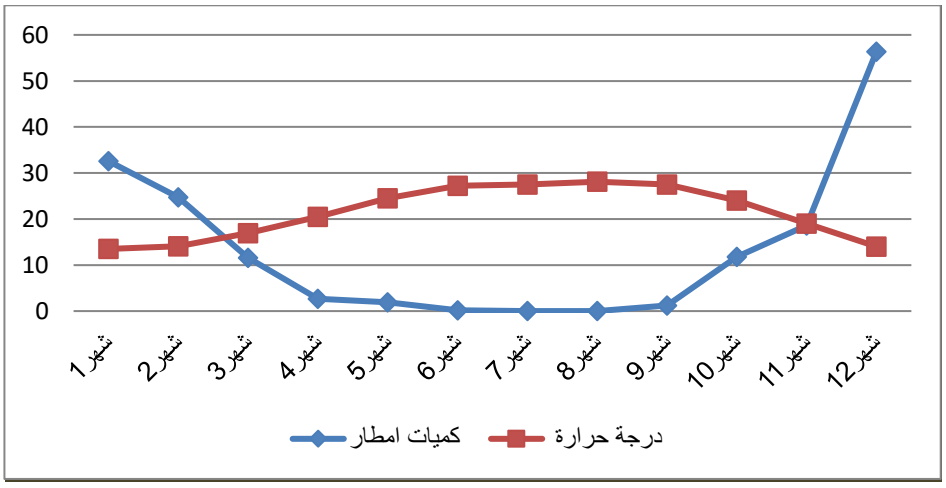
يلاحظ في الجدول (2) أن درجات الحرارة في فصل الصيف تتميز بأعلي مستوياتها حيث سجلت أعلى قيمة في شهر أغسطس (27.0م) وسبب ذلك ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدل ساعات السطوع الإشعاع الشمسي في جو شبه خال من الغيوم في فصل الصيف حيث تسود رياح جافة وحاره.

ومن خلال الشكل (1) يتضح لنا أن سقوط الإمطار على محطة أرصاد بنينا تقتصر على أشهر الخريف والشتاء والربيع، في الفترة من أكتوبر الي مايو اما باقي أشهر السنة فلا تسقط فيها الإمطار تقريبا وتمتاز امطار المنطقة بأنها على شكل رخات فجائية وما تبت أن تهدا بحيث تسود فترات من الصحو بين فترات الإمطار العاصفة ، وقد بلغت أعلى قيمة في قياس سقوط الإمطار في شهر يناير حيث سجلت (60.2).

ومن خلال الجدول رقم (2) والشكل رقم (1) الذي يربط المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة وكميات سقوط الإمطار نرى أن العلاقة عكسية قوية سالب (87-0) بين الحرارة والإمطار إي بمعني كلما زادت الحرارة قلت كميات الإمطار وكذلك العكس

**جدول (3): يوضح المتوسط درجة الحرارة وكميات الإمطار المحطة أرصاد اجدابيا من السنة (1990_2010)**

| الأشهر | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| درجة حرارة | 13.5 | 14.1 | 16.9 | 20.5 | 24.5 | 27.2 | 27.5 | 28.1 | 27.5 | 24.0 | 19.0 | 14.0 |
| كميات امطار | 32.6 | 24.7 | 11.6 | 2.7 | 1.9 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 1.2 | 11.8 | 18.6 | 56.4 |




**شكل (2): يوضح المتوسط درجة الحرارة وكميات الإمطار المحطة أرصاد اجدابيا من السنة (1990_2010)**

- **العلاقة بين متوسطات الشهرية لدرجات الحرارة وكميات سقوط الامطار المحطة أرصاد اجدابيا خلال فترة الدراسة :**

يلاحظ في الجدول (3) تباين درجات الحرارة في منطقة اجدابيا بين فصلي الصيف والشتاء حيث تنخفض درجة الحرارة بشكل عام في فصل الشتاء وترتفع في فصل الصيف ففى فصل الشتاء ينخفض المتوسط الشهري لدرجة الحرارة لتصل الي (13.5م ) في شهر يناير وتزداد الحرارة كلما ابتعدنا جنوبا وذلك بسبب البعد عن التأثيرات البحرية أما فصل الصيف فيرتفع المتوسط الشهري

الدرجات الحرارة في المنطقة ان تصل إلى 28.1 م) في شهر أغسطس وبذلك يصبح شهر اغسطس أكثر الشهور حرارة في السنة (محمد البشيني 2018 م).

خلال الشكل (2) يلاحظ أن منطقة اجدابيا تتلقي أكثر كمية هطول للإمطار في الشتاء وبعد شهر ديسمبر هو أكثر الشهور هطولا و الذي سجل (56.4) ملم

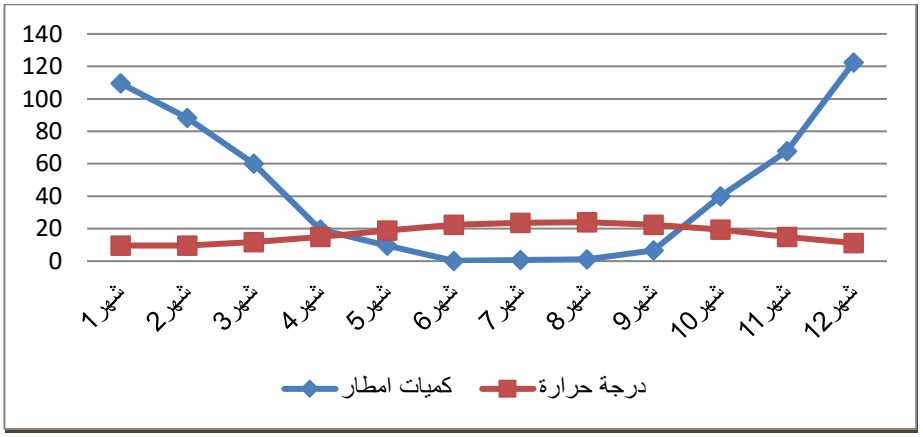
أما فصل الربيع فمعدلات هطول المطر قليلة إذا ما قورن بفصل الشتاء ويعزي ذلك لضعف المنخفضات الجوية

أما فصل الصيف فان كميات الهطول المسجلة قليلة جدا وغير ذات أهمية ويعتبر فصل الصيف أكثر الفصول السنة جفافا في منطقة الدراسة.

تم يبدأ التغير في فصل الخريف فتكون أول بدايات موسم الإمطار في المنطقة حيث تظهر المنخفضات الجوية وتتكون السحب ويهطل المطر وبذلك يكون فصل الخريف تأتي فصول السنة من حيث كمية الإمطار ويعتبر شهر نوفمبر هو أكثر أشهر هطولا في هذا الفصل . ( الجنديل : 1978 ،ص (152)

**جدول (4): يوضح المتوسط درجة الحرارة وكميات الإمطار المحطة أرصاد شحات من السنة (1990_2010)**

| الأشهر | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| درجة حرارة | 9.6 | 9.5 | 11.7 | 15.0 | 18.8 | 22.4 | 23.6 | 24.0 | 22.4 | 19.4 | 15.0 | 11.2 |
| كميات امطار | 109.6 | 88.3 | 60.1 | 19.5 | 9.6 | 0.2 | 0.8 | 1.1 | 6.7 | 40.0 | 67.7 | 122.4 |




**شكل (3): يوضح المتوسط درجة الحرارة وكميات الإمطار المحطة أرصاد شحات من السنة (1990_2010)**

- **العلاقة بين متوسطات الشهرية لدرجات الحرارة وكميات سقوط الإمطار لمحطة أرصاد شحات خلال فترة الدراسة :**

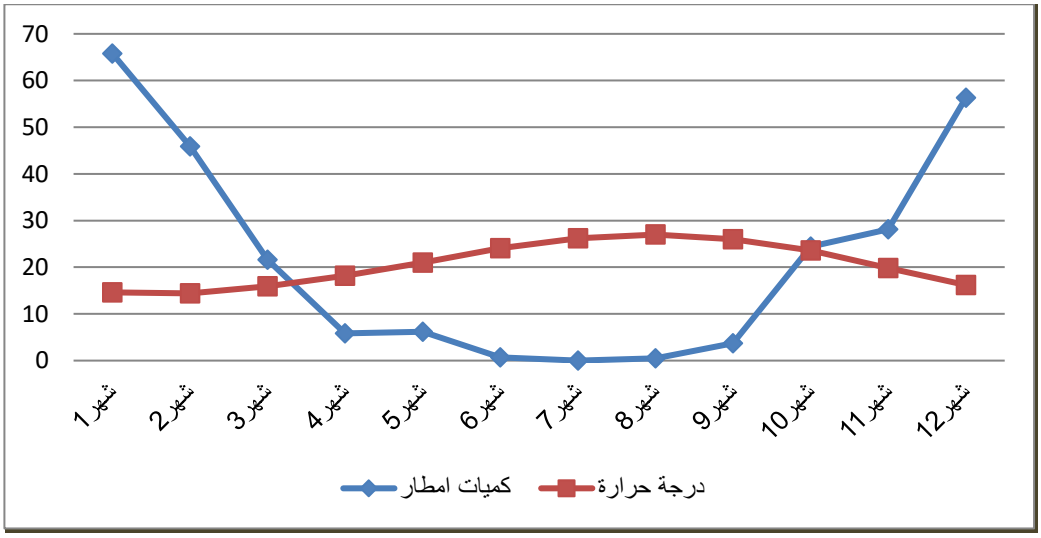
يلاحظ في الجدول (4) إن درجات الحرارة في فصل الصيف تتميز بأعلى مستوياتها حيث سجلت اعلي قيمة في شهر أغسطس سجلت (24.0م) وكذلك سجلت متوسط اقل قيمة في شهر فبراير سجلت (9.5م) وتعود بالارتفاع التدريجي في فصل الربيع .

اما كميات الأمطار تتميز باعلي مستوياتها في فصل الشتاء حيث سجلت اعلي قيمة كما في شكل رقم (3) في شهر ديسمبر (122.4) ملم ، ومن ثم تبدأ في الانخفاض في فصل الربيع حيث تصل إلى الصفر في فصل الصيف ومن ثم تعود بالارتفاع تدريجيا

وقد تبين من خلال الشكل أنه يوجد علاقة ارتباط بين كلمن الأمطار ومتوسط درجات الحرارة وهي علاقة ارتباط قوية (- 0.89 ) وان هذا العلاقة عكسية قوية تدل على قوة للعلاقة بين كميات الأمطار و درجة الحرارة أي بمعنى كلما زادت الحرارة قلت كميات الأمطار والعكس لأن الأمطار تسقط في فترة الباردة من العام

**جدول (5): يوضح المتوسط درجة الحرارة وكميات الإمطار المحطة أرصاد درنة من السنة (1990_2010)**

| الأشهر | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| درجة حرارة | 14.6 | 14.4 | 15.9 | 18.2 | 21.0 | 24.1 | 26.2 | 27.0 | 26.0 | 23.6 | 19.8 | 16.2 |
| كميات امطار | 65.8 | 45.9 | 21.6 | 5.8 | 6.2 | 0.7 | 0.0 | 0.5 | 3.7 | 24.4 | 28.1 | 56.3 |




**شكل (4): يوضح المتوسط درجة الحرارة وكميات الإمطار المحطة أرصاد درنة من السنة (1990_2010)**

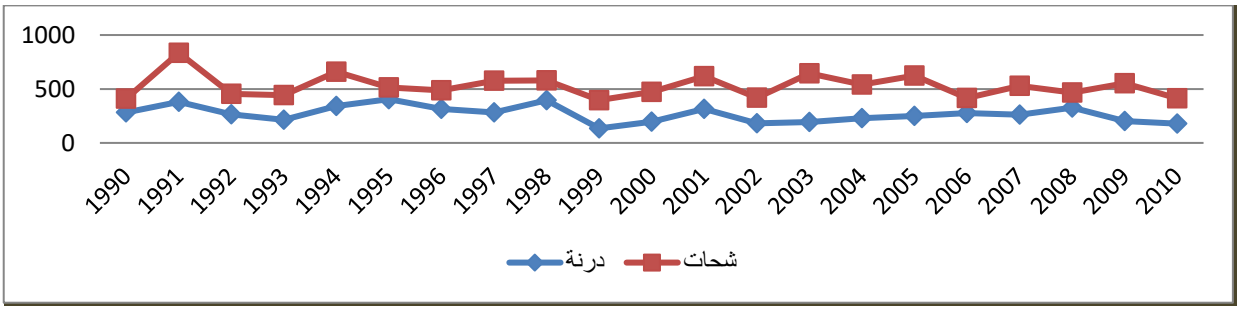
- **العلاقة بين متوسطات الشهرية لدرجات الحرارة وكميات سقوط الإمطار لمحطة أرصاد درنة خلال فترة الدراسة :**

يلاحظ في الجدول (5) ان فصل الخريف يمثل البداية الفعلية لسقوط كميات الإمطار على محطة أرصاد درنة وان معظم أمطار فصل الخريف تسقط في شهري أكتوبر ونوفمبر وسبب في ذلك توغل المنخفضات الجوية داخل المنطقة أما فصل الشتاء فقد تميز باعلى معدل تساقط الإمطار نتيجة لتعرض المنطقة لتكرار مرور المنخفضات الجوية، بحيث سجلت أعلى قيمة لكميات سقوط الإمطار كما في الشكل (4) في شهر يناير وقد بلغت (65.8) ملم أما في فصل الصيف تصل كميات الإمطار إلى الصفر وسبب في ذلك ارتفاع درجات الحرارة .

وأن درجات الحرارة تتميز بمستوياتها في فصل الصيف حيث سجلت أعلى قيمة في شهر أغسطس حيث بلغت (27.0) والسبب في ذلك الاقليم الذي تقع فيه منطقة الدراسة والذي يخضع لمناخ البحر المتوسط الذي يتصف بمناخ حار جاف صيفا معتدل الى بارد مطر شتاء ومن خلال الجدول رقم (5) والشكل رقم (4) الذي يربط المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة وكميات سقوط الإمطار نرى أن العلاقة عكسية قوية سالب (0.78) بين الحرارة والإمطار أي بمعني كلما زادت الحرارة قلت كميات الإمطار وذلك العكس

**جدول (6): يوضح علاقة الترابط في كميات سقوط الإمطار السنوية لمحطتي أرصاد شحات و درنة خلال الفترة ما بين (1990_2010)**

| الأشهر | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| درنة | 283.9 | 379.7 | 264.5 | 212.9 | 343.0 | 405.2 | 315.2 | 282.0 | 394.4 | 134.7 | 197.4 | 315.6 | 181.5 | 194.0 | 228.2 | 248.9 | 276.8 | 262.0 | 326.7 | 201.8 | 178.8 |
| شحات | 410.3 | 834.8 | 455.3 | 442.9 | 658.6 | 514.3 | 485.7 | 576.3 | 580.5 | 396.6 | 472.4 | 616.8 | 419.3 | 644.1 | 541.6 | 622.3 | 416.6 | 527.6 | 466.3 | 551.4 | 413.3 |




**شكل (5): علاقة كميات سقوط الإمطار السنوية لمحطتي أرصاد شحات و درنة خلال الفترة ما بين (1990_2010)**

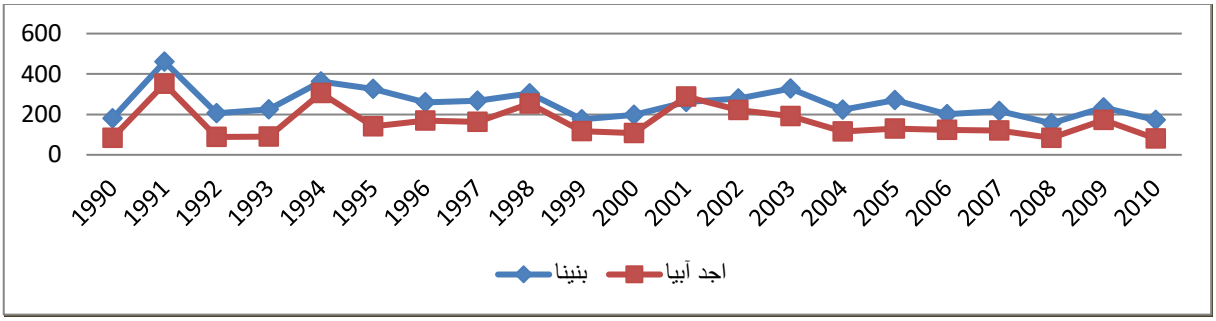
يبين الشكل ( 5) علاقة الترابط في كميات الإمطار السنوية خلال الفترة مابين (1990-2010م) المحطتي أرصاد شحات ودرنة حيث أن الموقع الجغرافي لمحطة أرصاد شحات تعرف بأنها تقع في منطقة جبلية ارتفاعها عن سطح البحر 26 متر وهي بالقرب من ساحل البحر 649 متر وتبعد بمسافة قريبة من البحر ومحطة أرصاد درنة تقع على ارتفاع

حيث نلاحظ أن أكثر كمية سقوط الأمطار لمحطة أرصاد شحات كانت خلال سنة (1991م) بأن سجلت (834.8) ملم وكانت أكثر كمية سقوط أمطار المحطة أرصاد درنة سنة (1995م) حيث سجلت (405.2) ملم واقل كمية سقوط أمطار خلال هذا الفترة كانت في سنة ( 1999م )حيث سجلت (396.6) ملم على محطة شحات وفي نفس السنة كانت علي محطة أرصاد درنة (134.7) ملم .

ونستنتج من شكل المنحنيين أن هناك علاقة ترابط طردية بين المحطتين في كمية سقوط الأمطار خلال الفترة الزمنية ما بين( 1990-2010م) وذلك من خلال الارتفاع والانخفاض للمنحنيين والدي يمثل المنحنى باللون الأزرق محطة شحات بينما يمثل المنحنى باللون البنفسجي محطة درنة.(المركز الوطني للارصاد الجوية 2019)

**جدول (7): يوضح علاقة التر ابط في كميات سقوط الإمطار السنوية لمحطتي أرصاد بنينا واجدابيا خلال الفترة ما بين (1990_2010)**

| الأشهر | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بنينا | 179.7 | 460.6 | 205.7 | 225.4 | 362.3 | 326.7 | 259.2 | 267.9 | 304.1 | 176.3 | 198.0 | 261.5 | 278.5 | 327.0 | 223.0 | 271.3 | 201.0 | 217.7 | 165.1 | 234.3 | 172.5 |
| اجدابيا | 83.3 | 351.1 | 88.3 | 90.4 | 305.5 | 140.6 | 169.3 | 162.8 | 252.5 | 117.4 | 107 | 287.9 | 221.2 | 191.8 | 115.2 | 130.4 | 122.9 | 120 | 83.4 | 172.8 | 80.1 |




**شكل (6): علاقة كميات سقوط الإمطار السنوية لمحطتي بنينا واجدابيا خلال الفترة ما بين (1990_2010)**

من خلال الشكل ( 6) نلاحظ أن محطة أرصاد بنينا تقع في منطقة سهل بنغازي على خط عرض 32.083 درجة شمالا وخط طول 20.267 درجة شرقا وعلى ارتفاع 134 متر عن مستوى سطح البحر بينما محطة أرصاد اجدابيا تقع في منطقة الخليج على خط عرض 30.717 درجة شمالا وخط طول و 20.167 درجة شرقا وعلى ارتفاع 7 متر عن مستوى سطح البحر ونلاحظ من خلال ذلك أن أكثر كمية سقوط أمطار كانت خلال سنة 1991 حيث سجلت (460.6) ملم علي محطة بنينا وكانت (351.1) ملم علي محطة اجدابيا واقل كمية السقوط للإمطار خلال هذا الفترة كانت في سنة( 2008م) حيث سجلت (165.1 ) ملم علي محطة بنينا وكانت على محطة اجدابيا سنة 2010م حيث سجلت الكمية (80.1) ملم

ونستنج من شكل المنحنيين أن هناك علاقة ترابط طردية بين المحطتين في كمية سقوط الأمطار خلال الفترة الزمنية ما بين( 1990-2010م) وذلك من خلال الارتفاع والانخفاض للمنحنيين والدي يمثل المنحنى باللون البنفسجي محطة بنينا بينما يمثل المنحنى باللون الأزرق محطة اجدابيا .(دراسة محمد البشيني 2019 م)

**النتائج والتوصيات :**

**أولا: النتائج**

1. أن كمية الأمطار بمنطقة الدراسة تنصف بالتذبذب وعدم الانتظام وتغير اتجاهها نحو النقصان ويودي ذلك إلى اختلاف في الموارد المائية للمنطقة.
2. وجود تباين مكاني في كمية الإمطار ما بين محطات منطقة الدراسة وتباين زمني خلال موسم المطر في كل محطة على حده وسبب ذلك عدم خضوع مناخ المنطقة إلى نظام ثابت من المطر
3. أن معظم الإمطار المتساقطة على منطقة الدراسة عادة ما تكون مصاحبة للمنخفضات الجوية التي تتشكل على حوض البحر المتوسط الا أن معظم الإمطار تقتصر بصفة رئيسة على المنطقة الساحلية والجبلية وتقل باتجاه الجنوب في موسم تساقط الإمطار الذي يبدأ مع بداية الخريف وينتهي مع نهاية فصل الربيع .
4. وجود العديد من السنوات تكون فيها الإمطار تحت المعدلات السنوية الأمر الذي يشير الي تناقص كميات سقوط الإمطار وتأثيرها السلبي على الحياة

5. وجود ترابط طردي في معدلات كميات الإمطار السنوية بين المحطات وترابط عكسي في بعض الأحيان وذلك راجع إلى عدة عوامل منها تأثير الأنظمة الضغطية المؤثرة علي المنطقة وكذلك عامل القرب أو البعد من البحر بالإضافة الي العوامل الجبلية الممثلة في طوبوغرافيه السطح.
6. أن وقوع منطقة الدراسة ضمن الإقليم المناخي الجاف وشبه الجاف والمتميز بقلة معدلات الإمطار الساقطة وارتفاع درجات الحرارة انعكس على وجود ترابط عكسي ما بين المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة والإمطار لجميع المحطات الموجودة في منطقة الدراسة.

**ثانيا التوصيات :**

1. أعداد قاعدة بيانات مناخية على مستوى منطقة الدراسة خاصة وليبيا عامة
2. الحصول على بيانات لحظية خاصة بالأمطار الغزيرة وشدة الرياح ودرجات الحرارة العظمة والصغرى للدارسات المقبلة.
3. استخدم الطرق ونظم المختلفة للاستفادة من مياه المطر
4. التسجيل المستمر لمنسوب المياه ودرجة الملوحة في الآبار على مدار الساعة يوفر قاعدة بيانات مهمة لمتابعة الوضع الماني في الحوض الجوفي.
5. دراسة الشذوذ لكميات الإمطار في هذا البحث والاستفادة منها في الدارسات المقبلة.
6. العمل على تنمية الموارد المائية عن طريق تقدير حجم المياه الجوفية في منطقة الدراسة واستمطار السحب وتحلية مياه البحر.
7. التأهيل والتدريب للكوادر المتخصصة لتطوير المعلومات والبيانات المتعلقة بالمطر والموارد المائية بما يخدم أهداف تنمية الموارد ليبيا.

**قائمة المراجع**

1. ابوالعينين ، حسين السيد ، أصول الجغرافية المناخية ،1977، مؤسسة الثقافة الإسكندرية.
2. النطاح – محمد احمد – الأرصاد الجوية ،1990- دار الجماهيرية للنشر والتوزيع .
3. موسي – على حسن –اساسيات علم المناخ -1994م دار الفكر دمشق.
4. الغزيري – واخرون- جغرافية المناخ والغطاء البناتي -2001 دار صفاء للنشر عمان.
5. دارسة محمد البشيني الأرصاد الجوية 2019م.
6. مصلحة الأرصاد الجوية طرابلس 2018- 2019 م.
7. الجنديل – عدنان رشيد – الزراعة ومقوماتها 1978 – الدار العربية للكتاب .