خصائص النظام المطري في مدينة الهفوف خلال المدة 1985-2012م

د. يوسف مصطفى يوسف خليل *

أ.د. محمد أبو الحسن القاسم مختار**

المستخلص

هدفت الدراسة إلى التعرف على خصائص النظام المطري ومدى فعاليته، وتحديد وتحليل التباينات الزمانية لكميات الأمطار في مدينة الهفوف شرقي المملكة العربية السعودية، وتحديد الاتجاه العام لكميات الأمطار خلال المدة من 1985 حتى 2012م، وقد استخدم البحث المنهج الاستقرائي والمنهج الاستنباطي والمنهج الوصفي. واعتمد في جمع المعلومات على البيانات المناخية من الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة لمطار الأحساء واستخدمت في تحليلها الأساليب الإحصائية وتطبيق معادلة ديمارتون لفعالية الأمطار.

وأكدت النتائج أن شهر ديسمبر كان أكثر الشهور مطراً، يليه شهر يناير، بينما انعدمت الأمطار تماما في شهر سبتمبر خلال مدة الدراسة، كما أن التوزيع الفصلي لكميات الأمطار أوضح تركزها من أواخر فصل الخريف إلى أواخر فصل الربيع، وأن فصل الشتاء هو الأكثر أمطارا، بينما كانت أمطار فصل الصيف نادرة. أما التوزيع السنوي لكميات الأمطار

* أستاذ المناخ المساعد – جامعة الملك فيصل.

** أستاذ المناخ والبيئة – جامعة الملك فيصل.

خلال مدة الدراسة، فلم تتجاوز السنوات الأكثر مطراً 10.7% من تلك التي تراوحت كمياتها بين 199 –266.9ملم، فضلاً عن تناقص الاتجاه العام لكميات الأمطار. وعليه فقد بينت نتائج البحث قلة كميات الأمطار وعدم الانتظام والتذبذب في منطقة الدراسة، حيث بلغت أعلاها في عام 1995، وكانت 266.9 ملم، بينما بلغت أدناها في عام 2008، ولم تتجاوز 14.4ملم، وبمتوسط سنوي 84.4 ملم. ولم تتجاوز فعالية الأمطار 2.3 حسب معادلة ديمارتون بما يصنفها على أنها منطقة صحراوية جافة.

أوصت الدراسة بضرورة إجراء المزيد من البحوث لتقصي أسباب التغير في سقوط الأمطار، والكشف عن فعالية الأمطار وإمكانية استغلالها في الزراعة والرعي، وفي تغذية الأحواض الجوفية

كلمات مفتاحية: الهفوف، خصائص الأمطار، النظام المطري، فعالية الأمطار.

Abstract

The study aimed to identify the characteristics of the rainfall system and its effectiveness, and to identify and analyze the time changes of precipitation amounts in the city of Al-Hofuf, Eastern Saudi Arabia, and determine the general direction of precipitation amounts during the period from 1985 to 2012. The research used the inductive, deductive and descriptive approaches. It was adopted in the collection of information on climate data from the meteorological station of the General Authority for Meteorology and Environmental Protection at Al-Ahsa Airport, which was used in analyzing statistical methods and applying the De Martonne E. equation for rain efficiency.

The results showed that the month of December was the most rainy month, followed by January, while the rains were not fully in September during the study period, and the seasonally distribution of rainfall focuses more clearly from late autumn to late spring, winter is the most rainy Rare. The annual distribution of rainfall

during the study period did not exceed 10.7 percent of the years, ranging between 199 and −266.9 mm, as well as the decline in the general trend of precipitation. Thus, the results of the study showed that the lack of rainfall, irregularity and volatility in the study area, the highest in 1995, was 266.9 mm, while the lowest in 2008, not exceeding 14.4 mm, an average annual 84.4 mm. The precipitation efficiency was 2.3, according to the De Martonne equation, classified as a dry desert region.

The study recommended further research to investigate the causes of rainfall change, the detection of rainfall efficiency and its potential for exploitation in agriculture and grazing, and the recharge of groundwater basins.

Key words: Hofuf, rainfall characteristics, rainfall system, rainfall efficiency.

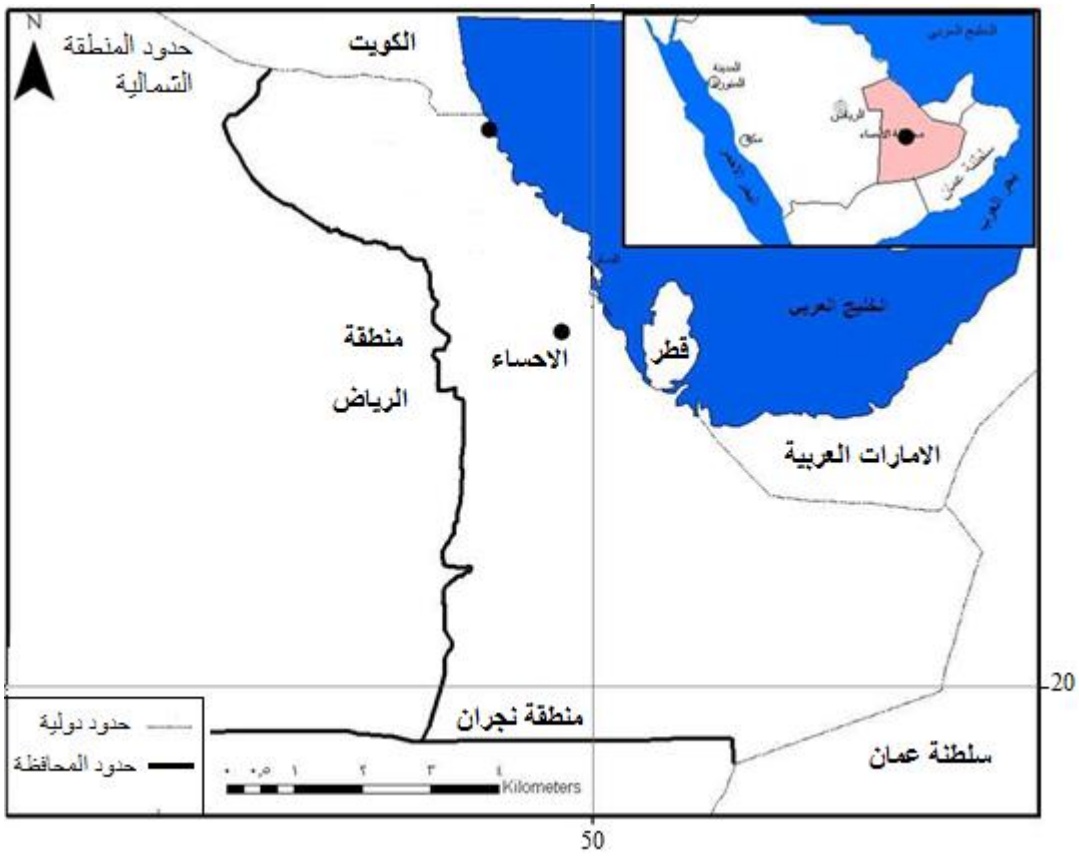
المقدمة:

يصنف الجفاف على إنه من أكثر المشكلات البيئية في المناطق الجافة وشبه الجافة، لما يسببه من اختلال الحياة النباتية والحيوانية وموارد المياه وخصوبة التربة، وتعد قلة الأمطار وتذبذبها من أهم عناصر المناخ المسببة للجفاف والتصحر، ورغم أن الأمطار تعد عنصرا مناخيا مهما ومؤثرا في جوانب حياتية متعددة، إلا أن تأثيرها في الزراعة في منطقة الأحساء يعد محدودا نظرا لقلة سقوط الأمطار في منطقة صحراوية كالأحساء، ومع ذلك فإن هذه الدراسة مهتمة بالكشف عن خصائص الأمطار في مدينة الهفوف خلال مدة الدراسة من عام 1985–2012م.

منطقة الدراسة:

تقع منطقة الأحساء وحاضرتها الهفوف في الجزء الشرقي من المملكة العربية السعودية، وتطل على الساحل الغربي للخليج العربي، وهي جزء من منطقة صحراوية واسعة وذلك بحكم موقعها الفلكي، الذي يمتد بين دائرتي عرض 17–26 شمالا، وخطي طول 48–55 شرقا، خريطة رقم1.

خريطة رقم(1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: أطلس المملكة العربية السعودية، 1999

تظهر في منطقة الدراسة تكوينات الزمنين الثالث والرابع الجيولوجيين، كما تنتشر الرواسب الريحية ورواسب السبخات والرواسب غير المتماسكة من السلت والحجر الرملي والتي تكونت في الزمن الرابع(الطاهر،1999).

تتميز طبوغرافية منطقة الدراسة بسطح مستوٍ عموما، ينحدر نحو الشرق بمعدل 15م/15كم، ونحو الشمال الشرقي بمعدل 30م/20 كم، ويشتمل على أربعة أقسام تضاريسية هي: الهضاب كهضبة شدقم وهضبة

الصمان، والعروق والكثبان الرملية الصحراوية، والكتل الجبلية الصغيرة التي تتكون من الحجر الجيري والحجر الرملي، والسهل الساحلي على الخليج العربي الذي يمتد بطول 150كم، ويتراوح عرضه ما بين 6–16كم وتنتشر فيه بعض السبخات الواحات مثل واحة الأحساء.

مناخ منطقة الدراسة

يتأثر مناخ منطقة الدراسة بمجموعة من العوامل الجغرافية الطبيعية، وأهمها الموقع الفلكي لمدينة الهفوف، حيث تقع عند درجة عرض 53 17 25 شمالا، وخط طول 11 29 49 شرقا، وهي بذلك ضمن المنطقة المدارية الحارة الجافة، وليس لمياه الخليج العربي تأثير يذكر على مناخ المنطقة لصغر مساحته، عدا ارتفاع الرطوبة النسبية خاصة في فصل الصيف(الطاهر، 1999).

وينعدم أثر التضاريس على مناخ منطقة الدراسة، نظرا لكونها منطقة سهلية منبسطة لا يزيد ارتفاعها عن 178.7م عن مستوى سطح البحر.

وتتأثر منطقة الدراسة بأنظمة الضغط الجوي والتيارات النفاثة التي تتحكم في نشأة المنخفضات الجوية صيفا وشتاء وحركة الكتل الهوائية التي تشكل السحب وتُسقط الامطار، ومنها منخفضات البحر المتوسط، كما تتأثر درجات الحرارة بحركة الكتل الهوائية القطبية القارية والبحرية في فصل الشتاء، ومنخفض البحر الأحمر والمنخفض الحراري لشبه الجزيرة العربية، والكتلة الهوائية المدارية الموسمية الحارة الجافة في فصل الصيف.

تتسم منطقة الدراسة بوجود مدى حراري واسع بين فصلي الصيف والشتاء، حيث بلغ المتوسط الشهري لدرجة الحرارة العظمى 45.9°م لشهر يوليو، بينما بلغ المتوسط الشهري لدرجة الحرارة الصغرى 8.7°م لشهر يناير خلال المدة 1985–2016م، وبمتوسط درجة حرارة 27.4°م لنفس المدة الزمنية. وفيما يتعلق بالرطوبة النسبية فقد بلغ متوسطها 37%، وتراوحت ما بين 55% لشهري ديسمبر ويناير، و2% لشهر يونيو، وكان متوسط الضغط الجوي 1009.6 مليبار خلال المدة السابقة، الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

أهمية الدراسة:

يتصف مناخ منطقة الدراسة بأنه مداري صحراوي جاف نادر الأمطار، وحيث تعتمد الزراعة فيها على المياه الجوفية التي تغذيها الأمطار على قلتها، تأتي أهمية دراسة النظام المطري بمدينة الهفوف لما تشهده تلك المياه من نضوب متزايد.

تكمن أهمية هذه الدراسة في كونها تدرس خصائص النظام المطري*، والكشف عن التغير في كميات سقوط الأمطار في منطقة الدراسة خلال المدة 1985–2012م، وبذلك تشكل إضافة للدراسات التي تبحث في ظاهرة التغير المناخي، وبالتالي لدراسات تقييم الآثار البيئية الناجمة عن تلك التغيرات، والكشف عن اتجاهات سقوط الامطار نحو التزايد او التناقص، ومدى فعالية الأمطار في منطقة الدراسة، وأهمية ذلك في التنمية الزراعية، والإسهام في تلبية المتطلبات المائية في المنطقة.

مشكلة الدراسة:

وقوع منطقة الدراسة ضمن المناخ المداري القاري الجاف أثر على طبيعة سقوط الأمطار، ولهذا تتمثل مشكلة الدراسة في الكشف عن خصائص الأمطار واتجاهها وفعاليتها.

أهداف الدراسة:

- التعرف على خصائص النظام المطري(المعدل السنوي للأمطار، والتوزيع الشهري

والفصلي لها) في منطقة الدراسة خلال المدة 1985–2012م

- تحديد وتحليل التباينات الزمانية لكميات الأمطار في منطقة الدراسة.
- الكشف عن التغير في كميات سقوط الأمطار الشهرية والفصلية والسنوية في منطقة الدراسة.
- حساب فعالية الأمطار لمنطقة الدراسة.

تساؤلات الدراسة:

تحاول هذه الدراسة الإجابة عن التساؤلات التالية:

- ما أهم خصائص نظام سقوط الأمطار في منطقة الدراسة؟
- ما مدى التغير في كميات سقوط الأمطار في منطقة الدراسة؟
- ما اتجاهات التغير في كميات سقوط الأمطار؟

* النظام المطري هو المعدل السنوي للأمطار، والتوزيع الشهري والفصلي لها.

المنهجية:

استخدمت هذه الدراسة المنهج الاستقرائي لجمع البيانات المناخية اليومية والشهرية والفصلية والسنوية خلال مدة الدراسة، والمنهج الاستنباطي لصياغة الأدبيات المتعلقة، كما استخدم المنهج الوصفي، إضافة إلى استخدام الأساليب الإحصائية(برنامج spss) في تحليل البيانات المدروسة لمعرفة تباينات كميات الأمطار وتوزعها وتمثيلها وخط اتجاهها، وتم تطبيق معادلة ديمارتون(1926) لفعالية الأمطار.

الدراسات السابقة:

يوجد عدد من الدراسات التي اهتمت بدراسة الأمطار باعتبارها أحد أهم الموضوعات المناخية المؤثرة على الإنسان والبيئة، ومنها ما كان أبحاثاً أو رسائل تم تطبيقها في مناطق عديدة، أو حتى مقالات علمية.

ومن تلك الدراسات في المملكة العربية السعودية، دراسة محمد، عبد الملك قسم السيد(1986) بعنوان: **العلاقة بين الأمطار وبعض المتغيرات الجوية والطبيعية في المملكة العربية السعودية**، وهدفت الدراسة إلى معرفة شكل وقوة العلاقة الارتباطية بين الأمطار السنوية والشهرية وستة متغيرات جوية وطبيعية وهي الرطوبة النسبية، درجة حرارة الهواء، التضاريس، البعد عن المسطحات المائية، دائرة العرض، خط الطول. ومدى أثر هذه المتغيرات على فعاليات الأمطار بالمملكة العربية السعودية، وقد توصلت الدراسة إلى العلاقة الموجبة بين الأمطار ومتغيري الرطوبة والتضاريس، أما العلاقة الارتباطية بين الأمطار السنوية ومتغيرات درجة

الحرارة، والبعد عن البحر، وموقع المكان على دائرة العرض، وخط الطول فقد كانت علاقة عكسية.

أبرزت دراسة حبيب، بدرية محمد عمر(1989) بعنوان: **القيمة الفعلية لمياه الأمطار في غرب المملكة العربية السعودية – دراسة في المناخ التطبيقي**، العوامل الطبيعية المؤثرة على عنصر المطر وفاعليته، والمتمثلة في التضاريس، والموقع بالنسبة لدوائر العرض، وخطوط الطول، والتركيب الجيولوجي، والبعد عن البحر، والنبات الطبيعي، كما أوضحت العلاقة بين عنصر المطر والعناصر المناخية الأخرى

هدفت دراسة الصالح، محمد عبد الله(1994) بعنوان "**التحليل التكراري لكميات الأمطار، منطقة القويعية في المملكة العربية السعودية**" إلى التعرف على تكرار كميات الأمطار السنوية وأعلى كمية يومية في السنة في منطقة الدراسة. ولتحديد هذه العلاقة فقد استخدم عدة طرق منها مربع كاي لاختبار حسن المطابقة، فوجد أنه متوافق مع بيانات الأمطار، مما يدل على أن هذا التوزيع متوافق مع التوزيع المشاهد بدرجة مرضية.

توصل بحث جاوه، ناهد صالح(2005م) بعنوان: خصائص الأمطار في المنطقة شبه المدارية شمالي المملكة العربية السعودية–دراسة في الجغرافيا المناخية، رسالة دكتوراه غير منشوره، كلية التربية للبنات بجده، إلى أن الأمطار في هذا الجزء من المملكة متوقع حدوثها في أي فصل من فصول السنة باستثناء فصل الصيف، وذلك لتوغل المنخفضات الجوية والكتل الهوائية والتيارات النفاثة.

أظهرت دراسة العريشي، عائشة علي محمد،(2009م)، بعنوان: الامطار في منطقة جازان، خصائصها وتأثيرها على التنمية الزراعية، خصائص الأمطار في منطقة جازان، وتأثيرها على التنمية الزراعية، وتحليل علاقة المحاصيل بإنتاج المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة.

كشفت نتائج دراسة أبو زيد، محمد صدقه،(2010م)، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف في السعودية، اتجاه المتناقص للأمطار في محافظة الطائف عدا بعض المناطق، والآثار البيئية المتوقعة عن هذا الاتجاه.

تناولت دراسة بوروبه، محمد فضيل(2011) بعنوان: التباينات الزمانية والمكانية والتحليل التكراري للأمطار بمنطقة غرب الرياض، تحليل التباينات لكميات الأمطار اليومية والسنوية القصوى باستخدام البيانات المسجلة خلال المدة(1967م – 2005م).

كما تناولت دراسة أخرى له (2013) بعنوان: اتجاهات الأمطار اليومية القصوى في منطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية، وقد هدفت إلى تحليل اتجاهات أعلى كميات من الأمطار الساقطة خلال يوم واحد في كل سنة ولمدة 42 سنة(1970–2011م) ولإثنتي عشرة محطة لقياس الأمطار في منطقة الرياض باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة الخماسية، وقد أظهرت نتائج الدراسة تزايد الأمطار باستثناء محطتين فقط، وأنها اتسمت بقيم انحدار بسيطة وسالبة ، وعدم وجود فروق أهمية

إحصائية بين المتوسطين النصفين في جميع المحطات، فقد كانت كل الفروق أقل بكثير من ضعف الخطأ الإحصائي.

تناولت الدراسات السابقة عددا من الجوانب المتعلقة بالأمطار، منها التركيز على دراسة العلاقة الارتباطية بين الامطار وبعض العوامل الجوية والطبيعية، وخصائص الامطار وتأثيرها على التنمية الزراعية، كما تناولت بعض الدراسات اتجاهات كميات الامطار وتغيرها، والتباينات الزمانية والمكانية والتحليل التكراري للأمطار.

تتفق هذه الدراسة مع بعض الدراسات السابقة في عدد من المحاور، كدراسة التوزيع الشهري والفصلي والسنوي للأمطار ومدى فعاليتها واتجاهاتها، لكنها لم تتطرق الى دراسة العلاقة بين الأمطار والتنمية الزراعية.

التوزيع السنوي لكميات الأمطار:

تتسم كميات الأمطار الصحراوية بفجائيتها وتذبذبها الكبير، مع الإشارة إلى ارتفاع كميات التبخر المحتمل نظرا لارتفاع درجات الحرارة مما يقلل من فعالية الأمطار. أما في منطقة الدراسة فتسقط الأمطار في فصل الشتاء، ويوضح الجدول رقم(1) التوزيع السنوي لكميات الأمطار السنوية.

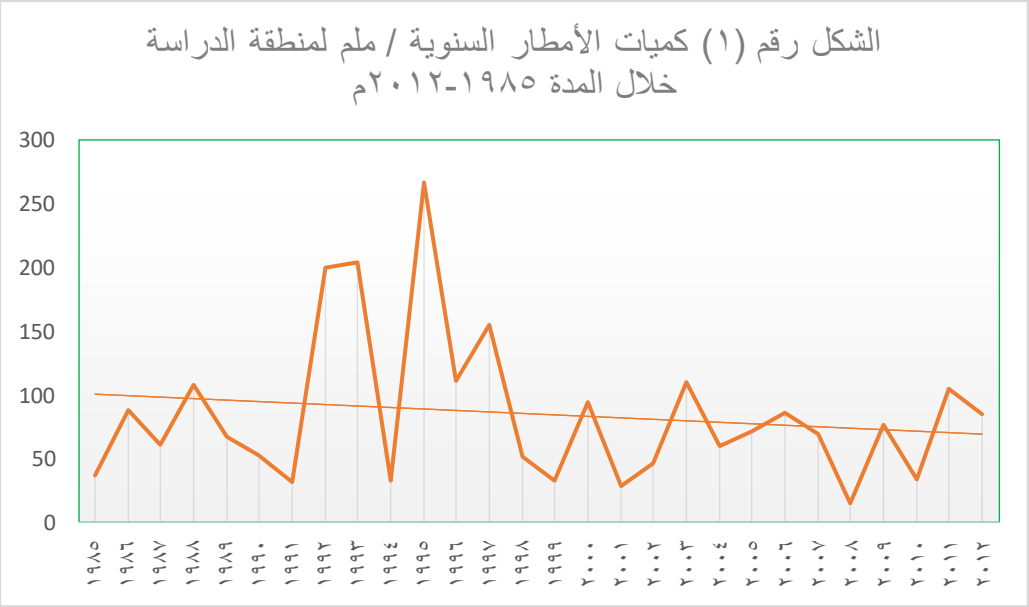
جدول رقم (1) كميات الأمطار السنوية في منطقة الدراسة خلال المدة 1985-2012م

السنة	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
الأمطار/ملم	36.3	87.8	60.3	107.8	66.8	51.9	31.3
السنة	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
الأمطار/ملم	199	203.2	31.5	266.9	110.2	154.7	51.3
السنة	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
الأمطار/ملم	32	93.4	27.9	45.2	109.7	59.2	70.3
السنة	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
الأمطار/ملم	85.4	69	14.4	75.8	32.9	104.3	84.4
المجموع 2362.9 ملم، والمتوسط 84.4 ملم							

المصدر: عمل الباحثَين اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة

ونظرا لعدم وجود اتفاق عام على معدل ثابت للنظام المطري في الصحاري الحارة الجافة، بسبب تداخل عناصر عديدة في تحديد معدلات الكميات السنوية للأمطار وفعاليتها، سيعتمد هذا البحث على المتوسط السنوي للأمطار بمنطقة الدراسة كمعيار إجرائي للنظام المطري في الصحاري المدارية الحارة الجافة، حيث بلغ المتوسط السنوي لكميات الأمطار في منطقة الدراسة 84.4 ملم خلال المدة 1985-2012م.

ويشير الجدول أعلاه والشكل رقم(1) إلى أن أعلى كمية أمطار قد سقطت عام 1995، وقد بلغت 266.9 ملم، بينما كانت أدنى كمية أمطار في عام 2008، وقد بلغت 14.4ملم، خلال مدة الدراسة.



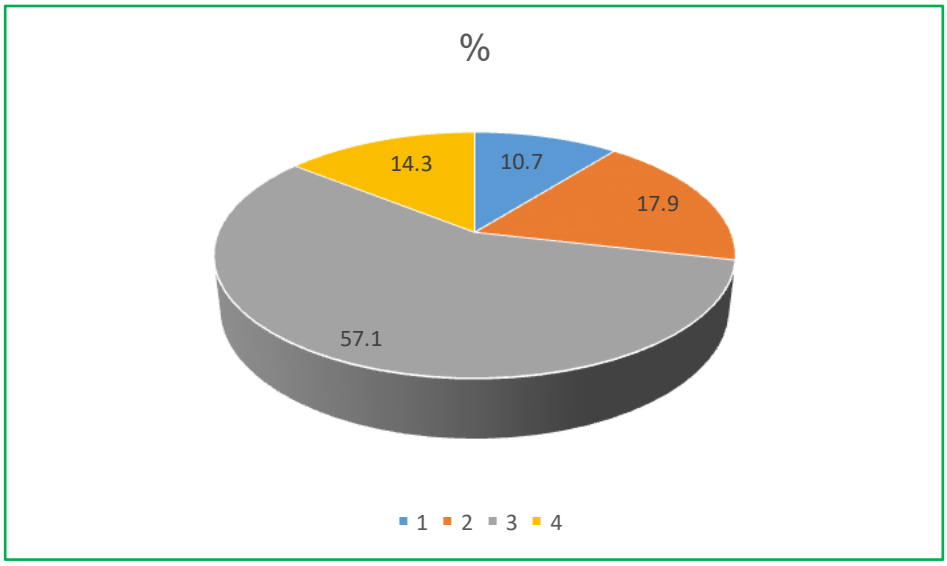
أما السنوات التي اتصفت بقلة الأمطار وكانت أقل من المتوسط السنوي(84.4 ملم) وهي ست عشرة سنة متفرقة، فكانت نسبتها 57.1%، بينما اثنتي عشرة سنة زادت فيها كمية الأمطار عن 84.4 ملم وكانت نسبتها 42.9%، منها أربع سنوات تراوحت كمية الأمطار فيها ما بين84.4 ملم وأقل من 100 ملم وبنسبة 14.3% ، وخمس سنوات تراوحت فيها كمية الأمطار ما بين 104.3 ملم و 154.7 ملم وبنسبة 17.9%، في حين تراوحت كمية الأمطار ما بين 199 ملم و 266.9 ملم لثلاث سنوات وبنسبة 10.7%،(الجدول رقم2 والشكل رقم 2)

الجدول رقم2 أدنى وأعلى كمية أمطار خلال سنوات الدراسة

أدنى وأعلى كمية أمطار/ ملم	عدد السنوات	%
75.8 – 14.4	16	57.1
93.4 – 84.4	4	14.3
154.7 – 104.3	5	17.9
266.9 – 199	3	10.7
المجموع	28	100

المصدر: عمل الباحثَين اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة

الشكل رقم2 أدنى وأعلى كمية أمطار خلال سنوات الدراسة



ويوضح الشكل رقم 1 أن أكثر السنوات أمطارا كانت ما بين 1992–1997، حيث بلغ المتوسط السنوي لكمية الأمطار فيها 160.9 ملم، وقد تخللت هذه المدة سنة واحدة وهي سنة 1994 انخفضت فيها كمية الأمطار إلى 31.5 ملم.

أما بالنسبة للسنوات الأقل مطرا والبالغ عددها ثماني سنوات فقد تراوحت كمية الأمطار فيها ما بين 45.2–14.4 ملم، وقد اتصفت بالتذبذب وعدم الانتظام مع السنوات التي قبلها والتي تلتها. ويشير الاتجاه العام أن كميات الأمطار آخذة في التناقص خلال مدة الدراسة.

التوزيع الفصلي لكميات الأمطار في منطقة الدراسة:

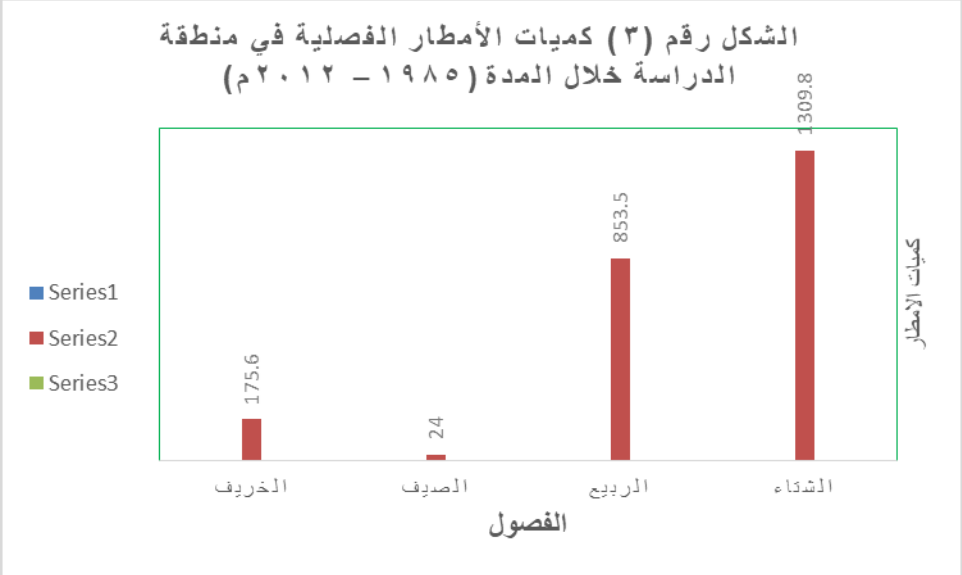
يرتبط معظم سقوط الأمطار في منطقة الدراسة ببعض المنخفضات القادمة من البحر المتوسط خلال فصل الشتاء، والتي تكون قطعت مسافات طويلة وأفرغت معظم رطوبتها، وقد تتسبب في سقوط بعض الأمطار.

جدول رقم(3) كميات ونسب الأمطار الفصلية لمنطقة الدراسة خلال المدة(1985–2012م)

الفصل	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
كمية الأمطار	1309.8	853.5	24	175.6
%	55.4	36.1	1	7.5

المصدر: عمل الباحثَين اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة

يوضح الجدول رقم(3) والشكل رقم(3) التوزيع الفصلي لكميات الأمطار في منطقة الدراسة خلال المدة 1985–2012م، ويبين أن الفصل الأكثر أمطارا هو فصل الشتاء، حيث بلغت نسبة الأمطار 55.4% من مجموع أمطار مدة الدراسة، ويليه فصل الربيع وبنسبة 36.1%، حيث بلغت مجموع نسبتيهما معا 91.5%، وفي حين كانت نسبة كميات الأمطار في فصل الخريف 7.5%، كان الفصل الأقل أمطارا هو فصل الصيف وبنسبة 1% من مجموع أمطار مدة الدراسة.



التوزيع الشهري لكميات الأمطار:

يؤدي التوزيع الشهري لكميات الأمطار ومتوسطاتها دورا مهما في تحديد وتوزيع الظاهرات الجغرافية الطبيعية والبشرية، ويبين كل من الجدول رقم 4 والشكل رقم 4 أن كميات ومتوسطات الأمطار الشهرية لمنطقة الدراسة

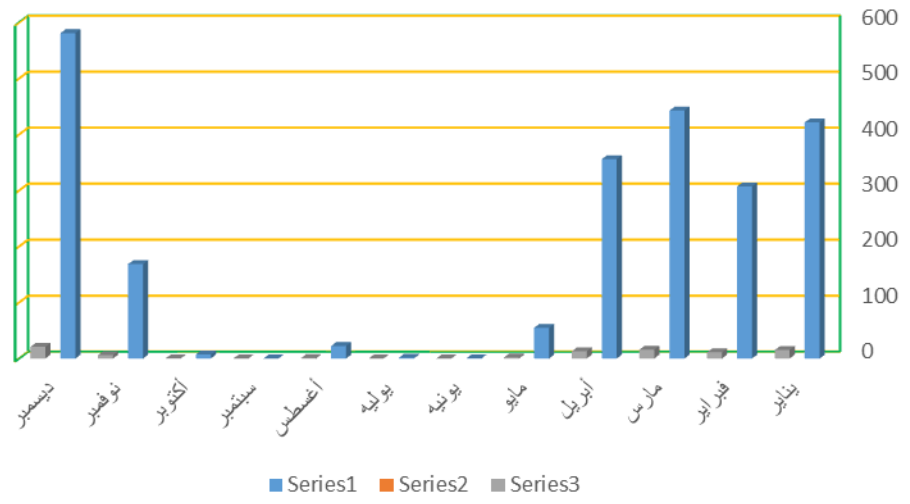
خلال المدة(1985 – 2012م)، قد تركزت من أواخر فصل الخريف إلى أواخر فصل الربيع، وكان شهر ديسمبر أكثر الشهور أمطارا حيث بلغ مجموع أمطاره خلال مدة الدراسة 581 ملم وبنسبة 24.6% ، يليه شهر يناير(421.5 ملم) بينما انعدم سقوط الأمطار تماما في شهر سبتمبر، واتصفت المدة من شهر يونيو وحتى شهر أكتوبر بندرة الأمطار، حيث لم تتجاوز كمياتها خلال هذه الشهور الخمسة عن 31 ملم وبنسبة 1.3% من مجمل كميات الأمطار.

جدول رقم(4) كميات ومتوسطات الأمطار الشهرية لمنطقة الدراسة خلال المدة(1985 – 2012م)

الفصول	فصل الشتاء			فصل الربيع		
الشهور	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو
الأمطار	581	421.5	307.3	442.7	355.9	54.9
المتوسط	20.8	15.1	11	15.8	12.7	2
الفصول	فصل الصيف			فصل الخريف		
الشهور	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر
الأمطار	0.3	1.3	22.4	0.0	7	168.6
المتوسط	0.01	0.05	0.8	0	0.25	6.02

المصدر: عمل الباحثَين اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة

الشكل رقم (٤) كميات الأمطار الشهرية ومتوسطاتها في منطقة الدراسة
خلال المدة (١٩٨٥ – ٢٠١٢م)



القيمة الفعلية للأمطار بمنطقة الدراسة:

نسبة للفاقد الكبير من مياه الأمطار في مناطق مختلفة في العالم، بسبب الجريان السطحي عبر المسيلات والمجاري المائية التي تصب في البحار أو في المناطق المنخفضة والأحواض، أو بسبب الترشح والتسرب حسب نسيج التربة ودرجة نفاذيتها للماء، أو بسبب التبخر والنتح، فقد اهتم الجغرافيون اهتماماً كبيراً بدراسة فاعلية الأمطار Rain fall effectiveness.

ويعد الفرنسي ديمارتون DeMartonne من بين الذين اهتموا بحساب القيمة الفعلية للأمطار، وعلاقة ذلك بالغطاء النباتي وتصنيف الأقاليم المناخية، وذلك بتطبيق معادلته لحساب مؤشر الجفاف(طلبة،2002):

$$ق = م /(ح + 10)$$

حيث:

ق = مؤشر الجفاف(القيمة الفعلية للأمطار)

م = معدل كمية الأمطار السنوية بالمليمتر.

ح = معدل درجات الحرارة السنوية بالمقياس المئوي.

10 = معامل ثابت

وعلى أساس قيمة(ق) اقترح ديمارتون الحدود الآتية للأقاليم النباتية:

جدول رقم(5) تصنيف الأقاليم المناخية وفق مؤشر الجفاف لديمارتون

القيمة الفعلية للأمطار	نوع المناخ	الحياة النباتية
أقل من5	جاف	صحراء
5 وأقل من 10	شبه جاف	أعشاب فقيرة
10 وأقل من 20	شبه رطب	استبس
20 وأقل من 30	رطب	حشائش غنية مختلطة بالأشجار
30 فأكثر	رطب جداً	غابات

المصدر: أبو راضي،(2004)

وبتطبيق معادلة ديمارتون ومؤشرات الجدول أعلاه، على منطقة الدراسة تتضح فعالية الأمطار وتصنيف المناخ والحياة النباتية، كما يوضح الجدول أدناه:

جدول رقم(6) القيمة الفعلية للأمطار بمنطقة الدراسة حسب معادلة ديمارتون خلال المدة(1985م – 2012م)

معدل المطر السنوي ملم	معدل الحرارة السنوي/ م	معامل الجفاف	نوع المناخ	الحياة النباتية الطبيعية
84.4	27.3	2.26	جاف	صحراء

المصدر: عمل الباحثَين اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة

يتضح من الجدول(6) وحسب البيانات المأخوذة من محطة الأرصاد الجوية بالأحساء لعناصر المطر والحرارة السنوية خلال مدة الدراسة، شدة الجفاف، حيث لم تتجاوز فعالية المطر 2.3، لذا تصنف المنطقة ضمن المناطق الجافة، وأعشابها صحراوية.

مناقشة النتائج:

– اتصفت كميات الأمطار في منطقة الدراسة بعدم الانتظام والتذبذب الكبير، حيث بلغت أعلاها 266.9ملم في عام 1995، بينما بلغت أدناها في عام 2008، 14.4ملم، خلال مدة الدراسة، وبمتوسط سنوي 84.4 ملم.

– بينت النتائج قلة كميات الأمطار في منطقة الدراسة حيث بلغت نسبة السنوات الأقل مطراً(دون المتوسط العام) 57.1%، ولم تتجاوز السنوات الأكثر مطراً 10.7%.

– أشارت النتائج إلى أن الاتجاه العام لكميات الأمطار آخذ في التناقص خلال مدة الدراسة.

–أوضح التوزيع الفصلي لكميات الأمطار في منطقة الدراسة خلال المدة 1985–2012م، أنها قد تركزت من أواخر فصل الخريف إلى أواخر فصل الربيع، وان فصل الشتاء هو الأكثر أمطارا حيث بلغت نسبتها 55.4% من مجموع كميات الأمطار، بينما كان فصل الصيف الأقل أمطارا وبنسبة لم تتجاوز 1% من المجموع العام.

– يرتبط معظم سقوط الأمطار في منطقة الدراسة ببعض المنخفضات القادمة من البحر المتوسط خلال فصل الشتاء والتي تكون قطعت مسافات طويلة وأفرغت معظم رطوبتها.

– أكدت نتائج البحث أنشهر ديسمبر هو أكثر الشهور أمطارا، حيث بلغت كمياتها خلال مدة الدراسة 581 ملم وبنسبة 24.6% ، يليه شهر يناير(421.5 ملم) بينما انعدم سقوط الأمطار تماما في شهر سبتمبر، واتصفت المدة من شهر يونيو وحتى شهر أكتوبر بندرة الأمطار، حيث لم تتجاوز كمياتها خلال هذه الشهور الخمسة عن 31 ملم وبنسبة 1.3% من مجمل كميات الأمطار.

– أكدت النتائج ارتفاع معامل الجفاف بمنطقة الدراسة وضعف القيمة الفعلية للأمطار، حسب معادلة ديمارتون، وسيادة النباتات الصحراوية بمنطقة الدراسة.

التوصيات:

توصي الدراسة بإجراء مزيد من البحوث العلمية:

- للتعرف على أسباب التذبذب في سقوط الأمطار في منطقة الدراسة.
- لتقصي أسباب تناقص الاتجاه العام لكميات الأمطار.
- لقياس فعالية الأمطار وانعكاس ذلك على المياه الجوفية المستهلكة(المطلوبة)للأغراض المختلفة ومنها الزراعة.
- لقياس فعالية الأمطار وإنشاء الحفائر وسقاية الحيوانات وتغذية المياه الجوفية.

المراجع:

- أبو زيد، محمد صدقه،(2010م)، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف في السعودية، مجلة جامعة الملك عبد العزيز: علوم الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة، ص ص: 293-317، جدة.
- بوروبه، محمد فضيل(2013)، اتجاهات الأمطار اليومية القصوى في منطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية، مجلة جامعة أم القرى للعلوم الاجتماعية، المجلد الخامس-العدد الأول، ص ص 11 – 48، مكة المكرمة.
- بوروبه، محمد فضيل(2013)، اتجاهات الأمطار اليومية القصوى في منطقة الرياض بالمملكة العربية السعودية، مجلة جامعة أم القرى للعلوم

الاجتماعية، المجلد الخامس–العدد الأول، ص ص 11 – 48، مكة المكرمة.

●بوروبه، محمد فضيل،(2011)، التباينات الزمانية والمكانية والتحليل التكراري للأمطار بمنطقة غرب الرياض، مجلة: رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الخليجية، المجلد 373، الكويت

● جاوه، ناهد عبد الرحيم صالح(2005م): خصائص الأمطار في المنطقة شبه المدارية شمالي المملكة العربية السعودية–دراسة في الجغرافيا المناخية، رسالة دكتوراه غير منشوره، الإدارة العامة لكليات البنات–كلية التربية للبنات، جده.

● وزارة التعليم العالي|،(1999)، أطلس المملكة العربية السعودية، مكتبة العبيكان، الرياض.

●حبيب، بدرية محمد عمر(1989) بعنوان: القيمة الفعلية لمياه الأمطار في غرب المملكة العربية السعودية – دراسة في المناخ التطبيقي رسالة ماجستير بكلية التربية للبنات بجدة.

●الطاهر، عبد الله أحمد،(1999)، الاحساء دراسة جغرافية

● محمد، عبد الملك قسم السيد(1996): العلاقة بين الأمطار وبعض المتغيرات الجوية والطبيعية في المملكة العربية السعودية، مجلة العلوم الاجتماعية، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، المجلد الرابع والعشرون، العدد الثالث، ص ص 187 –219، الكويت.

●العريشي، عائشة علي محمد،(2009م)، الأمطار في منطقة جازان، خصائصها وتأثيرها على التنمية الزراعية. مجلة: رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الخليجية، المجلد 348، الكويت

المراجع الأجنبية:

De Martonne E., 1926. Une nouvelle fonction climatologique:
L'indice d'aridité. La Meteorologie, 449-458.
De Martonne, E., 1926.Aerisme, et índices d'aridite. Comptesrendus de l'Academie des Sciences, 182,1395-1398
https://www.researchgate.net/publication/26552165_Relationships_between_the_De_Martonne_aridity_index_and_water_requirements_of_some_representative_crops_A_case_study_from_Romania