جامعة السلطان قابوس
مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية
Sultan Qaboos University
Journal of Arts & Social Sciences

الأيام المطيرة في المملكة العربية السعودية

مصلح معيض مصلح
أستاذ مساعد
جامعة الملك خالد
كلية العلوم الإنسانية
قسم الجغرافيا
أبها
mosleh5@hotmail.com

تاريخ الاستلام: ٢٠١٩/١٠/٠٣
تاريخ القبول للنشر: ٢٠٢٠/٠٤/٠٤

الأيام المطيرة في المملكة العربية السعودية

مصلح معيض مصلح

الملخص:

يناقش البحث الأيام المطيرة في المملكة العربية السعودية، وتمثل الأيام المطيرة الجانب الآخر في موضوع الأمطار بالإضافة إلى كميات الأمطار. ويعرف اليوم المطير بأنه اليوم الذي لا تقل فيه كمية الأمطار عن ٠,٢ ملم خلال ٢٤ ساعة تبدأ من الساعة التاسعة صباحاً. ومما ينبغي ملاحظته أن المنظمة الدولية للأرصاد الجوية تعطي كسوراً عشرية للأيام المطيرة مثل ٠,٥ يوم وهكذا. ويهدف البحث إلى مناقشة حالة الأيام المطيرة على عدة مستويات زمنية وهي الأيام المطيرة الشهرية والأيام المطيرة الفصلية والأيام المطيرة السنوية، بالإضافة إلى التعرف على التذبذب الشهري والسنوي للأيام المطيرة. وتأتي أهمية دراسة الأيام المطيرة في المملكة العربية السعودية في ظل ندرة الدراسات التي تناولتها على مستوى المملكة من قبل الباحثين خاصة عند المقارنة مع تلك التي تناولت كميات الأمطار، إضافة إلى ذلك قلة الدراسات التي عنيت بموضوع الأيام المطيرة بشكل عام. وقد أرتكز البحث على معدلات الأيام المطيرة لفترة ثلاثين عاماً من ١٩٨٢ حتى ٢٠١١، وقد تم الحصول على البيانات من خدمة معلومات الطقس العالمية التابعة للمنظمة الدولية للأرصاد الجوية فهي المصدر الذي تم الاعتماد عليه في الحصول على البيانات المطلوبة لستة عشر موقعاً موزعة على مناطق المملكة نتيجة لعدم وجود محطات للهيئة العامة للأرصاد الجوية وحماية البيئة في بعض المواقع المهمة مثل شرورة. وفيما يختص بالأساليب المستخدمة فقد استخدمت بعض الأساليب الكمية في هذا البحث وهي: معامل ارتباط بيرسون والتحليل التجميعي العنقودي ومعامل الاختلاف بالإضافة إلى النسب المئوية.

الكلمات المفتاحية: الأيام المطيرة، كميات الأمطار، تذبذب الأيام المطيرة.

Rain Days in Saudi Arabia

Mosleh Mohammed Mosleh

Abstract:

The research discusses rain days in Saudi Arabia. Rain days represent the other side of rains as well as rainfall. Rain days mean the day that receives rainfall from 0.2mm and more during 24 hours starting at 9 o'clock in the morning. It should be noticed that World Weather Service gives fractions in rain days such as 0.5 unlike normal weather stations. The research main goal is to discuss rain days on several levels: monthly, seasonally, and annually, as well as rain days variations. The importance of studying rain days in Saudi Arabia comes as a result of the fact that no study has been conducted so far regarding rain days in contrast with rainfall in particular, and there is a lack of rain days studies in general.The research is based on time span of 30 years stating from 1982 to 2011. The researcher gained the data from the World Weather Information Service affiliated to the World Meteorological Organization for 16 location distributed through the Kingdom of Saudi Arabia since there are no weather stations in some locations such as Sharorah. Several statistical methods were used such as Pearson Correlation Coefficient, Cluster Analysis, Coefficient of Variation as well as percentages.

Keywords: : Rain Days; Rainfall; Rain Days Variation.

المقدمة:

تعد الأيام المطيرة أحد المسارين الخاصين بالأمطار والوجه الآخر لها إذ تأتي إلى جانب كميات الأمطار وقد كان بحث سابق للباحث بعنوان (كميات الأمطار في المملكة العربية السعودية) المحفز الأساسي لإنجاز هذا البحث عن الأيام المطيرة في محاولة لاستكمال الصورة العامة للأمطار في المملكة، ولذا تم استخدام طريقة المعالجة نفسها التي تم استخدامها في بحث كميات الأمطار وكذلك الاعتماد على نفس الفترة الزمنية.

ويقصد باليوم المطير ذلك اليوم الذي تهطل فيه كمية من الأمطار تقدر بـ ٠,٢ ملم أو أكثر خلال ٢٤ ساعة، تبدأ في الساعة التاسعة صباحاً (Henderson-Sellers & Robinson, 1996 P.141): ومما ينبغي ملاحظته أن الرصد الخاص بالمنظمة الدولية للأرصاد الجوية يعطي كسوراً عشرية للأيام المطيرة وكذلك لكميات الأمطار فقد يكون اليوم المطير ٠,٥ يوم مثلاً وهذا مما لا يتم عادة في محطات الأرصاد العادية.

وأهمية دراسة الأيام المطيرة في المملكة العربية السعودية تأخذ أبعاداً مختلفة خاصة في ظل عدم العثور على أي دراسة تفصيلية عن الأيام المطيرة في المملكة هذا بالإضافة إلى ندرة الدراسات الخاصة بالأيام المطيرة بشكل عام وما تم تناوله باللغة العربية على وجه التحديد خاصة إذا ما قورنت بتلك التي تناولت كميات الأمطار. والأمطار كما هو معروف من العناصر المناخية التي تزداد أهمية دراستها في المناطق الجافة لندرتها مع أنها تمثل المورد الرئيس للمياه في هذه المناطق.

الدراسات السابقة

إن الدراسات السابقة المتعلقة بالأيام المطيرة قليلة بشكل لافت بالمقارنة مع تلك التي تناولت كميات الأمطار، كما أن معظم تلك الدراسات على ندرتها لم تكن باللغة العربية، كذلك فإن أغلب هذه الدراسات لم تتناول الأيام المطيرة كموضوع مستقل بل كانت مقرونة بكميات الأمطار، وفيما يلي مناقشة لبعض الدراسات السابقة:

- انجز (١٩٩٠) Olaniran دراسة عن الأيام المطيرة في نيجيريا بعنوانChanging Patterns of Rain-days in Nigeria حيث تناولت الدراسة الأيام المطيرة من حيث فتراتها وتذبذباتها وكذلك اتجاهاتها بالاعتماد على ٢١ محطة تم تصنيفها إلى أربع مناطق تم ترتيبها من الجنوب إلى الشمال وذلك بالاعتماد على البيانات اليومية للفترة ١٩١٩-١٩٨٥. وقد اتضح انخفاض الأيام المطيرة السنوية لكل المناطق الأربع خلال ١٩١٩ – ١٩٨٥، كما اتضح وجود تقلبات متزامنة في الأيام المطيرة السنوية في الاتجاه من الجنوب نحو الشمال على مستوى البلاد.
- قدم عبد (٢٠٠٩) دراسة عن طبقات الجو العليا وعلاقتها بالأيام المطيرة في العراق لمدة عشر سنوات تمتد من ١٩٩٢/٩١ حتى ٢٠٠٠/٩٩، وهذه الدراسة من الدراسات النادرة التي تتناول الأيام المطيرة باللغة العربية، وقد ارتكزت على تكرار الأيام المطيرة في المجموعات المطرية، وعلى التحليل الشامل لطبقات الجو العليا. وفيما يخص المجموعات المطرية فقد أظهرت الدراسة أربع مجموعات حسب عدد الأيام المطيرة لكل مجموعة حيث ضمت المجموعة الأولى ثمانية أيام والمجموعة الثانية خمسة أيام والمجموعة الثالثة أربعة أيام أما المجموعة الرابعة فقد اختصت بثلاثة أيام.

  وقد تصدرت الأجزاء الشمالية من العراق بقية الأجزاء فيما يخص عدد الأيام المطيرة، كما بينت الدراسة إعاقة المنخفضين الهندي والأثيوبي مسار المنخفضات المتوسطية، ومن نتائج الدراسة كذلك عدم وجود علاقة بين مركز المنخفض الجوي والأمطار اليومية خلافاً لارتباط الأمطار بالجبهات.
- قام كل من Soltani & Saboohi & Yaghmaei (2012) بدراسة عن الأمطار والأيام المطيرة في إيران بعنوان Rainfall and Rainy Days Trend in Iran وقد تناولت هذه الدراسة اتجاه الأيام المطيرة على المستويين السنوي والشهري ، وارتكزت بيانات الدراسة على ٣٣ محطة ، كما تم استخدام اختبار مان – كاندال. ولم يظهر تحليل الاتجاه الخطي واختبار مان- كاندل أي دلالة في الاتجاه الخطي للأيام المطيرة الشهرية في أغلب المناطق الإيرانية إلا أن غالبية المحطات قد أظهرت اتجاهات إيجابية في عدد الأيام المطيرة السنوية.

أهداف البحث

يسعى البحث إلى تحقيق العديد من الأهداف التي ترمي في المجمل إلى اكتشاف الحالة العامة للأيام المطيرة في المملكة، ومن أهم هذه الأهداف ما يلي:

١. إبراز صورة الأيام المطيرة الشهرية من خلال المعدلات الشهرية مع الاقتصار على شهور يناير وإبريل ويوليو وأكتوبر.
٢. معرفة خصائص الأيام المطيرة الفصلية بتحليل معدلات الأيام المطيرة لكل فصل من فصول السنة الأربعة.
٣. تسليط الضوء على معدلات الأيام المطيرة السنوية.
٤. معرفة العلاقة بين الأيام المطيرة وكميات الأمطار على المستويات الشهرية والفصلية والسنوية.
٥. التعرف على التذبذب الشهري والسنوي للأيام المطيرة وقياسها.

بيانات البحث

اعتمد البحث على البيانات الخاصة التي تقدمها خدمة معلومات الطقس العالمية (World Weather Information Service) التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (World Meteorological Organization) – والبيانات الخاصة بهذه المنظمة المعتمدة لدى الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة في المملكة كما يضاف إلى ذلك ميزة توحيد فترة الرصد لجميع المحطات حيث إن بداية تاريخ الرصد ونهايته واحدة مما يوحد الصورة ويزيد في الدقة العلمية خاصة عند المقارنة بين المواقع. والبيانات المستخدمة عبارة عن المعدلات الشهرية للفترة (١٩٨٢ – ٢٠١١)، وهذه الفترة تعد فترة كافية في الدراسات والأبحاث المناخية. وقد تم تطبيق البحث على ستة عشر موقعًا للرصد موزعة على مناطق المملكة كما هو مبين على الخريطة رقم (١).

منهجية البحث وأساليبه

ارتكز البحث على المنهج الاستقرائي لاستجلاء الصورة العامة للأيام المطيرة في المملكة، أما الأساليب المستخدمة فقد جاءت على النحو التالي:

أ. أسلوب التحليل الكمي ويشمل:

١- معامل ارتباط بيرسون لتحديد العلاقة بين الأيام المطيرة، وكذلك تحديد العلاقة بين الأيام المطيرة وكميات الأمطار.

٢- التحليل التجميعي العنقودي لتصنيف الأيام المطيرة وإبرازها في جداول عوضاً عن الأشكال المعروفة للتحليل العنقودي.

٣- تطبيق أسلوب النسب المئوية لإبراز نسبة معدلات الأيام المطيرة الشهرية إلى فصول السنة، ونسبة معدلات الأيام المطيرة الفصلية إلى معدلات الأيام المطيرة السنوية.

٤- معامل الاختلاف لتقدير نسبة التذبذب الزماني والتذبذب المكاني للأيام المطيرة.

بـ . الأشكال البيانية والجداول لإظهار الصورة العامة لمعدلات الأيام المطيرة

التحليل والمناقشة

بعد تناول المقدمات في الصفحات السابقة كالدراسات السابقة وأهداف البحث وبياناته بالإضافة إلى المنهجية والأساليب المستخدمة تأتي في الصفحات التالية مناقشة موضوع البحث وتحليل أبعاده وصولاً إلى النتائج وذلك على النحو الآتي:

أولاً: الأيام المطيرة الشهرية

اقتصر تناول الأيام المطيرة الشهرية على أربعة أشهر مختارة وهي: يناير وأبريل ويوليو وأكتوبر في محاولة لإعطاء صورة عامة عن واقع الأيام المطيرة الشهرية وقد أملت الضرورة ذلك نتيجة لتعدد الفترات الزمنية، وهذه الشهور الأربعة كما هو واضح تمثل الشهور الوسطى لفصول السنة.

١-١ الأيام المطيرة في شهر يناير

يتفاوت عدد الأيام المطيرة في المملكة خلال شهر يناير بشكل لافت ما بين مكان وآخر ، ومما اختص به هذا الشهر قلة الأيام المطيرة فلم تبلغ عشرة أيام في أي موقع إذ كان أعلى متوسط ٩,٧ يوم في مدينة الدمام ، وعلى العموم كانت المناطق الوسطى والشمالية الأعلى مقارنة ببقية مناطق المملكة الأخرى فقد تراوحت الأيام المطيرة في هذه المناطق ما بين خمسة إلى ستة أيام مما يعكس وضعاً آخر لهذه الأماكن وهو التجانس الكبير بينها ، وتعود حالة الأمطار في المناطق الشمالية فيما يبدو إلى تأثير المنخفضات الآتية من جهة الشمال والغرب التي تعتبر مصدراً للأمطار (أحمد ، ١٩٩٣ : ٨٩).

ظهر جلياً الانخفاض الكبير في عدد الأيام المطيرة في نجران وشرورة في أقصى الجنوب، وهي تلك المواقع التي تمتد إليها صحراء الربع الخالي حين كان نصيب الموقعين ١,٢ يوم في نجران و٠,٣ يوم في شرورة مع أن الأيام المطيرة في شهر يناير تمثل ٥٠٪ من عدد الأيام المطيرة في فصل الشتاء في نجران. ومن جانب آخر يلاحظ أن الأجزاء الغربية من المملكة بما في ذلك مرتفعات السروات لم تصل فيها الأيام المطيرة إلى خمسة أيام حتى أن جدة وجيزان المطلتان على البحر الأحمر لم تحظيا سوى بـ ٢,٥ يوم و٢,٢ يوم على التوالي، وبشكل عام يأتي شهر يناير من حيث عدد الأيام المطيرة في المرتبة الثانية بعد شهر إبريل بالنسبة لشهور الدراسة.

وبتصنيف الأيام المطيرة خلال شهر يناير إلى أربع مجموعات كما في الجدول (١) جاء في المجموعة الأولى ثلاثة مواقع من مناطق مختلفة إلا أن جميعها من الجهات الغربية، في حين ضمت المجموعة الثانية ستة مواقع - ضعف مواقع المجموعة الأولى - كلها تقع في الجزء الجنوبي الغربي من المملكة ما عدا المدينة المنورة، وهذا العدد من المواقع يضع هذه المجموعة في المرتبة الأولى وهو الوضع الذي لم يحدث للمجموعة نفسها في الشهور الأخرى. وقد تكونت المجموعة الثالثة من خمسة مواقع كلها - باستثناء الرياض - تنتمي إلى المنطقة الشمالية، أما المجموعة الرابعة فقد اقتصرت على الدمام في المنطقة الشرقية وهي بهذه الحالة تتفرد باحتوائها على موقع واحد سواء بالمقارنة مع مجموعات شهر يناير أو بالمقارنة مع المجموعة نفسها في الشهور الثلاثة الأخرى.

وعند النظر إلى نسب الأيام المطيرة في شهر يناير إلى الأيام المطيرة في فصل الشتاء كما يوضح الشكل (٢) نجد تفاوتاً كبيراً بين هذه النسب من مكان إلى مكان آخر، وهذا ما يعكس تباين الأيام المطيرة في مناطق المملكة بين شهور فصل الشتاء. وفي العموم يمكن القول بأن نسب الأيام المطيرة في شهر يناير عالية إذ تجاوزت ٤٠٪ في اثني عشر موقعاً من ستة عشر موقعاً التي تمثل مواقع الدراسة بل بلغت النسبة في نجران ٥٠٪، ومما يلفت الانتباه أن شرورة - التي تقع مع نجران في منطقة واحدة - أظهرت أقل نسبة على مستوى المملكة بمقدار ٢١,٤٪. ومن الأماكن المحدودة التي انخفضت فيها نسبة شهر يناير عن ٤٠٪ تأتي أبها والباحة والرياض بالإضافة إلى شرورة.

١-٢ الأيام المطيرة في شهر أبريل

يمتاز شهر إبريل بالعدد الكبير للأيام المطيرة مقارنة بالشهور المدروسة الأخرى إذ تجاوزت الأيام المطيرة فيه عشرة أيام في بعض المواقع، فقد بلغت في الرياض ١٢,٤ يوماً لتكون في الصدارة، وجاءت أبها في المرتبة الثانية بـ ١٠,١ أيام وهو الوضع الذي أكسب شهر إبريل تفرداً عن الشهور الأخرى، أما المناطق التي لم تحظ إلا بأيام مطيرة محدودة فقد برزت المنطقة الشمالية حين سجلت انخفاضاً ملحوظاً بلغ أدناه ٢,٧ أيام في سكاكا وإن ظهرت حائل بـ ٧,١ أيام مطيرة كوضع استثنائي في هذه المنطقة.

أيضاً يلاحظ ارتفاع عدد الأيام المطيرة في مرتفعات السروات التي بلغت أعلاها في مدينة أبها ١٠,١ أيام كما ذكر آنفاً، كما سجلت كل من الدمام على الشاطئ الشرقي ونجران جنوبي الربع الخالي قيماً عالية نسبياً إذ بلغت في الدمام ٧,١ أيام وفي نجران ٧,٣ أيام. ومن ناحية أخرى شهدت الأجزاء الغربية من المملكة باستثناء جبال السروات عدداً محدوداً من الأيام المطيرة تتراوح ما بين يوم

واحد إلى يومين ما عدا جدة التي كان لها المستوى الأدنى على الإطلاق في هذا الشهر بـ ٠,٨ يوم وهو نفس عدد الأيام المطيرة التي شهدتها المدينة المنورة.

وبتصنيف الأيام المطيرة خلال شهر إبريل كما في الجدول (٢) حازت المجموعتان: الأولى والثانية على أكثر المواقع إذ ضمت المجموعة الأولى ستة مواقع من مناطق متفرقة وبالتالي كانت هذه المجموعة الأكثر حيازة على المواقع وفي الوقت نفسه كان هذا الشهر الوحيد الذي احتلت فيه المجموعة الأولى الصدارة بالمقارنة مع الشهور الثلاثة الأخرى بينما جاءت المجموعة الثانية في المرتبة الثانية إلا أن مواقعها أتت كلها من الأجزاء الغربية من المملكة فيما اقتصرت المجموعة الثالثة على الرياض فقط، وهذا يضاف إلى خصائص هذا الشهر إذ إن المجموعة الثالثة في الشهور الثلاثة الأخرى تضم العديد من المواقع، أما المجموعة الرابعة فكان من نصيبها ثلاثة مواقع: اثنان من الأجزاء الشمالية وهما عرعر وسكاكا ، والموقع الثالث شرورة في أقصى الأجزاء الجنوبية.

ومن زاوية نسبة الأيام المطيرة في شهر إبريل إلى الأيام المطيرة في فصل الربيع جاء المشهد العام ليؤكد النسبة العالية لإسهام هذا الشهر وذلك عندما تخطت عشرة مواقع نسبة ٤٠٪ بل إن ثلاثة مواقع وهي الدمام وشرورة ونجران تجاوزت ٥٠٪، مع ملاحظة أن نسبة إسهام نجران خلال هذا الشهر لم يختلف كثيراً عن شهر يناير بينما قفزت نسبة شرورة في هذا الشهر لتصل ٥١,١٪ وهي نسبة عالية مع أنها كانت الأقل نسبة في شهر يناير كما أشير إلى ذلك سابقاً ، ومن الملاحظات هنا نسبة تبوك خلال هذا الشهر التي تحتل أقل نسبة ٢٢,٦٪ وهي في الواقع ليست نسبة منخفضة مما يؤكد نسب إسهام شهر إبريل العالية في فصل الربيع والشكل (٣) يوضح الكثير من التفاصيل.

١-٣ الأيام المطيرة في شهر يوليو

أهم ملمح للأيام المطيرة في شهر يوليو يظهر في تدني عددها وانخفاضها انخفاضا حاداً حتى بلغ هذا الحد درجة الصفر في مواقع مختلفة مثل الرياض والدمام وسكاكا وجدة والمدينة المنورة وتبوك. وقد كان أعلى عدد للأيام المطيرة ٧,٤ أيام في أبها وهي الموقع الوحيد الذي تجاوز خمسة أيام خلال هذا الشهر يليها الباحة بـأربعة أيام فقط وهذا فيما يبدو ناتج عن تأثير الارتفاع والرياح الجنوبية الغربية.

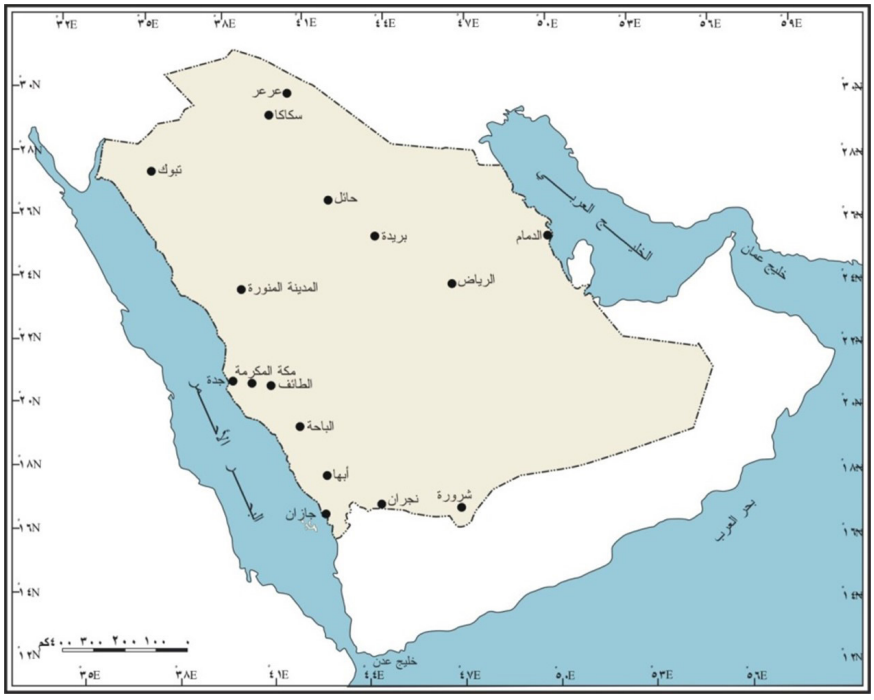
الجدول (١) مجموعات التحليل التجميعي العنقودي لمعدلات الأيام المطيرة في شهر يناير

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
أبها، تبوك، مكة المكرمة	الباحة ، جدة ، جيزان ، شرورة ، الطائف ، المدينة المنورة	بريدة ، حائل ، الرياض ، سكاكا ، عرعر	الدمام

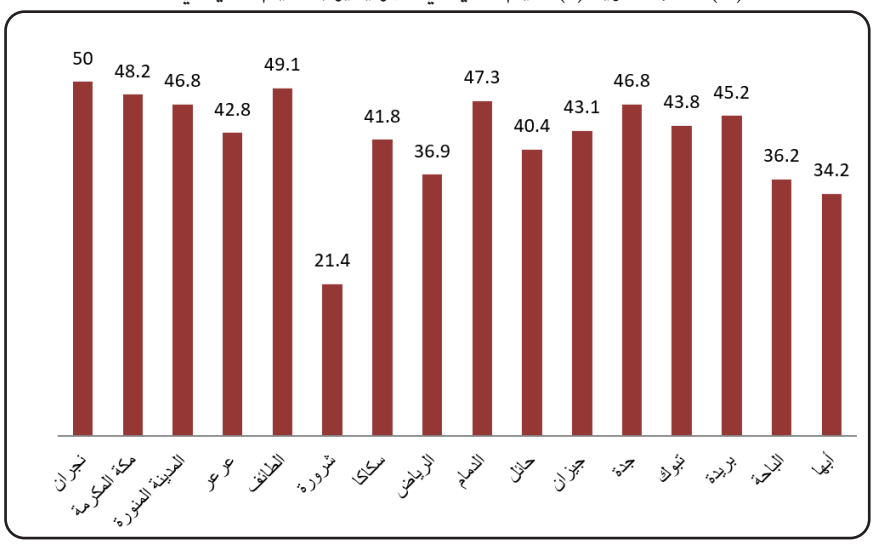
الجدول (٢) مجموعات التحليل التجميعي العنقودي لمعدلات الأيام المطيرة في شهر إبريل

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
أبها ، الباحة ، بريدة ، حائل ، الدمام ، الطائف ، نجران	تبوك ، جدة ، جيزان ، المدينة المنورة ، مكة المكرمة	الرياض	سكاكا ، شرورة ، عرعر

الشكل (١) مواقع الرصد المستخدمة في الدراسة



الشكل (٢) النسبة المئوية (٪) للأيام المطيرة في شهر يناير إلى الأيام المطيرة في فصل الشتاء



وعموماً فإن المملكة خلال هذه الفترة لم تبلغ فيها الأيام المطيرة يوماً واحداً سوى في أربعة مواقع، فبالإضافة إلى أبها والباحة كما ذكر سابقاً تأتي نجران وجيزان بـ ١,٧ يوم و١,٥ يوم فقط، وهذه المواقع تقع في الجزء الجنوبي الغربي، ويمكن أن تعزى قلة الأيام المطيرة خلال هذا الشهر بشكل عام في المملكة إلى تأثير الكتل الهوائية المدارية الجافة التي لا تساعد على هطول الأمطار (عزيز ، ١٩٧٢ : ٢٥٤)، بالإضافة إلى غياب تأثير الرياح الشمالية والمنخفضات الجوية التي تنشط في فصل الشتاء.

وفيما يخص تصنيف الأيام المطيرة خلال شهر يوليو كما في الجدول (٣) يلاحظ تجمع أغلب المواقع في المجموعة الثالثة التي ضمت اثني عشر موقعاً وهي حالة متفردة على مستوى كل المجموعات، وفي كل شهور الدراسة إذ يشكل هذا العدد ٧٥٪ من مجموع مواقع الدراسة بينما اقتصرت المجموعة الأولى على أبها والمجموعة الثانية على الباحة وهاتان المجموعتان لم تقتصرا على موقع واحد إلا خلال هذا الشهر، أما المجموعة الرابعة فقد جاء من نصيبها كل من جيزان ونجران جنوب غربي المملكة.

وعند النظر إلى نسبة الأيام المطيرة في شهر يوليو إلى نسبة الأيام المطيرة في فصل الصيف كما في الشكل (٤) نجد الوضع مغايراً لوضعية شهري يناير وإبريل بالنسبة لفصلي الشتاء والربيع إذ إن نسبة الأيام المطيرة في شهر يوليو منخفضة بشكل كبير حتى إن ستة مواقع كانت نسبتها صفراً، وفي الوقت نفسه لم تصل النسبة في أي مكان ٤٠٪ إلا في تبوك ٤٢,٨٪ بل لم يتجاوز نسبة ٣٠٪ سوى أربعة مواقع، وهذا ما يؤكد ي قلة الأمطار بوجه عام خلال شهر يوليو.

٤-١ الأيام المطيرة في شهر أكتوبر

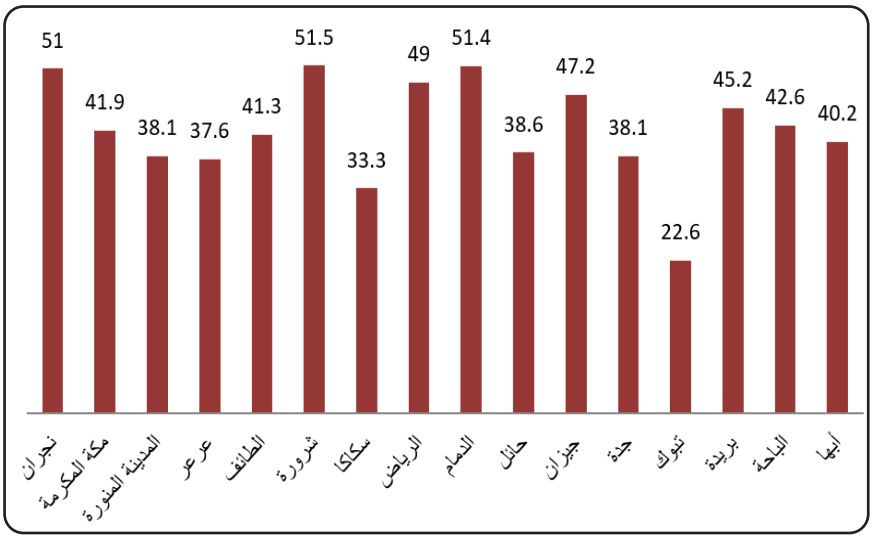
سمتان تميزان الأيام المطيرة في شهر أكتوبر، الأولى تتجلى في الانخفاض الملحوظ في عدد الأيام المطيرة في جميع مناطق المملكة إذ لم تصل أربعة أيام في أي موقع ما عدا حائل التي تعد الأوفر حظاً في هذا الشهر مع أنها لم تسجل سوى ٤,٣ أيام فقط، أما السمة الثانية فتتمثل في أن هذا الانخفاض خلال هذا الشهر لم يصل درجة الصفر في أي موقع كما هو الحال في شهر يوليو.

وقد ظهرت المناطق الشمالية مسجلة أعلى عدد من الأيام المطيرة خلال هذا الشهر حيث تجاوزت ثلاثة أيام في كل المواقع وهو الرقم الذي لم تصله بقية المناطق؛ ففي عرعر بلغت ٣,٦ أيام، وفي سكاكا ٣,٥ أيام، وفي تبوك ٣,٣ أيام بالإضافة إلى حائل التي سجلت أعلى رقم على مستوى المملكة بـ ٤,٣ أيام، كما أشير إلى ذلك آنفاً. ومن جانب آخر فإن الانخفاض في شهر أكتوبر يتأكد إذا ما قورن من زاوية أخرى مع شهر إبريل حيث يأتي الشهران في قلب الاعتدالين.

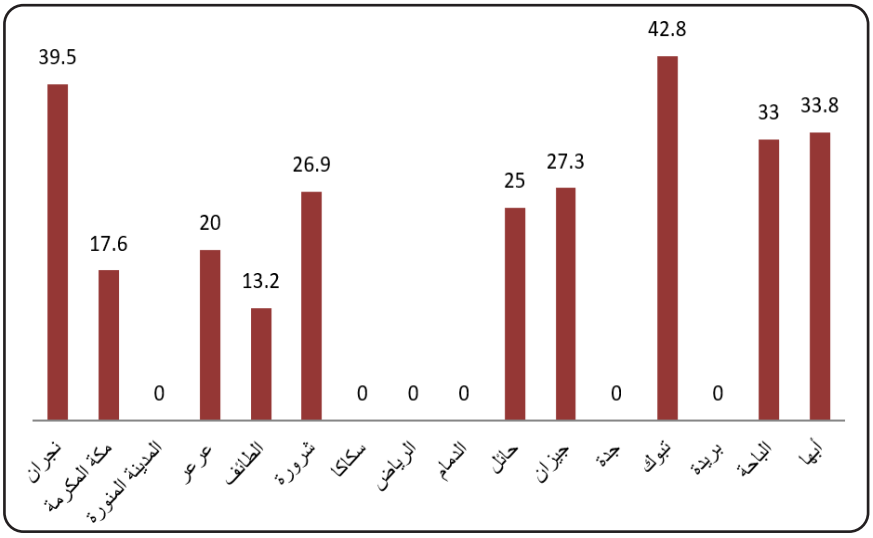
وأظهر تصنيف الأيام المطيرة خلال شهر أكتوبر أظهر توازناً ملحوظاً غير مألوف في الأشهر الأخرى كما يتضح في الجدول (٤)، وهذا التوازن يتمثل في توزع المواقع على المجموعات الأربع بشكل شبه متساوٍ إذ حظيت المجموعتان الأولى والرابعة بأربعة مواقع في كل منهما، أما المجموعة الثانية فكان لها ثلاثة مواقع، والمجموعة الثالثة خمسة مواقع وبالتالي لا تبتعد هذه المجموعات عن بعضها البعض كما أن شهور الدراسة الأخرى لم يخلُ أي منها من وجود مجموعة بموقع واحد وهو الوضع الذي لم يحصل في شهر أكتوبر.

ومما يلاحظ على هذه المجموعات في شهر أكتوبر أن جميع مواقع المجموعة الأولى تقع في الجنوب الغربي من المملكة فيما تركزت مواقع المجموعة الثانية في المنطقة الوسطى باستثناء نجران، بينما المجموعة الثالثة تتركز مواقعها في شمالي المملكة حيث ضمت أربعة مواقع من الشمال باستثناء

الشكل (٣) النسبة المئوية (٪) للأيام المطيرة في شهر إبريل إلى الأيام المطيرة في فصل الربيع



الشكل (٤) النسبة المئوية (٪) للأيام المطيرة في شهر يوليو إلى الأيام المطيرة في فصل الصيف



الطائف، أما المجموعة الرابعة فقد تميزت بمجيء مواقعها من مناطق مختلفة.

الصورة العامة التي تظهر نسب الأيام المطيرة في شهر أكتوبر إلى الأيام المطيرة في فصل الخريف كما في الشكل (٥) تبرز أن هذه الأيام أقل من النسب التي سجلها كل من شهر يناير بالنسبة لفصل الشتاء، وشهر إبريل بالنسبة لفصل الربيع ولكنها أعلى من النسب التي سجلها شهر يوليو بالنسبة لفصل الصيف.

وقد برز التباين الكبير ما بين مناطق المملكة في نسبة إسهام شهر أكتوبر ليعطي ملمحاً آخر في هذا الشهر فحين بلغت النسبة في تبوك ٥٠٪ وهي نسبة عالية جداً تدنت بشكل لافت حتى بلغت ٣,٩٪ في الدمام وبين هذين المستويين تأتي مرتفعات السروات مسجلة نسباً تقع في مدى الثلاثينات، ثم تأتي جدة والرياض والمدينة المنورة بقيم منخفضة ومتساوية ومما يلفت الانتباه أن النسب بشكل عام عالية خاصة في الأجزاء الشمالية.

٢- التطبيقات الإحصائية للأيام المطيرة الشهرية

اعتمد البحث فيما يخص التحليل الإحصائي للأيام المطيرة الشهرية على أسلوبي تحليل التباين والارتباط في محاولة لإبراز بعض خصائص الأيام المطيرة الشهرية بصورة أعلى دقة وأكثر موضوعية، كما يتضح ذلك في السطور التالية.

٢-١ تباين الأيام المطيرة الشهرية

تتميز دراسة التباين بإظهار حجم الاختلافات بشكل عام وهو ما يؤكد أهمية مثل هذه الدراسة بالنسبة للأيام المطيرة التي تعد من أوضح الظواهر في تبايناتها واختلافاتها، وفيما يلي مناقشة تباينات الأيام المطيرة الشهرية. ويتمثل تباين الأيام المطيرة الشهرية في التباين بين الشهور الأربعة: يناير وإبريل ويوليو وأغسطس، ولإبراز مدى هذه التباينات والاختلافات بين الأيام المطيرة الشهرية تم تطبيق أسلوب تحليل التباين الأحادي، وقد جاءت النتيجة كما هو مبين في الجدول (٥).

وباستخدام الجدول الإحصائي (ف) الخاص بحساب قيمة التباين في درجات الحرية بين العينات (التباين الكبير) وداخل العينات (التباين الصغير) نجد أن نسبة (ف) لدرجة الحرية بين العينات (٦٠) وداخل العينات (٣) عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) في الجدول الإحصائي هي (٢,٧٦) وبما أن قيمة (ف) المحسوبة (١٠,١) أكبر من قيمة (ف) في الجدول الإحصائي فإن ذلك يؤكد وجود فروق جوهرية في عدد الأيام المطيرة بين شهور يناير وإبريل ويوليو وأكتوبر.

٤- علاقات الأيام المطيرة الشهرية

لمعرفة العلاقة الارتباطية بين شهور الدراسة الأربعة: يناير وإبريل ويوليو وأكتوبر أي علاقة الأيام المطيرة مع بعضها البعض من جهة وعلاقة الأيام المطيرة الشهرية مع كميات الأمطار الشهرية من جهة أخرى تم استخدام معامل ارتباط بيرسون، وكانت العلاقة في العموم ضعيفة بين الشهور الأربعة فيما يخص علاقة الأيام المطيرة الشهرية فيما بينها وجاءت أفضل علاقة بين شهري إبريل ويوليو بمقدار ٠,٤٢ بينما كانت القيمة الارتباطية بين شهري إبريل وأكتوبر (٠,٠٢٥)، وفيما كانت قيمتا الارتباط المذكورة تمثلان علاقة طردية إيجابية في العموم فقد كانت العلاقة عكسية سلبية بين شهري يناير ويوليو إذ كانت (-٠,٢٦) وكذلك بين شهري أكتوبر ويوليو (-٠,٠٢٧).

بالنسبة للعلاقة الارتباطية بين عدد الأيام المطيرة وكميات

الجدول (٣) مجموعات التحليل التجميعي العنقودي لمعدلات الأيام المطيرة في شهر يوليو

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
أبها	الباحة	بريدة، تبوك، جدة، حائل، الدمام، الرياض، سكاكا، شرورة الطائف، عرعر، المدينة المنورة، مكة المكرمة	جيزان، نجران

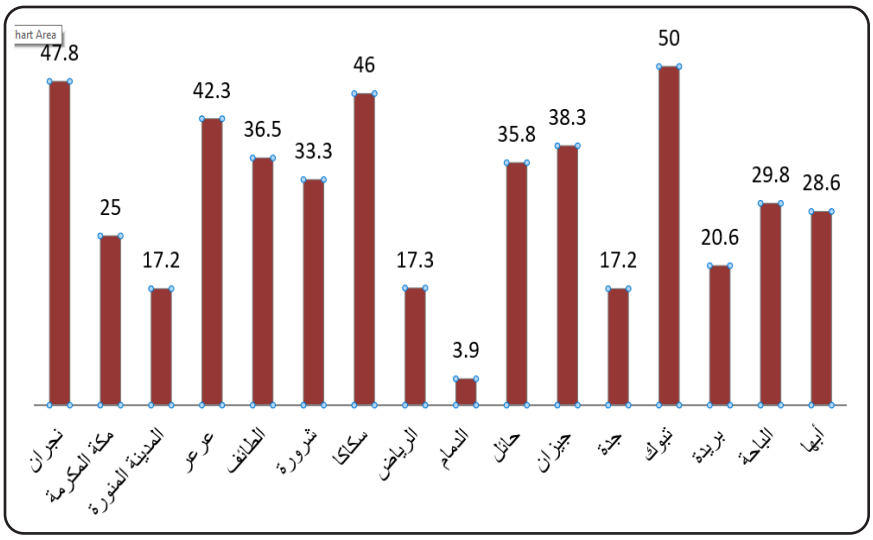
الجدول (٤) مجموعات التحليل التجميعي العنقودي لمعدلات الأيام المطيرة في شهر أكتوبر

المجموعة اولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
أبها، الباحة، جيزان ،مكة المكرمة	بريدة، الرياض، نجران	تبوك، حائل، سكاكا، الطائف، عرعر	جدة، الدمام، شرورة، المدينة المنورة

الجدول (٥) تحليل التباين لمعدلات الأيام المطيرة الشهرية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	التباين	قيمة (ف)
بين العينات	١٩٢,١٧	٣	٦٤	١٠,١
داخل العينات	٣٧٩,٩٥	٦٠	٦,٣	
المجموع	٥٧٢,١٢	٦٣		

الشكل (٥) النسبة المئوية (٪) للأيام المطيرة في شهر أكتوبر إلى الأيام المطيرة في فصل الخريف



الأمطار لكل شهر من شهور الدراسة الأربعة فقد كانت علاقة قوية إيجابية في العموم، وظهرت أقوى علاقة ارتباطية خلال شهر يوليو إذ بلغت (٠,٩٢) ويأتي بعد شهر يوليو شهر إبريل بمقدار (٠,٨٢) وفي المرتبة الثالثة يأتي شهر يناير حيث كانت قيمة الارتباط (٠,٦٦) أما أقل قيمة ارتباطية فقد كانت من نصيب شهر أكتوبر بمقدار (٠,٤٥).

ولا شك أن قيمة العلاقة الارتباطية بين عدد الأيام المطيرة وكميات الأمطار في أي شهر تعكس كثافة كميات الأمطار فكلما كانت غزارة الأمطار خلال اليوم الواحد عالية كانت العلاقة الارتباطية عالية أيضاً، والعكس صحيح، ومن هذا المنطلق فإن قيمة العلاقة الارتباطية بين عدد الأيام المطيرة وكميات الأمطار في شهر يوليو تدل على كثافة كميات الأمطار خلال اليوم الواحد فيما تدل قيمة الارتباط خلال شهر أكتوبر على قلة كثافة الأمطار نسبياً.

ثانيا- الأيام المطيرة الفصلية

يتركز الحديث في هذا القسم على الأيام المطيرة لكل فصل من فصول السنة، وتأتي أهمية معرفة الأيام المطيرة الفصلية من أن فصول السنة كفترات زمنية تتمايز عن بعضها البعض وتختلف فيما بينها في درجات الحرارة ومواقع الضغوط الجوية واتجاهات الرياح مما يؤثر على طبيعة الأمطار الفصلية وعدد أيامها ويجعلها تظهر باختلافات واضحة بين فصول السنة.

وتتشكل الأيام المطيرة الفصلية من الأيام المطيرة للشهور الثلاثة التي يتكون منها كل فصل من فصول السنة كما يلي: فصل الشتاء (ديسمبر ويناير وفبراير) وفصل الربيع (مارس وإبريل ومايو) وفصل الصيف (يونيو ويوليو وأغسطس) وفصل الخريف (سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر).

١-١ الأيام المطيرة في فصل الشتاء

خلال فصل الشتاء حظيت الدمام في المنطقة الشرقية بأعلى عدد من الأيام المطيرة بمقدار ٢٠,٥ يوماً ، تليها المنطقة الشمالية بشكل عام وبفارق كبير عن الدمام وذلك عندما بلغ عدد الأيام المطيرة في تبوك ١٠,٥ وفي سكاكا ١٣,٤ يوماً وفي حائل ١٤,١ يوماً وفي عرعر ١٦,١ يوماً ، كذلك المنطقة الوسطى التي لم تختلف كثيراً عن المنطقة الشمالية إذ إن ما سجلته محطتا الرياض ١٥,٧ يوماً وبريدة ١٣,٧ يوماً وهو ما يضع الأيام المطيرة في المنطقة الوسطى في مرتبة عدد الأيام المطيرة في المنطقة الشمالية مما يشير إلى تجانس الأيام المطيرة في المنطقتين الشمالية والوسطى خلال هذا الفصل.

وفي مرتفعات السروات بلغ عدد الأيام المطيرة حداً منخفضاً في العموم إذ كانت في الطائف ٥,٩ يوماً وفي الباحة ٥,٨ يوماً وفي أبها ١١,٧ يوماً، ومما يلاحظ هنا ذلك التقارب في عدد الأيام المطيرة في المواقع الساحلية على البحر الأحمر مع عدد الأيام المطيرة في مرتفعات السروات إذ بلغت في جدة ٤,٧ أيام وفي جيزان ٥,٨ أيام.

وقد كانت أفقر المواقع في عدد الأيام المطيرة نجران التي لم تتلق سوى ٢,٤ يوماً وشرورة ١,٤ يوماً وقد يكون ذلك نتيجة لبعدها عن تأثير المنخفضات الجوية الآتية من البحر المتوسط شتاءً، ولا شك أن الفارق بين ما سجلته محطة الدمام ٢٠,٥ يوماً كأعلى عدد للأيام المطيرة وما سجلته شرورة ١,٤ يوماً يعكس التباين الكبير بين مختلف مناطق المملكة، وفي العموم يمكن القول بأن ما تتلقاه الأجزاء الشرقية والوسطى والشمالية من أيام مطيرة يفوق ما تتلقاه الجهات الغربية والجنوبية خلال فصل الشتاء.

وبالنظر إلى تصنيف عدد الأيام المطيرة كما في الجدول (٦) نجد تركزاً واضحاً لمواقع الدراسة في المجموعة الثانية بسبعة مواقع، وهذه المواقع تنتمي إلى أماكن متفرقة من المملكة بينما المجموعة الرابعة لا تضم سوى الدمام وهي المجموعة الرابعة الوحيدة التي لم تضم سوى موقع واحد بالمقارنة مع المجموعة الرابعة في فصول الربيع والصيف والخريف، أما المجموعة الأولى فقد جاءت مواقعها من المناطق الجنوبية والغربية فيما تنتمي أغلب مواقع المجموعة الثالثة الأجزاء الشمالية من المملكة.

وفيما يخص نسبة الأيام المطيرة في فصل الشتاء إلى الأيام المطيرة السنوية فقد كانت النسب عالية بشكل عام مما يشير إلى أهمية إسهام فصل الشتاء وإن كان التباين واضحاً ما بين مناطق المملكة. وقد احتلت الدمام المرتبة الأولى في نسبة إسهامها ب مقدار٥٠٪، ثم جدة وسكاكا والمدينة المنورة بنسب تجاوزت ٤٥٪، وبلغت في تبوك ٤٠٪. ومن زاوية أخرى فقد كانت النسب الأقل في فصل الشتاء تتركز في الجهات الجنوبية إذ بلغت في أبها ١٨٪ وفي الطائف ١٤,٣٪ وفي شرورة ١٢,٢ وفي نجران ١٠,٣٪ كأقل نسبة، وبهذا لم تنخفض النسبة خلال هذا الفصل عن ١٠٪، للمزيد من التفاصيل ينظر إلى الجدول (١٠).

١-٢ الأيام المطيرة في فصل الربيع

تتصدر مرتفعات السروات مناطق المملكة في فصل الربيع فيما تشهده من أيام مطيرة، فقد كان عدد الأيام المطيرة ٢٥,١ يوماً في أبها و ٢١,٦ يوماً في الباحة و ١٩,٦ يوماً في الطائف، ويأتي إلى جانب مرتفعات السروات في الصدارة الرياض بـ ٢٥,٣ يوماً وبريدة بـ ١٧,٩ يوماً في المنطقة الوسطى.

ومن جانب آخر فإن ما شهدته الأجزاء الشمالية من المملكة عموماً في عدد أيامها المطيرة يقل بشكل واضح عما شهدته مرتفعات السروات والأجزاء الوسطى عدا حائل التي بلغ عدد الأيام المطيرة فيها ١٨,٤ يوماً بزيادة ما يقارب أربعة أيام عما سجلته في فصل الشتاء، وما يؤكد هذا الانخفاض ما تتلقاه سكاكا من أيام مطيرة بلغت ٨,١ أيام وفي تبوك ٨,٤ أيام فقط.

أما على ساحل البحر الأحمر فقد كانت مواقعه فقيرة للغاية في عدد أيامها المطيرة بل إنها تقلصت عما شهدته في فصل الشتاء على تواضعه فسجلت جدة ٢,١ أيام وجيزان ٣,٦ أيام مما يجعلها النطاق الأقل على مستوى المملكة، ويأتي معها في هذه الوضعية المدينة المنورة التي لم تسجل سوى ٢,١ أيام كما هو الحال في مدينة جدة.

ومما يلفت الانتباه تبادل الأوضاع بين الرياض في المنطقة

الوسطى والدمام في المنطقة الشرقية في فصلي الشتاء والربيع حيث كان عدد الأيام المطيرة في الرياض في فصل الربيع ٢٥,٣ يوماً بينما كانت أيامها المطيرة ١٥,٧ يوماً في فصل الشتاء، وفي المقابل انخفض عدد الأيام المطيرة في مدينة الدمام في فصل الربيع لتصل إلى ١٣,٨ يوماً بينما شهدت ٢٠,٥ يوماً في فصل الشتاء.

ومن ناحية أخرى فقد أظهر تصنيف الأيام المطيرة خلال فصل الربيع تركزاً كبيراً لأغلب الأماكن في المجموعة الثالثة التي ضمت سبعة أماكن منها مكة المكرمة والمدينة المنورة وهو الوضع المغاير لفصل الشتاء الذي شهد تركزاً للمواقع في المجموعة الثانية ، وقد توزعت بقية الأماكن على المجموعات الثلاث الأخرى بطريقة تسلسلية أي أربعة مواقع في المجموعة الثانية وثلاثة مواقع في المجموعة الرابعة وموقعان في المجموعة الأولى كما في الجدول (٧)، ومما يلاحظ على توزع المواقع على هذه المجموعات عدم اقتصار أي مجموعة على مواقع منطقة واحدة، إذ إن مواقع كل مجموعة تأتي من مناطق متفرقة.

يشير الملمح العام لنسب عدد الأيام المطيرة في فصل الربيع إلى الأيام المطيرة السنوية إلى إسهام عدد كبير من المواقع بنسب عالية من عدد الأيام المطيرة السنوية تصل إلى النصف في بعض المواقع، مع ملاحظة التباينات الكبيرة بين مناطق المملكة، فقد بلغ عدد المواقع التي تجاوزت نسبتها ٤٠٪ أربعة عشر موقعاً من بينها الرياض وشرورة التي تجاوزت النسبة فيهما ٥٠٪ وكذلك نجران التي تجاوزت النسبة فيها ٦٠٪. ومن زاوية أخرى فإن أقل النسب في فصل الربيع لم تصل درجة الانخفاض في فصل الشتاء حيث كانت أقل نسبة في فصل الربيع ١٨,٤٪ في جيزان بينما كانت اقل نسبة في فصل الشتاء ١٠,٣٪ في نجران، وبنظرة إلى الجدول (١٠) يمكن الحصول على المزيد من التفاصيل.

١-٣ الأيام المطيرة في فصل الصيف

بنظرة على عدد الأيام المطيرة في فصل الصيف يظهر الانخفاض الحاد لعدد هذه الأيام عموماً وبالذات عند مقارنتها بفصول السنة الثلاثة الأخرى فيما عدا أبها ٢١,٩ يوماً والباحة ١٢,١ يوماً في مرتفعات السروات التي تتأثر بالرياح الجنوبية الغربية المسببة لهطول الأمطار، وكذلك جيزان ٥,٥ أيام على ساحل البحر الأحمر التي لم يختلف فيها عدد الأيام المطيرة كثيراً عن الفصول الأخرى. وقد بلغت حدة الانخفاض خلال هذا الفصل في تدني عدد الأيام المطيرة إلى أقل من يوم واحد في عشرة مواقع يتركز أغلبها في الأجزاء الوسطى والشمالية حتى إن الدمام لم تحظ بأي يوم مطير نهائياً وهي المكان الوحيد في المملكة الذي ظهر على هذا الحال في فصل الصيف وكذلك في الفصول الأخرى. ومن المواقع المحدودة التي تجاوز فيها عدد الأيام المطيرة يوماً واحداً وإن كانت قليلة أيضاً تظهر الطائف ٥,٣ أيام ونجران ٤,٣ أيام وشرورة ٢,٦ أيام ومكة المكرمة ١,٧ أيام، وإذا كان فصل الربيع قد حظي بأعلى عدد من الأيام المطيرة فإن فصل الصيف وقع في الاتجاه المقابل إذ كان الأقل بالنسبة لفصول السنة الأخرى بشكل عام.

وبالنظر إلى مجموعات الأيام المطيرة كما في الجدول (٨) فإن هذا الفصل قد تميز بوجود ١١ موقعاً في مجموعة واحدة وهي المجموعة الثالثة، وهذه المجموعة الوحيدة التي ضمت هذا العدد الكبير من المواقع على مستوى الفصول الأربعة، وهذه المواقع تنتشر في معظم مناطق المملكة، أما المواقع الخمسة المتبقية فقد توزعت على المجموعات الثلاث الأخرى.

ومن خصائص هذه المجموعات اقتصار المجموعتين الأولى والثانية على موقع واحد لكل منهما، ومن زاوية أخرى جاءت الباحة وحدها في المجموعة الثانية وهي المرة الوحيدة التي ظهرت في مجموعة وحدها في فصول السنة.

وفيما يخص نسب الأيام المطيرة في فصل الصيف إلى الأيام المطيرة السنوية كما في الجدول (١٠) يلاحظ ظهور فصل الصيف بأقل النسب بالمقارنة مع الفصول الأخرى حتى إن نسبة الدمام كانت صفراً وفي الرياض وبريدة ٠,٢٪ لكل منهما وفي سكاكا ٠,٧٪ وبصورة عامة كانت النسب الأقل من نصيب المنطقتين الوسطى والشمالية ، كذلك لم تصل النسبة ٢٥٪ سوى في أبها ٣٣,٧٪ والباحة ٢٦,٢٪ في مرتفعات السروات بالإضافة إلى جيزان ٢٨٪ في السهل الساحلي ، ومع أن النسب المنخفضة هي السائدة خلال هذا الفصل فإن نسب الأماكن الثلاثة الأخيرة قد فاقت نسبها في فصلي الشتاء والخريف.

١-٤ الأيام المطيرة في فصل الخريف

إذا امتاز فصل الخريف بشيء في أيامه المطيرة فإن ذلك يتمثل في

الجدول (٦) مجموعات التحليل التجميعي العنقودي لمعدلات الأيام المطيرة في فصل الشتاء

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
أبها، تبوك، مكة المكرمة	الباحة، جدة، جيزان، شرورة، الطائف، المدينة المنورة، نجران	بريدة، حائل، الرياض، سكاكا، عرعر	الدمام

الجدول (٧) مجموعات التحليل التجميعي العنقودي لمعدلات الأيام المطيرة في فصل الربيع

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
أبها، الرياض	الباحة، بريدة، حائل، الطائف	تبوك، جدة، جيزان، سكاكا، شرورة، المدينة المنورة، مكة المكرمة	الدمام، عرعر، نجران

الجدول (٨) مجموعات التحليل التجميعي العنقودي لمعدلات الأيام المطيرة في فصل الصيف

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
أبها	الباحة	بريدة ، تبوك، جدة، حائل، الدمام، الرياض، سكاكا، شرورة، عرعر، المدينة المنورة، مكة المكرمة	جيزان، الطائف، نجران

عددها القليل نسبياً إذ لم تتجاوز ١٠ أيام في جميع مواقع الدراسة إذا ما تم باستثناء حائل ١٢ يوماً والطائف١٠,٤ أيام وهذان الموقعان كما هو واضح لا يزيدان كثيراً عن ١٠ أيام ، وبنظرة أخرى فإن جميع المواقع سجلت عدداً من الأيام المطيرة أغلبها تتراوح ما بين خمسة إلى سبعة أيام ، وهذا يشير إلى وجود ملامح تجانس وانخفاض في عدد الأيام المطيرة خلال هذا الفصل على مستوى المملكة مقارنة بفصول السنة الأخرى.

وفي إطار تجانس عدد الأيام المطيرة في مناطق المملكة خلال فصل الخريف بدت المنطقة الشمالية أكثر تجانساً إذ بلغت ٨,٥ أيام في عرعر و٧,٦ أيام في سكاكا و٦,٦ أيام في تبوك باستثناء حائل التي سجلت ١٢ يوماً مطيراً كأعلى عدد على مستوى مناطق المملكة مع ملاحظة أن حائل غالباً ما تتلقى أمطاراً أكثر من غيرها في الأجزاء الشمالية. ومن خصائص الأيام المطيرة لفصل الخريف أيضاً أن ما يتلقاه هذا الفصل من أيام مطيرة تزيد عما يتلقاه فصل الصيف، ولكنها تقل عموماً بشكل ملحوظ عن عدد الأيام المطيرة في فصلي الشتاء والربيع ومن هنا يمكن القول بأن فصل الخريف يحتل المرتبة الثالثة.

وفيما يخص تصنيف الأيام المطيرة في فصل الخريف كما يظهر في الجدول (٩) كان الملمح الأول يتمثل في تركز معظم المواقع في المجموعة الأولى ، وهو الوضع الذي لم يكن موجوداً في فصول السنة الأخرى فقد حازت هذه المجموعة على نصف المواقع تماماً بينما توزع النصف الآخر على المجموعات الثلاث الأخرى، وجاء في المجموعتين: الثانية والثالثة ثلاثة مواقع في كل منهما بينما احتوت المجموعة الرابعة على موقعين مما يعكس وضعاً تسلسلياً نسبياً واستثنائياً لتصنيف الأيام المطيرة في فصل الخريف من المجموعة الأولى حتى المجموعة الرابعة، ومما ينبغي الإشارة إليه هنا أن مواقع كل مجموعة لا تختص بمنطقة واحدة.

تظهر الصورة العامة لنسب الأيام المطيرة في فصل الخريف إلى الأيام المطيرة السنوية كما في الجدول (١٠) انخفاضاً واضحاً لهذه النسب بالمقارنة مع فصلي الشتاء والربيع إلا أنها تزيد على تلك النسب الخاصة بفصل الصيف ما عدا بعض الاستثناءات مثل أبها والباحة في مرتفعات السروات، ونجران وشرورة في أقصى الجنوب حيث كانت النسب في هذه المواقع تقل في فصل الخريف عما حققته في فصل الصيف. ومن زاوية أخرى تجدر الإشارة إلى تجاوز النسبة ٢٥٪ في سبعة مواقع أي ما يقارب النصف، في حين بلغ عدد المواقع التي سجلت نسباً أقل من ٢٠٪ سبعة مواقع، أما النسب الأقل على مستوى المملكة فقد مثلتها نجران ٩,٩٪ وأبها ٩,٧٪ وشرورة ٧,٨ وهذه الأماكن كما هو ملاحظ تقع في المنطقة الجنوبية.

الجدول (٩) مجموعات التحليل التجميعي العنقودي لمعدلات الأيام المطيرة في فصل الخريف

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
أبها، الباحة، بريدة، تبوك، سكاكا، شرورة، عرعر، مكة المكرمة	جدة، نجران، المدينة المنورة	جيزان، الدمام، الرياض	حائل، الطائف

٢- التطبيقات الإحصائية للأيام المطيرة الفصلية

تمت الاستعانة ببعض الأساليب الكمية لأجل مناقشة أكثر دقة للأيام المطيرة الفصلية كما هو الحال بالنسبة لتحليل الأيام المطيرة الشهرية، وهذه الأساليب تتضمن كلاً من تحليل التباين والارتباط.

٢-١ تباين الأيام المطيرة الفصلية

تم تطبيق أسلوب تحليل التباين (ف) لتقدير تباينات الأيام المطيرة الفصلية لفصول السنة، وكانت النتيجة (٧,٤٦) كما هو مبين في الجدول (١١)، وعند استخدام الجدول الإحصائي لمعرفة قيمة (ف) الجدولية عند درجات الحرية بين العينات (٦٠) وداخل العينات (٣) عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) وهي (٢,٧٦) ومقارنتها مع قيمة (ف) المحسوبة (٧,٤٦) نجد كما هو واضح أن قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف) الجدولية، وهذا يشير إلى وجود فروق جوهرية في عدد الأيام المطيرة بين فصول السنة الأربعة.

٢-٢ العلاقات الارتباطية للأيام المطيرة الفصلية

يسعى هذا القسم من البحث إلى إبراز مدى الارتباط بين فصول السنة الأربعة فيما يتعلق بالأيام المطيرة، كما يحاول التعرف على العلاقة الارتباطية بين الأيام المطيرة الفصلية وكميات الأمطار الفصلية وذلك لكل فصل من الفصول الأربعة على حدة، وقد تمت الاستعانة بمعامل ارتباط بيرسون لإيجاد كل هذه العلاقات الارتباطية.

وعند النظر إلى العلاقة بين الأيام المطيرة الفصلية نجد أنها علاقة متوسطة الارتباط على وجه العموم، فقد كان أقوى ارتباط (٠,٤٩) بين فصلي الخريف والشتاء ثم أتى بعد ذلك الارتباط بين فصلي الصيف والربيع بمقدار (٠,٤٧) ثم الارتباط بين الربيع والشتاء بمقدار (٠,٣٩). أما العلاقة الارتباطية بين فصلي الصيف والشتاء فقد ظهرت مغايرة لوضعيات الارتباط بين الفصول السابقة الذكر من حيث قوة الارتباط التي كانت ضعيفة بشكل كبير إذ بلغت (-٠,٢)، وكانت أيضاً علاقة عكسية وهو الحال الذي لم تشهده العلاقات الارتباطية بين الفصول الأخرى.

وفيما يخص الارتباط بين الأيام المطيرة الفصلية وكميات الأمطار الفصلية جاء الارتباط قوياً وطردياً وإن كانت هناك فوارق واضحة بين كل فصل وآخر، وقد برز الارتباط بين الأيام المطيرة وكميات الأمطار في فصل الصيف كأقوى ارتباط (٠,٩١)، ثم جاء في المرتبة الثانية الارتباط بين الأيام المطيرة وكميات الأمطار في فصل الربيع بمقدار(٠,٨٣)، كذلك أظهر الارتباط بين الأيام المطيرة وكميات الأمطار في فصل الشتاء قيمة مقدارها (٠,٦٨)، أما الارتباط بين الأيام المطيرة وكميات الأمطار في فصل الخريف فقد كان الأقل حيث قدر بـ (٠,٤٦).

ثالثاً - الأيام المطيرة السنوية

تتمثل معدلات الأيام المطيرة السنوية في مجموع معدلات الأيام المطيرة الفصلية لكل فصول السنة الأربعة. وتتفاوت معدلات

الأيام المطيرة السنوية في المملكة ما بين منطقة وأخرى وما بين موقع وآخر بشكل لافت ولا غرابة في ذلك لتعدد العوامل المؤثرة على الأمطار ، وقد بلغت متوسطات الأيام المطيرة ٦٥ يوماً في أبها كأعلى عدد للأيام المطيرة السنوية على مستوى المملكة بينما لم تبلغ عدد الأيام المطيرة ٥٠ يوماً في بقية مناطق المملكة ، وقد سجلت مرتفعات السروات عدداً كبيراً من الأيام المطيرة مقارنة بالمناطق الأخرى فقد تجاوز عدد الأيام المطيرة ٤٠ يوماً في مواقع هذا النطاق فسجلت أبها ٦٥ يوماً كما ذكر سابقاً وفي الباحة ٤٦,٢ يوماً وفي الطائف ٤١,٢ يوماً.

وبالإضافة إلى مواقع مرتفعات السروات ظهرت بعض المواقع الأخرى التي تجاوز عدد الأيام المطيرة فيها ٤٠ يوماً مثل حائل في المنطقة الشمالية بـ ٤٥,٣ يوماً والرياض بالمنطقة الوسطى ٤٦,٣ يوماً. وفي المقابل كان أقل عدد للأيام المطيرة ظاهراً في المدينة المنورة وجدة بمقدار ١٠,٤ أيام لكل منهما بالإضافة إلى شرورة جنوبي المملكة بمقدار ١١,٥ يوماً وهذه المواقع الوحيدة في المملكة التي انخفضت فيها متوسطات عدد الأيام المطيرة عن ٢٠ يوماً.

تصنيف الأيام المطيرة السنوية يظهر أبها في حالة متفردة حين احتلت وحدها المجموعة الأولى بينما المجموعة الثانية كانت على الطرف النقيض من المجموعة الأولى باحتوائها على سبعة مواقع وحدها، كما يلاحظ النزول التدريجي في عدد المواقع ابتداءً من المجموعة الثانية حتى المجموعة الرابعة فبينما كان في المجموعة الثانية سبعة مواقع جاء في المجموعة الثالثة خمسة مواقع وفي المجموعة الرابعة ثلاثة مواقع مع ملاحظة أن مواقع هذه المجموعات الثلاث من مناطق مختلفة أي لم تقتصر أي مجموعة على مواقع من منطقة واحدة ، والجدول (١٢) يعطي المزيد من التوضيح لهذه المجموعات.

وبشأن العلاقة الارتباطية بين الأيام المطيرة السنوية وكميات الأمطار السنوية نجد أنها علاقة ارتباطية قوية بلغت ٧٠٪، والعلاقة بين الأيام المطيرة وكميات الأمطار في غاية الأهمية إذ إن هذه العلاقة تعطي صورة أدق عن أحوال الأمطار وعلاقتها بالمظاهر الطبيعية والبشرية (شرف، ١٩٨٣، ٢٢٤).

رابعاً- تذبذب الأيام المطيرة

يأتي تذبذب الأمطار بشكل عام وتذبذب الأيام المطيرة بشكل خاص في مقدمة الأسس التي تقوم عليها دراسة الأمطار ولذا جاءت هذه الأسطر لمناقشة هذا الموضوع وتسليط الضوء عليه. وقد تم التوصل إلى معرفة تذبذب الأيام المطيرة من خلال تطبيق معادلة معامل الاختلاف وهي على النحو التالي: معامل الاختلاف = الانحراف المعياري ÷ المتوسط الحسابي × ١٠٠، وفيما يلي مناقشة تذبذب الأيام المطيرة على المستويين الزماني والمكاني.

١- التذبذب الزماني لمعدلات الأيام المطيرة

ينبثق التذبذب الزماني لمعدلات الأيام المطيرة من التذبذب خلال كل شهر من شهور السنة على مستوى المملكة، وقد أظهر التذبذب الزماني للأيام المطيرة اختلافات كبيرة بين شهور السنة وكانت نسبة هذه التذبذبات كبيرة في كل الشهور إذ إن أقل نسبة للتذبذب كانت ٥٤,٥٪ خلال شهر نوفمبر وهذه النسبة في الحقيقة نسبة عالية ، كما ظهرت أقل نسب التذبذب خلال شهور الشتاء بالإضافة إلى شهري مارس وسبتمبر ، مع ملاحظة عدم تسلسل نسبة التذبذب من شهر لآخر فمثلاً كانت نسبة التذبذب في شهر

الجدول (١٠) النسبة المئوية لمعدلات الأيام المطيرة الفصلية إلى معدلات الأيام المطيرة السنوية

المحطة	الشتاء ٪	الربيع ٪	الصيف ٪	الخريف ٪	المجموع ٪
أبها	١٨	٣٨,٦	٣٣,٧	٩,٧	١٠٠
الباحة	١٢,٦	٤٦,٧	٢٦,٢	١٤,٥	١٠٠
بريدة	٣٥,٦	٤٦,٥	٠,٢	١٧,٧	١٠٠
تبوك	٤٠	٣٢,١	٢,٧	٢٥,٢	١٠٠
جدة	٤٥,٢	٢٠,٢	٦,٧	٢٧,٩	١٠٠
جيزان	٢٩,٦	١٨,٤	٢٨	٢٤	١٠٠
حائل	٣١,١	٤٠,٦	١,٨	٢٦,٥	١٠٠
الدمام	٥٢	٣٥	صفر	١٣	١٠٠
الرياض	٣٣,٩	٥٤,٧	٠,٢	١١,٢	١٠٠
سكاكا	٤٥,٧	٢٧,٧	٠,٧	٢٥,٩	١٠٠
شرورة	١٢,٢	٥٧,٤	٢٢,٦	٧,٨	١٠٠
الطائف	١٤,٣	٤٧,٦	١٢,٩	٢٥,٢	١٠٠
عرعر	٤٣,٧	٣١,٨	١,٤	٢٣,١	١٠٠
المدينة المنورة	٤٥,٢	٢٠,٢	٦,٧	٢٧,٩	١٠٠
مكة المكرمة	٣٧,٩	١٩,٦	٧,٨	٣٤,٧	١٠٠
نجران	١٠,٣	٦١,٤	١٨,٤	٩,٩	١٠٠

الجدول (١١) تحليل التباين لمعدلات الأيام المطيرة الفصلية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	التباين	قيمة (ف)
بين العينات	٧٧٠,٤٨	٣	٢٥٦,٨٢	٧,٤٦
داخل العينات	٢٠٦٥,٦٤	٦٠	٣٤,٤٣	
المجموع	٢٨٣٦,١٢	٦٣		

الجدول (١٢) مجموعات التحليل التجميعي العنقودي لمعدلات الأيام المطيرة السنوية

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
أبها	الباحة، بريدة، حائل، الدمام، الرياض، الطائف، عرعر	تبوك، جيزان، سكاكا، مكة المكرمة، نجران	جدة، شرورة، المدينة المنورة

يناير ٥٨,٥٪ ثم قفزت النسبة في شهر فبراير إلى ٦٨٪ ثم انخفضت النسبة في شهر مارس إلى ٥٨,١٪.

ومما يلفت الانتباه في هذا السياق تجاوز نسبة التذبذب ١٠٠٪ خلال شهور الصيف إذ بلغت في يونيو ١٨٣٪ وفي يوليو ٢٠٠٪ كأعلى نسبة وفي أغسطس ١٤٢٪ يليها شهر سبتمبر بداية الخريف الذي كانت النسبة فيه ١٠٠٪، وفي المقابل كانت مجموعة الشهور التي يقل فيها معامل التغير عن ١٠٠٪ وهي ثمانية أشهر تبدأ من أكتوبر حتى مايو وبذلك تتضمن شهور الشتاء.

ويمكن القول بأن التذبذب الزماني للأيام المطيرة كان على طرفي نقيض خلال شهور فصلي الشتاء والصيف ففي حين ظهرت أقل نسب التذبذب في شهور الشتاء جاءت أعلى نسب التذبذب خلال شهور الصيف فقد كانت أعلى نسبة للتذبذب في شهور الشتاء ٦٨٪ في شهر فبراير بينما كانت أقل النسب في شهور الصيف ١٤٢٪ خلال شهر أغسطس. أما تذبذب الأيام المطيرة خلال شهور الربيع والخريف فقد كانت متقاربة إلى حد بعيد.

وعند النظر إلى تصنيف التذبذب الزماني لمعدلات الأيام المطيرة كما في الجدول (١٣) فإن نصف شهور السنة جاءت تذبذباتها أقل من ٧٠٪ وهي شهور الشتاء الثلاثة: ديسمبر ويناير وفبراير، بالإضافة إلى شهور مارس وإبريل ونوفمبر. أما الشهور التي وقعت نسبة تذبذباتها ما بين ٧٠٪ إلى أقل ١٤٠٪ فهي ثلاثة شهور وبالتحديد مايو وسبتمبر وأكتوبر. أما الشهور التي تجاوزت نسبة التذبذب فيها ١٤٠٪ فما فوق فقد تجلت في شهور الصيف الثلاثة: يونيو ويوليو وأغسطس.

٢-التذبذب المكاني لمعدلات الأيام المطيرة

ينطلق التذبذب المكاني لمعدلات الأيام المطيرة من خلال تذبذب الأيام المطيرة في المكان الواحد على مدى شهور السنة مما يمنح الفرصة لإظهار الاختلافات في مستوى التباينات ما بين مناطق المملكة وأجزائها.

لقد عكس التذبذب المكاني لمعدلات الأيام المطيرة تباينات كبيرة بين مناطق المملكة، فمن جانب ظهرت نسب التذبذبات التي تجاوزت ١٠٠٪ في الرياض ١٠٧,٩٪ والدمام ١٠٦,١٪ وكذلك في نجران ١٠٠٪ وشرورة ١١١,١٪ وهي نسب تذبذب عالية كما هو واضح، وفي المقابل كانت أقل النسب ٥٧,٤٪ في أبها و٥٠٪ في جيزان ومع ذلك فهي نسب لا يمكن أن تعد منخفضة.

ومن الملاحظات الجديرة بالذكر الفارق الكبير بين جدة وجيزان مع وقوعهما على ساحل البحر الأحمر ففي حين كانت نسبة التذبذب ٨٨,٩٪ في جدة جاءت في جيزان ٥٠٪ ويبدو أن موقع جدة إلى الشمال وموقع جيزان إلى أقصى الجنوب قريبا من مؤثرات الأمطار كان السبب في تباين تلك النسب. كما يلاحظ أن نسب التذبذب في المنطقة الشمالية متوسطة بالمقارنة مع المناطق الأخرى إذ كانت في تبوك ٦٨,٢٪ وفي حائل ٧١٪ لتصل ٨٠٪ في عرعر شمالي المنطقة.

وبالنظر إلى تصنيف التذبذبات المكانية لمعدلات الأيام المطيرة كما في الجدول (١٤) نجد أن تلك المواقع التي حظيت بتذبذبات تقل عن ٧٠٪ تقع في غربي المملكة ومنها ما يقع على الساحل مثل جيزان، ومنها ما يقع في مرتفعات السروات مثل أبها والباحة والطائف، ومنها ما يقع في أقصى الجنوب مثل أبها، ومنها ما يقع في أقصى الشمال مثل تبوك. أما التذبذبات التي تتراوح ما بين ٧٠٪ إلى أقل من ١٠٠٪ فقد شملت أكثر المواقع المنتشرة في مناطق المملكة فمن المنطقة الشمالية جاءت عرعر وسكاكا وحائل كما جاءت بريدة من المنطقة الوسطى، ومكة المكرمة والمدينة المنورة وجدة من المنطقة الغربية. وفيما يخص المواقع التي تجاوزت النسبة فيها ١٠٠٪ فقد شملت أربعة مواقع فقط وهي الدمام في المنطقة الشرقية والرياض في المنطقة الوسطى بالإضافة إلى نجران وشرورة في المنطقة الجنوبية.

ولا شك أن المواقع التي تجاوزت فيها النسبة ١٠٠٪ تأتي تحت السيطرة الكلية للمناخ الصحراوي في وسط وشرقي المملكة بالإضافة إلى المنطقة الجنوبية. ومن جانب آخر فإن أقل نسب التذبذب تؤكد على التذبذبات العالية للأيام المطيرة في كافة أنحاء المملكة إذ لم يسجل أي موقع أقل من ٥٠٪.

النتائج

لقد توصل البحث إلى العديد من النتائج التي أفرزها واقع الأيام المطيرة في المملكة العربية السعودية، ولأن النتائج تمثل خلاصة البحث كانت الإشارة إليها هنا بشيء من الإيضاح الذي يعكس الصورة بشكل متكامل، ومن أهم هذه النتائج ما يلي:

- بالنسبة لمعدلات الأيام المطيرة الشهرية لشهور الدراسة الأربعة جاء شهر إبريل في الصدارة حيث بلغ معدل الأيام المطيرة فيه ١٠,٢ أيام في أبها و ٩,٢ أيام في الباحة ، وأتى يناير ثانياً إذ وصلت فيه معدلات الأيام المطيرة ٩,٧ أيام في الدمام ، أما يوليو فقد كانت الأيام المطيرة فيه الأقل ولم تسجل العديد من المواقع

الجدول (١٣) تصنيف التذبذب الزماني لمعدلات الأيام المطيرة

أقل من ٧٠٪	من ٧٠٪ إلى أقل من ١٠٠٪	من ١٠٠٪ فما فوق
أبها، الباحة، تبوك، جيزان، الطائف	بريدة، جدة، حائل، سكاكا، عرعر، المدينة المنورة، مكة المكرمة	الدمام، الرياض، شرورة، نجران

الجدول (١٤) تصنيف التذبذب المكاني لمعدلات الأيام المطيرة

أقل من ٧٠٪	من ٧٠٪ إلى أقل من ١٠٠٪	من ١٠٠٪ فما فوق
أبها، الباحة، تبوك، جيزان، الطائف	بريدة، جدة، حائل، سكاكا، عرعر، المدينة المنورة، مكة المكرمة	الدمام، الرياض، شرورة، نجران

أي يوم مطير إلا أن أبها حظيت بـ ٧,٤ أيام كحالة استثنائية في هذا الشهر ، وفي شهر أكتوبر انخفضت الأيام المطيرة بشكل كبير إلا أنها تبقى أعلى من شهر يوليو وكانت حائل الأعلى في هذا الشهر بـ ٤,٣ أيام فقط.

- تجاوزت نسبة الأيام المطيرة لشهر يناير إلى الأيام المطيرة لفصل الشتاء ٤٠٪ في اثني عشر موقعاً وبلغت أعلاها ٥٠٪ في نجران وأدناها ٢١,٤٪ في شرورة، كما تجاوزت نسبة الأيام المطيرة لشهر إبريل إلى فصل الربيع ٤٠٪ في عشرة مواقع منها ثلاثة مواقع تجاوزت النسبة فيها ٥٠٪ وهي الدمام وشرورة ونجران ، أما نسبة الأيام المطيرة لشهر يوليو إلى فصل الصيف فقد كانت متدنية بشكل لافت فلم تصل ٤٠٪ إلا في تبوك فقط التي سجلت ٤٢,٨٪ ، وفيما يخص نسبة شهر أكتوبر إلى فصل الخريف فقد تجاوزت ٤٠٪ في أربعة مواقع فقط منها تبوك التي حازت على ٥٠٪.
- وُجدت علاقة قوية ايجابية في العموم بالنسبة للعلاقة الارتباطية بين عدد الأيام المطيرة وكميات الأمطار لكل شهر من شهور الدراسة الأربعة، وظهرت أقوى علاقة ارتباطية بين عدد الأيام المطيرة وكميات الأمطار خلال شهر يوليو إذ بلغت (٠,٩٢) ويأتي بعد شهر يوليو في قوة العلاقة الارتباطية شهر إبريل بمقدار (٠,٨٢) وفي المرتبة الثالثة يأتي شهر يناير (٠,٦٦) أما أقل قيمة ارتباطية فقد كانت من نصيب شهر أكتوبر بمقدار (٠,٤٥).
- ظهرت أبها الأعلى في أيامها المطيرة في كل فصول السنة بشكل عام في حين جاءت شرورة بأقل الأيام المطيرة. وجاءت الدمام بأعلى معدل للأيام المطيرة ٢٠,٥ يوماً في فصل الشتاء، بينما كانت شرورة الأقل خلال هذا الفصل بمقدار ١,٤يوم، أما فصل الربيع فقد كانت الرياض وأبها الأعلى في عدد أيامهما المطيرة بمقدار ٢٥,٣ يوماً و٢٥,١ يوماً بينما بلغت الأيام المطيرة أدناها في جدة والمدينة المنورة بمقدار ٢,١ يوماً لكل منهما، وفي فصل الصيف كانت الأيام المطيرة منخفضة بشكل كبير باستثناء أبها ٢١,٩ يوماً والباحة ١٢ يوماً بينما الدمام لم تتلق أي يوم مطير وهي الحالة التي لم تحصل في كل فصول السنة. وفيما يخص فصل الخريف لم تكن فيه الأيام المطيرة ذات شأن إذ كانت أعلى قيمة ١٠,٤ أيام في الطائف بينما شرورة لم تتلق سوى ٠,٩ يوم فقط.
- جاء إسهام فصل الشتاء في الأيام المطيرة السنوية عالياً تجاوز ٤٠٪ في جدة والمدينة المنورة وفي مواقع المنطقة الشمالية باستثناء حائل ٣١,١٪، وكانت أعلى نسبة ٥٢٪ في الدمام بينما كانت أقل النسب في نجران ١٠,٣٪ وشرورة ١٢,٢٪، وفي فصل الربيع كانت النسب عالية في نجران ٦١,٤٪ وشرورة ٥٧,٤٪ والرياض ٥٤,٧٪، أما فصل الصيف فكانت نسب إسهامه منخفضة بشكل كبير حتى كانت صفراً٪ في الدمام ولم تتجاوز ٢٠٪ سوى في شرورة والباحة وأبها. وجاءت النسب في فصل الخريف أقل من نسب فصلي الشتاء والربيع بشكل عام إلا أنها تبقى أعلى من نسب فصل الصيف، مع ملاحظة أن النسب لم تصل ٤٠٪ خلال فصلي الصيف والخريف.
- برز الارتباط قوياً بين الأيام المطيرة الفصلية وكميات الأمطار الفصلية وكان أقوى ارتباط في فصل الصيف وذلك بمقدار (٠,٩١)، ثم جاء فصل الربيع في المرتبة الثانية (٠,٨٣) وجاء فصل الشتاء في المرتبة الثالثة بمقدار (٠,٦٨)، أما الارتباط في فصل الخريف فقد جاء الأقل بمعامل مقداره (٠,٤٦). وفيما يخص العلاقة الارتباطية بين الأيام المطيرة السنوية وكميات الأمطار السنوية فهي كذلك علاقة ارتباطية قوية بلغت ٧٠٪.
- ظهرت نسب التذبذب الزماني للأيام المطيرة بدرجات عالية في كل شهور السنة إلا أنها بلغت الذروة خلال شهور الصيف بينما وصلت أدنى مستوياتها خلال شهور الشتاء ففي شهور الصيف تجاوزت النسبة ١٤٠٪ بينما تدنت إلى أقل من ٧٠٪ خلال شهور الشتاء، بينما احتلت شهور فصلي الربيع والخريف مواقع متوسطة بين نسب التذبذب في شهور الصيف ونسب التذبذب في شهور الشتاء. أما التذبذب المكاني للأيام المطيرة فقد كانت أيضاً نسبه عالية في العموم ولكنها أعلى في الدمام والرياض وشرورة ونجران إذ تجاوزت النسبة في هذه الأماكن ١٠٠٪ وهي الأماكن التي يسود فيها المناخ الصحراوي بينما تقل عن ٧٠٪ في أبها والباحة والطائف وتبوك وجيزان.
- بين التصنيف العنقودي التجميعي للأيام المطيرة الشهرية والفصلية والسنوية تركز مواقع الدراسة في مجموعة واحدة من المجموعات الأربع للتصنيف مع توزع بقية المواقع على المجموعات الأخرى ، والمجموعة التي تحظى بتركز أكبر تكون أحياناً المجموعة الأولى وأحياناً الثانية وأحيانا الثالثة ، أما المجموعة الرابعة فلم تحظ بأي تركز لمواقع الدراسة على المستويات الثلاثة ، وقد شذت مجموعات التصنيف لشهر إبريل عن القاعدة المذكورة إذ لم تشهد أي مجموعة خلال هذا الشهر أي تركز بل توزعت المواقع على المجموعات الأربع بشكل شبه متساو.
- كشف تحليل التباين (ف) عن وجود فوارق جوهرية للأيام المطيرة الشهرية بين شهور الدراسة الأربعة: يناير، إبريل، يوليو وأكتوبر، كما كشف تحليل التباين عن وجود فوارق جوهرية للأيام المطيرة الفصلية بين فصول السنة الأربعة.

المراجع

أحمد، بدر الدين يوسف محمد (١٩٩٣). مناخ المملكة العربية السعودية، رسائل، جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، رقم ١٥٧.

عزيز، مكي محمد، (١٩٧٢). الأمطار في المملكة العربية السعودية، مجلة كلية الآداب، جامعة الرياض، العدد (٢) (ص ٢٣٩- ٢٨٨)، الرياض.

شرف، عبد العزيز طريح، (١٩٨٣). الجغرافيا المناخية والنباتية، الطبعة التاسعة، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية.

عبد، حسين فاضل (٢٠٠٩)، طبقات الجو العليا وعلاقتها بالأيام

المطيرة، مجلة كربلاء العلمية، المجلد السابع، العدد الثاني.

المراجع الاجنبية

Olaniran, O.J. (1990) Changing Patterns of Rain-Days in Nigeria, GeoJournal 22.1 P.99-107

Soltani, Saeed & Saboohi, R. & Yaghmaei, L. (2012) Rainfall and Rainy Days Trend in Iran, Climate Change, Volume 110, Issue 1-2 PP 187-213.

Henderson-Sellers, Ann & Robinson, Peter (1996) Contemporary Climatology, Longman Singapore Publishers Pte Ltd.

معدلات الأيام المطيرة الشهرية في المملكة العربية السعودية

(١٩٨٢ – ٢٠١١)

	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
أبها	٤	٤,٧	٦,٨	١٠,١	٨,٢	٤	٧,٤	١٠,٥	٢,٣	١,٨	٢,٢	٣
الباحة	٢,١	١	٣,٨	٩,٢	٨,٦	٢,٧	٤	٥,٤	١,٤	٢	٣,٣	٢,٧
بريدة	٦,٢	٣	٦,٣	٨,١	٣,٥	صفر	صفر	٠,١	٠,١	١,٤	٥,٣	٤,٥
تبوك	٤,٦	٣,١	٣,٨	١,٩	٢,٧	٠,١	٠,٣	٠,٣	٠,٥	٣,٣	٢,٨	٢,٨
جدة	٢و٢	٠,٧	١	٠,٨	٠,٣	٠,١	صفر	٠,٦	٠,١	٠,٥	٢,٣	١,٨
جيزان	٢,٥	١,٢	١,١	١,٧	٠,٨	٠,٥	١,٥	٣,٥	١,٥	١,٨	١,٤	٢,١
حائل	٥,٧	٤,١	٦,٨	٧,١	٤,٥	٠,٣	٠,٢	٠,٣	٠,٧	٤,٣	٧	٤,٣
الدمام	٩,٧	٤,٧	٥,٨	٧,١	٠,٩	صفر	صفر	صفر	صفر	٠,٢	٤,٩	٦,١
الرياض	٥,٨	٤	٩,٨	١٢,٤	٣,١	صفر	صفر	٠,١	صفر	٠,٩	٤,٣	٥,٩
سكاكا	٥,٦	٤,٤	٤	٢,٧	١,٤	صفر	صفر	٠,٢	٠,٥	٣,٥	٣,٦	٣,٤
شرورة	٠,٣	١	٢,٤	٣,٤	٠,٨	٠,٤	٠,٧	١,٥	٠,٥	٠,٣	٠,١	٠,١
الطائف	٢,٩	٠,٨	٤,٣	٨,١	٧,٢	١	٠,٧	٣,٦	٢,٤	٣,٨	٤,٢	٢,٢
عرعر	٦,٩	٤,٤	٥,٢	٤,٤	٢,١	٠,٣	٠,١	٠,١	٠,٣	٣,٦	٤,٦	٤,٨
المدينة المنورة	٢,٢	٠,٧	١	٠,٨	٠,٣	٠,١	صفر	٠,٦	٠,١	٠,٥	٢,٣	١,٨
مكة المكرمة	٤	٠,٩	١,٩	١,٨	٠,٦	صفر	٠,٣	١,٤	١,٩	١,٩	٣,٨	٣,٤
نجران	١,٤	٠,٩	٤,٤	٧,٣	٢,٦	٠,٤	١,٧	٢,٢	٠,٢	١,١	١	٠,٣