دور تغيرات بنية الشهور المناخية في تكوين الفصول الجغرافية للسواحل الشرقية للبحر الأحمر في المملكة العربية السعودية

د.عمر علي الحربي

جامعة أم القرى ، قسم الجغرافيا

أ.د. جهاد محمد قربة

جامعة أم القرى، قسم الجغرافيا

مكة المكرمة

المملكة العربية السعودية

تاريخ استلام البحث: ٢٦/ ٤/ ٢٠١٦

تاريخ قبول البحث: ٢٧ /٥/ ٢٠١٦

دور تغيرات بنية الشهور المناخية في تكوين الفصول الجغرافية للسواحل الشرقية للبحر الأحمر في المملكة العربية السعودية

د.عمر علي الحربي [1]
أ.د. جهاد محمد قربة [2]
جامعة أم القرى، قسم الجغرافيا

ملخص :

أخذاً بعين الاعتبار الهدوء والاستقرار العام المناخي لعروض البحر الأحمر فإن بداية ونهاية الفصول الفلكية والتي تتحدد بالانقلابين الفصلي والصيفي والاعتدالين الربيعي والخريفي تختلف عن بداية ونهاية الفصول الجغرافية التي تعرف بأنها الفصول الحقيقية التي تتحقق على الأرض. ويهدف هذا البحث إلى تحديد الفصول الجغرافية للمدن الرئيسية على طول سواحل البحر الأحمر مع بيان خصائصها المناخية لما لهذا الأمر من أهمية في تطور هذه المدن البحرية وحماية منشآتها البحرية وتجهيزاتها الاقتصادية. وباستخدام البيانات اليومية المتاحة التي تمتد من يناير ١٩٨٦م إلى ديسمبر ٢٠١٤ م والمتوفرة لسواحل البحر الأحمر والممثلة بمحطات الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة في المملكة العربية السعودية وهي محطات الوجه، ينبع، جدة وجيزان، والتي تعتبر من محطات الدرجة الأولى والمعرّفة على شبكة الأرصاد الدولية، وباتباع الطرق المختلفة في التحليل المناخي سيتم إظهار البنية المناخية لفصول السنة وخاصة لفصل السياحة الشتوية ونظام تتابع نماذج الطقس المكونة له من الشمال إلى الجنوب بين الوجه وجيزان على طول السواحل.

وأخيراً فإن الطرق الإحصائية الخاصة والمتقدمة التي ستطوع لخدمة هذا العمل ستسمح بالبرهنة على أهمية المناخ الساحلي من أجل تطوير سياحة البحر الأحمر وكذلك في اظهار الخصائص الجوية الاستثنائية والمتطرفة للفصول بواسطة الشهور المعبرة عنها أكبر واجهة بحرية في المملكة العربية السعودية.

الكلمات المفتاحية: سواحل البحر الأحمر، جدة، ينبع، الوجه، جيزان، الفصول الجغرافية، الفصول الفلكية، التحليل العنقودي، تحليل التطابق، احصاء متقدم، تباين مكاني، بنية مناخية.

١ د. عمر علي الحربي ، عضو هيئة تدريس، دكتوراه جامعة ويلز (UWTSD) بسوانزي، المملكة المتحدة البريطانية، تخصص هندسة ساحلية وجيومورفولوجي واستشعار عن بعد، جامعة أم القرى، ايميل hazmi_oa@hotmail.com

٢ أ.د. جهاد محمد قربة، عضو هيئة تدريس، دكتوراه في العلوم الجغرافية، دكتوراه دولة في الآداب(جغرافيا طبيعية)، جامعة بوردو، الجمهورية الفرنسية، قسم الجغرافيا، جامعة أم القرى، j.kerbe@live.fr

SEASONAL CLIMATIC VARIABILITY FOR THE EASTERN RED SEA COAST IN SAUDI ARABIA

Prof. Jehad KERBE *
Dr. Omar A. Alharbi *
Umm Al-Qura University, Geography Department

Abstract:

Considerable data for the period January 1986 to December 2014 is available from the Red Sea coastal stations at Alwajeh, Yanbu, Jeddah and Jizan. These stations, managed by the Saudi Meteorological and Environmental Protection Authority, are regarded as principal meteorological stations. Taking into consideration the climatic stability at Red Sea Latitudes, the start and end of the "Geographical" season differ from those of the "Astronomical" season, which are governed both by the winter and summer solstices and by the vernal and autumnal equinoxes.

This research aims to determine when the Geographical winter season occurs on the Red Sea coast of Saudi Arabia. This will help in developing tourist sites on these coasts. The analysis of climatic data will enable the outline of the climatic structure and progression of the Geographical winter from the north to the south Red Sea coasts betwee n Alwajeh and Jizan. Finally, this mathematical analysis will highlight the importance of climate to tourism on the Red Sea coast in Saudi Arabia.

Keywords: Climatic Structure, Jeddah, Jizan, Yanbu, Alwajeh, Red Sea, Geographic Season, Climatic Analysis, Advanced Statistic, Seacoast, Factor Analysis, Cluter Analysis, Analytic Climatology.

* Dr. Omar A. Alharbi, Phd University of Wales, UWTSD, Swansea, UK, in Coastal Engineering, Geomorohology and Remote sensing, Assistant professor at Geograph Department, Umm Al-Qura University, email: hazmi_oa@hotmail.com

* Prof. Jehad KERBE, Professor Department of Geography, College of Social Sciences, Umm Al-Qura University, Docteur d'Etat es Lettres et Sciences Humaines (Physique Geographie), Docteur en Géographie, Université de Bordeaux, Institut de Géographie et d'Etudes Régionales France, email : j.kerbe@live.fr

المقدمة:

تتميز مناخات الأراضي في الجزيرة العربية عن بعضها البعض بالرغم من التشابه الظاهري الناتج عن وقوع أراضي الجزيرة العربية بشكل عام على هامش المسارات الاضطرابية الرئيسية لنصف الكرة الشمالي وللتنوع الجغرافي الهام لمختلف أجزاء وأقاليم هذه الأراضي. وتتأثر الأراضي السهلية لسواحل البحر الأحمر بشكل كبير برطوبة هذا البحر، وتختلف كذلك التأثيرات المولدة عنه وخاصة منها "رياح البر والبحر" التي جعلت من مناخات البحر الأحمر مختلفة تماماً عن باقي مناخات الجزيرة العربية وأدت إلى تكوين "قوالب مناخية" عالية التخالف فيما بينها حسب فصول السنة مقارنة مع القوالب المناخية لباقي أجزاء الجزيرة العربية. وتتحدد الفصول الجغرافية بتلك الفصول المتحققة بشكل فعلي على سطح الأرض والتي لا تنطبق حتماً وبالضرورة على بداية ونهاية الفصول الفلكية المرتبطة والناتجة أساساً عن دوران الأرض حول الشمس وبالميل الثابت لمحورها أثناء الدوران .

والتعرّف على نوعية هذه الفصول بعد تحديدها بالطرق العلمية وباستخدام البيانات الحقيقية الناتجة عن القياسات اليومية المباشرة سيسمح في مرحلة ثانية بايضاح " البنية المناخية " لهذه الفصول من أجل تحديد التخالف الكبير بينها ولتأكيد تحقق فصول ذات " مناخية " صلبة تؤثر في نظام الحياة وفي الخصائص الجيومورفولوجية والمورفومناخية، وكذلك على كافة التجهيزات التقنية المبنية بالقرب من السواحل وخاصة منها مفاعلات تحلية مياه البحر، وكافة المصانع العملاقة المقامة في المدن الصناعية وخاصة منها مدينة ينبع الصناعية، ومن الجدير بالذكر نشؤ وتطور تجهيزات وبنى تحتية على طول السواحل التابعة للمملكة العربية السعودية من الشمال إلى الجنوب تتأثر في الخصائص المناخية السائدة وعوامل التجوية الناتجة عنها. ويكمن الهدف الرئيس من وراء هذه الدراسة في التقرب من الهدوء المناخي المفترض والتعرف على عمق ثباته والذي يميز الأجزاء الغربية لأراضي المملكة العربية السعودية من خلال مفهوم الفصول الجغرافية ونظام تتابعها السنوي وفي نفس الوقت تشخيص بنيتها المناخية التي تحدد هوية كل شهر وبالتالي كل فصل . ويعتبر تحديد البنية المناخية الداخلية "Climatic Structure"باستخدام تتابع النماذج اليومية لمختلف عناصر الجو المؤثرة في المناخية الفصلية والتي تم قياسها حقيقة بواسطة المحطات المعتمدة، هو المرتكز الذي سيسمح بتأكيد انتماء كل شهر من السنة لفصله المناخي. وهنا نجد أهمية استخدام البيانات اليومية وليس فقط المعدلات الشهرية التي تطمس حقيقة التباين الواجب اظهاره بهدف التحديد العلمي للفصول، ومن جهة أخرى فان القياسات اليومية للعناصر الجوية المستخدمة في هذا البحث تعبر بشكل تلقائي وفي نفس الوقت عن تفاعل هذه العناصر المقاسة عند تحققها مع الأوساط الجغرافية لسواحل البحر الأحمر أو مع الخصائص الجغرافية للسواحل، وبالتالي فأن البيانات اليومية لمختلف العناصر الجوية تعبر عن الطبيعة الجغرافية للمكان التي يجب أخذها بعين الاعتبار لدراسة نشؤ الفصول وتحديدها للتوصل الى تقديم بحث" علمي أصيل وجديد على الساحة العلمية. في الواقع فان سواحل البحر الأحمر السعودية تكتسي أهمية اقتصادية متزايدة حيث تقع أهم مدن المشرق العربي قاطبة من حيث الازدهار الاقتصادي والتطور السياحي وهي مدينة جده هذا بالاضافة الى تطور عدد من الموانئ الهامة والمدن الصناعية التي تمثلها مدينة الجبيل وتطور التجهيزات الحيوية كمفاعلات التحلية..الخ. كما تتجلى الأهمية الاقتصادية لسواحل البحر الأحمر ، ليس لكونها سواحل لأجمل بحار العالم قاطبة ، بل لكونها تشكل قاعدة لتطوير السياحة الداخلية في المملكة العربية السعودية وهدف لحركة السكان الداخلية خلال أهم المواسم السياحية في المملكة العربية السعودية والذي يدعى بالموسم السياحي الشتوي، الذي تزداد أهميته بالنسبة لسكان الحواجز الجبلية الموازي لهذه السواحل. ومن هنا نتبين ضرورة تطوير أبحاث لاحقة للتعمق في دراسة تغيرات الخصائص المناخية لمواسم السياحة الشتوية المتميزة في منطقة الخليج وعلى طول سواحل البحر الأحمر وهذا يعتبر من المهام الرئيسة التي نرجو الله أن يوفقنا في إنجازها .

أولاً : الوسائل والبيانات :

يقوم هذا البحث على استخدام البيانات اليومية لمحطات هيئة الأرصاد وحماية البيئة في المملكة العربية السعودية والواقعة على طول سواحل البحر الأحمر والممثلة في كل من الوجه ، ينبع ، جده ،وجيزان ، للمدة من ١٩٨٦- ٢٠١٤م . وللسيطرة على حجم هذه البيانات اليومية ومعالجتها فقد

تم استخدام حزم برامج الأحصاء "Spss" المتوفرة في مختبرات قسم الجغرافيا- بجامعة أم القرى.

الشكل ١: مواقع المحطات المستخدمة

المنهجية وأسلوب المعالجة :

يختلف العمل على البيانات اليومية لعدد كبير من العناصر والمتغيرات الجوية عن مثيله من العمل على المتوسطات لما تشكله هذه المعطيات اليومية من حجم كبير من الأرقام يجب السيطرة عليه وجعله أكثر قابلية لعمليات الاستقراء والاستدلال الذين يشكلان الدعامة المنهجية لكل بحث علمي.

ويتطلب الاستقراء والاستدلال طرق واضحة، يتتابع استخدامها بشكل منطقي وفاعل في البحث لكونها طرق منتقاه أو مبتكرة، لتحقيق الأهداف المنوطة بالعمل والمراد الوصول اليها، وبالتالي فإن طبيعة ونوعية ودرجة تقدم الطرق الكمية أو الكيفية المستخدمة تشكل وتحدّد درجة إبداع وأصالة المنهجية المستخدمة وبالتالي أصالة البحث وأهميته.

وفي المرحلة الأولى وبعد عمليات تدقيق للبيانات بالطرق الآلية فقد تم استخدام الطرق الكمية الرئيسة التالية :

• **طريقة التحليل العنقودي** بطريقة وورد "التباين الأدنى" وبالاستناد إلى البيانات الأولية الشهرية للعناصر الجوية الأكثر هيمنة من حيث درجة تأثيرها على خصائص الشهور مناخياً ، وذلك من أجل التعرف على الصيغة الأساسية لتكوينات المجموعات الشهرية الفصلية للمدن الرئيسية على سواحل البحر الأحمر الناتجه عن التشابه المناخي بين الشهور وذلك بالعمل مباشرة على نتائج الإسقاط العنقودي المعروفة باسم ال "Dendogram" .

• **طريقة التحليل العاملي** المعرّفة بواسطة حزم الـ Spss بطريقة و Principal Component Analysis وهي

نفسها طريقة التحليل العاملي للمتغيرات الكمية والتي يمكن تطبيقها بواسطة حزم الـ Spss التي تنته بتقديم إسقاط على المستوى العاملي لعدد من للعناصر الجغرافية التي تم ادخال محدداتها التي هي بحد ذاتها الخصائص الكمية لهذه العناصر. وهنا يتعلق الأمر بأشهر محطات البحر الأحمر. ونعلم جميعاً بأن استخدام الخصائص الكمية للشهور والمتعلقة بالعناصر الجوية الأكثر تحديدا لمناخ سواحل البحر الأحمر أي درجات الحرارة والرطوبة الجوية وكذلك العناصر المشتقة منها، تعني استخدام هيكل هذا المتغير أو بنيته الداخلية التي توضح طبيعة أو تتابع مختلف وحدات "فئات" أو "نماذج" هذا المتغير مع الزمن كرونولوجيا أو دون الاعتبار الكرونولجي. وأعتمدت هذه الطريقة في مختبرات الجامعات الباريزية بشكل متأخر وخاصة جامعة باريز السادسة على يد البروفسور "J. P. Benzecri" منذ بداية السبعينات من القرن الماضي ونستشهد هنا بكتاب هذا الباحث الذي أصدرته كبريات دور النشر الفرنسية للتقنية وهي دار Dunod في عام ١٩٧١ ب ٤٢٠ صفحة وبالعنوان التالي، علما بأن اكتشاف طرق التحليل العاملي يعود الى :

Jean-Paul Benzécri et al., L'Analyse des Données: 1 La Taxinomie, Paris, Dunod, (5-003316-04-1973, 615 p. (ISBN 2

Jean-Paul Benzécri et al., L'Analyse des Données: 2 L'Analyse des correspondances, -04-Paris, Dunod, 1973, 619 p. (ISBN 2 (3-007335

ويشرح هذا المؤلف المعروف في الأوساط العلمية للرياضيات والإحصاء ، التطور التاريخي لطرق التحليل العاملي المختلفة ودور مختبرات جامعة باريز السادسة في تطوير "تحليل التطابق" متعدد المتغيرات للعناصر الاسمية أو الفئوية أو المكودة. وباستخدام طرق التحليل العاملي نستطيع "تصنيف" الشهور باستخدام أكبر قدر من الخصائص أو المحددات الخاصة بها للتعرّف على تجانس أو تخالف الشهور مناخياً مع بعضها البعض لتكوين الفصول، وهنا نجد مرة أخرى أن لا مجال لاستخدام المعدلات الحسابية الشهرية اطلاقا وأن العمل يستند على الهياكل المناخية الحرارية___ الرطوبية التي تعتبر أهم الهياكل المحددة لمناخ الشهور على سواحل البحر الأحمر. ونستنتج بعد تحديد العناصر المختارة المعبرة بأن تعريف الهياكل المناخية الأنسب المعتمدة على أصغر الوحدات الزمنية وهي الأيام الخاصة بكل شهر هو نمط تتابع مختلف فئات العنصر الجوي المستخدم على أيام وأشهر السنة لتكوين البنية المناخية للوحدات الزمنية المعتبرة وهي الشهور وللمدة الزمنية المستخدمة أي من يناير ١٩٨٦م إلى ديسمبر ٢٠١٤م . ويبدو واضحاً بعد ذلك بأن دراسة التجانس المناخي للشهور بين بعضها البعض وداخل كل محطة وبهذه الطريقة سيؤدي إلى نتائج علمية قوية وذات درجة عالية من الثقة والدقة المرتكزة على القياسات اليومية المباشرة لتتأكد النتائج التي تم الحصول عليها من جراء استخدام طريقة التحليل العنقودي. وفي الواقع فان مقارنة نتائج الطريقتين لا تهدف فقط الى اختبار الواحدة للأخرى وهو مطلب علمي وأساسي في العمل الرياضي-الاحصائي وبل ولتحديد مدى الصدق والتجاوب مع شروط المنطقة الجغرافية والمناخية وايجاد الفروق الدقيقة ا وهو بحد ذاته مطلب جغرافي. وبالعودة إلى أدبيات حزم الـ Spss وخاصة الكتاب المرافق للحزم والتي يعتبر المرجع الرئيسي لطريقة التحليل العاملي نجد بأن هذا التحليل يقوم على تباديل أصغر المربعات في وصف القرابة بين متغيرين أو أكثر من المتغيرات داخل مجال أولي للأبعاد يحتوي على الأفراد ومحددات كل منها وبالتالي داخل المجال الأولي الذي يترتب الأفراد بداخله بالقرب من بعضهم البعض داخل العائلة الواحدة فالعناصر المتشابهة تتقارب والعناصر المتباينه تتباعد. وهذا النص يوضح تماماً أهمية وكيفية وسبب استخدام هذه الطريقة الرياضية كإحدى الفقرات الرئسية في منهجية هذا البحث ومدى انسجام استخدامها لأهداف البحث التي نأمل الوصول إلى إيضاحها.

تساؤلات البحث :

• بداية يجب التساؤل فيما إذا كانت الطرق الكمية المستخدمة في منهجية البحث ستكون قادرة على تحديد الفصول عن طريق التصنيف العلمي لأشهر السنة حسب خصائصها الحقيقية اليومية المقاسة على سطح الأرض أي باعتماد النتائج الحقيقية الناتجة عن القياس وليس عن الحساب .

• هل يوجد بالنسبة لمختلف الأراضي الساحلية المطلة على البحر الأحمر فصل شتاء حقيقي متناسب مع حقيقة المواقع

المدارية لسهول هذا البحر ثم هل نستطيع تحديد فصول إنتقالية كتلك الملاحظة على سواحل البحر المتوسط والمناطق الأقل حرارة وجفافاً داخل العروض شبة المدارية .

• إذا كان العمل المناخي قادر على تحديد فصول حارة صيفية تستمر على أشهر عديدة أثناء العام ، فهل يعتبر البحر الأحمر كمسطح بحري قادر على تلطيف الحرارة العالية التي تميز الفصل الحار الخاص مناخ سواحل البحر الأحمر ثم ما هي الخصائص المناخية التي تعكس الحقيقة المناخية لمدة الدراسة والمتحققة على طول هذه السواحل .

• يعبر عن الخصائص المناخية للفصول عادة بالوسطيات الحسابية، فهل نستطيع أن نحدد البنية المناخية للفصول الحقيقية لسواحل البحر الأحمر لكل فصل بالبنية الحرارية الرطوبية باعتماد اليوم وهو أصغر فترة زمنية مناخية، نتمكن بالأدوات والوسائل الحالية إدخاله في التحليل العلمي، وكيف تؤثر هذه البنية في تحديد الفصول ونوعية انتماء الشهر نفسه مناخيا" للفصل الذي يتبع له.

• هل تعتبر الإمكانات والقدرات الخاصة بتحليل المركبات الرئيسية القائمة على اعتماد البنية الداخلية للأشهر أي على المحددات اليومية للحرارة والرطوبة الخاصة بكل يوم من أيام السنة ، قادرة على إثبات نتائج التحليل العنقودي التي استخدم لأجلها القياسات اليومية الخام الأولية للعناصر الحرارية والرطوبية ومشتقاتها التي سيتم ذكرها لاحقا. ؟

• وأخيراً نتساءل عن فيما إذا كانت سواحل البحر الأحمر تولّد فصل هام للسياحة الشتوية ويسمح فيما بعد ببذل الاستثمارات التي ستؤدي إلى تطوير الاقتصاد البحري بمختلف أنواعه والتي رأينا حتى الآن ثماره في منطقة جده الساحلية ومنطقة جيزان وينبع، التي تستقطب جزءًا هاماً من السياحة الداخلية لأهم وأجمل بحار العالم وأكثره قدرة على تطوير السياحة والرياضة البحريتين. ومن جهة أخرى فان هذا العمل سيؤدي الى بيان الخصائص الحرارية___ الرطوبية للفصول التي تشكل التحدي البيئي الأول في تطوير تجهيزات خاصة بالبنية التحتية لكي تستخدم مواد مقاومة لهذه الخصائص التي تعتبر الأشد في العالم خاصة في فصل الصيف.

ثانيا":الدراسات الرئيسة السابقة :

بدأت تتطور في الآونة الأخيرة مجموعة من الدراسات والأبحاث التي تتناول جوانب مختلفة من المناخ على أراضي المملكة العربية السعودية ، إلا أن الحاجة ما زالت قائمة لتطوير دراسات داخل كل إقليم مناخي جيد التبلور داخل الأراضي السعودية مهما كانت طبيعة هذا التميز المناخي وأصوله. فتميز الأقاليم مناخيًا إما أن يكون ناتج عن أصول جغرافية كسيادة أحد العناصر الجغرافية لسطح الأرض في الهيمنة على خصائصه المناخية كالأقاليم الجبلية أو ارتباط مناخه بالشروط البحرية والرطوبة العالية كالمناطق الساحلية أو وقوع هذا الإقليم ضمن عروض مدارية حدية أو شبه قطبية تجعل لخصائصه طابع حاد أو مطلق. وتندر من جهة أخرى الدراسات والأبحاث التي تتناول "مناخية الفصول" وبيان تغيرات أنظمتها الزمنية داخل العام وذلك بالنسبة لأراضي الجزيرة بشكل عام أو لإحدى دولها أو لأحد الأقاليم المناخية المكونة لها ، ويلاحظ إيراد بعض من الخصائص المناخية للفصول في المقدمات العامة لبعض كتب الجغرافية الإقليمية المنشورة دون أن يكون هناك عرضًا مميزًا لها من الناحية العلمية. وتميز الأقاليم مناخيًا يكون متعلقاً ومحددًا بالشروط الديناميكية للجريان الجوي العام كسيطرة المرتفعات الجوية معظم أيام السنة، أو تعرضه لكتل هوائية قارية أو محيطية بحرية عالية التردد على مدار السنة، أو أخيرًا وقوعه في عروض هادئة بعيدًا عن المسارات الاضطرابية مما يجعله عرضه لسيادة الجفاف والهدوء المناخي بشكل عام، كما هو الحال بالنسبة للمنطقة المدروسة في مقام هذا البحث، سواحل البحر الأحمرفي المملكة العربية السعودية. وتشكل سواحل المملكة العربية السعودية على البحر الأحمر إقليمًا مناخيًا مميزًا بخصائصه الحرارية المندلقة من الشروط الجغرافية المهيمنة كالموقع المداري الحدي، الذي يجعل من هذه السواحل بعيدة عن التأثيرات الاضطرابية الرئيسية وواقعة على هوامشها الجنوبية باعتبار أن أقرب الخلايا الاضطرابية لسواحل البحر الأحمر هي خلية البحر المتوسط الشرقي أو "الخلية القبرصية" وكذلك الشروط الديناميكية المرتبطة بطبيعة الجريان الجوي السائد على هذه السواحل ونوعية الكتل الهوائية التي تتردد على سماء البحر الأحمر .

وتعتبر رسالة الدكتوراه (حداد ، ٢٠٠١م) المقدمة لجامعة الملك سعود قسم الجغرافيا بعنوان "بناء الأقاليم الحرارية وسجلاتها المركبة وتحليل تغيراتها الزمانية والمكانية" العمل

العلمي الوحيد الذي أثبت تبلور إقليم مناخي خاص بالبحر الأحمر وبأن هذا الإقليم يبقى واضح التشكل على مدار العام (حداد ، ٢٠٠١م ، ص١١٢) كما يجب التمييز بين هذا الاقليم وإقليم تهامة الحراري، وهو إقليم السواحل الساحلية الجنوبية للبحر الأحمر الذي يتضح بشكل مميز في أشهر الشتاء (حداد ، ٢٠٠١م ، ص١٠٤ ، ٩٨ ، ٩٣ ، ٥٢ ، ٥٦) .

ويضيف (الجراش ، ١٩٩٢م) في بحثه عن "الأقاليم المناخية في المملكة العربية السعودية: تطبيق مقارن للتحليل التجميعي وتحليل المركبات الأساسية" عملاً علمياً هاماً في بيان كيفية أقلمة أراضي المملكة العربية السعودية مناخيًا وأوضح تبلور إقليمين مميزين هما : إقليم مناخ جده الذي يمتد على طول سواحل البحر الأحمر وإقليم مناخ جيزان الذي يمتد على طول السواحل الجنوبية للبحر الأحمر أو سواحل إقليم عسير المناخي.

وتؤيد نتائج عمليات الرصد الجوي وتحليل البيانات الصادرة عن الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة هذه الاختلافات المناخية وتبلور أقاليم البحر الأحمر بشكل منفصل ومميز عن باقي أراضي المملكة العربية السعودية وخاصة منها البيانات الخاصة بالمتوسطات الحرارية المنشورة من قبل إدارة المناخ بواسطة الوسائط الحاسوبية المعروفة. وبالاتجاه نحو الدراسات العلمية الجغرافية التي اعتمدت طريقة التحليل العاملي للمركبات الرئيسية "PCA Analysis" وجدنا بأن الدراسات العربية في هذا المجال والمطبقة على الجزيرة العربية أو على أحد أقاليمها لغرض تحديد الفصول الجغرافية وخصائصها هي غير متوفرة نهائيًا. بالمقابل فقد قام "Kerbe, 1989" وهو أحد مؤلفي هذا البحث بنشر بحثًا هامًا عن الصورة المناخية للأشهر والفصول في المملكة العربية السعودية باللغة الفرنسية وبالعنوان التالي :

"L'image Climatique des Mois et Saisons de L'Arabie Saoudite, La Météorologie, n◦ 26, Paris"

وذلك في المجلة العلمية للأرصاد الجوية الفرنسية وقد اعتمد منذ ذلك الوقت اي منذ ١٩٨٩م بيان أهمية هذه الطريقة في العمل المناخي ولفت الانتباه لهذه الطريقة العلمية الهامة التي بدأت تعرف طريقها في الاستخدام من قبل الباحثين في بلادنا العربية مع تطور الحزم الإحصائية الممثلة بحزم الـ Spss الواسعة الاستخدام من قبل مراكز الأبحاث، حيث لم تكن الطرز القديمة من هذه الحزم الإحصائية أو الحزم الموازية لها كحزم "Minitab" تسمح بإجراء مثل هذه التحليلات العاملية. وكما تم ذكره سابقا عند التكلم عن الدراسات السابقة وحتى اليوم لم نجد استخدام لهذه الطريقة في العمل المناخي بالرغم من بيان أهميتها في كافة الأعمال المنشورة .

ثالثا": النتائج العلمية :

تعتبر طريقة التحليل العنقودي "Cluster Analysis" من أهم طرق التصنيف المتعدد المتغيرات المستخدمة في الجغرافيا وخاصة طريقة وورد "Ward's Method"، وتسمح بترتيب العناصر والمتغيرات حسب درجة التشابه أو "الائتلاف" فيما بينها بإعتماد المسافات الاقليدية "Squared Euclidean Distance" باعتبار المبدأ القائل ما تشابه اقترب وما تباعد تنافر وأختلف. وقد تم اعتماد نتائج هذه الطريقة بعد أن تم استخدام أهم المحددات المعبرة عن الهوية المناخية لكل شهر من أشهر السنة والتي تم حسابها بواسطة البيانات اليومية المتوفرة للمدة من يناير ١٩٨٦ الى ديسمبر ٢٠١٤مم، فقد تم حساب المعدلات والخصائص الشهرية لأهم العناصر الجوية المكونة لشخصية الشهور على سواحل البحر الأحمر وهي كما يلي:

المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى، المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة الصغرى، المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية الصغرى، المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية العظمى، الوسيط الشهري لدرجة الحرارة العظمى، الوسيط الشهري لدرجة الحرارة الصغرى، الوسيط الشهري للرطوبة النسبية الصغرى، الوسيط الشهري للرطوبة النسبية العظمى، أدنى درجة شهرية للحرارة الصغرى، أكبر درجة شهرية للحرارة الصغرى، أدنى درجة شهرية للحرارة العظمى، أكبر درجة شهرية للحرارة العظمى، أدنى رطوبة نسبية شهرية للرطوبة الصغرى، أكبر رطوبة نسبية شهرية للرطوبة الصغرى، أدنى رطوبة نسبية شهرية للرطوبة العظمى، أكبر رطوبة نسبية شهرية للرطوبة العظمى، هذا بالاضافة الى تكرار النماذج الحرارية للأيام لكل شهر على حده للحرارة العظمى وللحرارة الصغرى، وتكرار النماذج الرطوبية لأيام كل شهر باستخدام النسبية العظمى والرطوبة النسبية الصغرى، كما يلي:

١) عدد أيام البرودة المتطرفة المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة العظمى اليومية.
٢) عدد أيام البرودة الشديدة المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة العظمى اليومية.
٣) عدد الأيام الباردة المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة العظمى اليومية.
٤) عدد الأيام الباردة نسبيا المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة العظمى اليومية.
٥) عدد أيام الحرارة المعتدلة المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة العظمى اليومية.
٦) عدد الأيام الحارة نسبيا المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة العظمى اليومية.
٧) عدد الأيام الحارة المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة العظمى اليومية.
٨) عدد الأيام الحرارة العالية المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة العظمى اليومية.
٩) عدد أيام القيظ المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة العظمى اليومية.
١٠) عدد أيام البرودة المتطرفة المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة الصغرى اليومية.
١١) عدد أيام البرودة الشديدة المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة الصغرى اليومية.
١٢) عدد الأيام الباردة المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة الصغرى اليومية.
١٣) عدد الأيام الباردة نسبيا المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة الصغرى اليومية.
١٤) عدد أيام الحرارة المعتدلة المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة الصغرى اليومية.
١٥) عدد الأيام الحارة نسبيا المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة الصغرى اليومية.
١٦) عدد الأيام الحارة المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة الصغرى اليومية.
١٧) عدد الأيام الحرارة العالية المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة الصغرى اليومية.
١٨) عدد أيام القيظ المتحققة داخل كل شهر للمدة باستخدام بيانات الحرارة الصغرى اليومية.
١٩) عدد ايام الرطوبة النسبية المنخفضة جدا باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية العظمى.
٢٠) عدد ايام الرطوبة النسبية المنخفضة باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية العظمى.
٢١) عدد ايام الرطوبة النسبية متوسطة الانخفاض باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية العظمى.
٢٢) عدد ايام الرطوبة النسبية المتوسطة باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية العظمى.
٢٣) عدد ايام الرطوبة النسبية متوسطة الارتفاع باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية العظمى.
٢٤) عدد الأيام الرطبة باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية العظمى.
٢٥) عدد الأيام عالية الرطوبة باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية العظمى.
٢٦) عدد الأيام الرطبة جدا باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية العظمى.
٢٧) عدد ايام الرطوبة النسبية المنخفضة جدا باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية الدنيا.
٢٨) عدد ايام الرطوبة النسبية المنخفضة باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية الدنيا.
٢٩) عدد ايام الرطوبة النسبية متوسطة الانخفاض باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية الدنيا.
٣٠) عدد ايام الرطوبة النسبية المتوسطة باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية الدنيا.
٣١) عدد ايام الرطوبة النسبية متوسطة الارتفاع باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية الدنيا.
٣٢) عدد الأيام الرطبة باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية الدنيا.
٣٣) عدد الأيام عالية الرطوبة باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية الدنيا.
٣٤) عدد الأيام الرطبة جدا باستخدام البيانات اليومية للرطوبة النسبية الدنيا

وقد تم تطبيق الفئات الحرارية على درجات الحرارة العظمى اليومية ودرجات الحرارة الصغرى اليومية وقد تم تثبيت هذه الفئات لتطبق على كافة محطات البحر الأحمر لأجل المقارنة العلمية الصحيحة وهذه الفئات هي كما يلي:

١- الفئة الأولى حرارة متطرفة البرودة < أو تساوي ١٠درجة مئوية

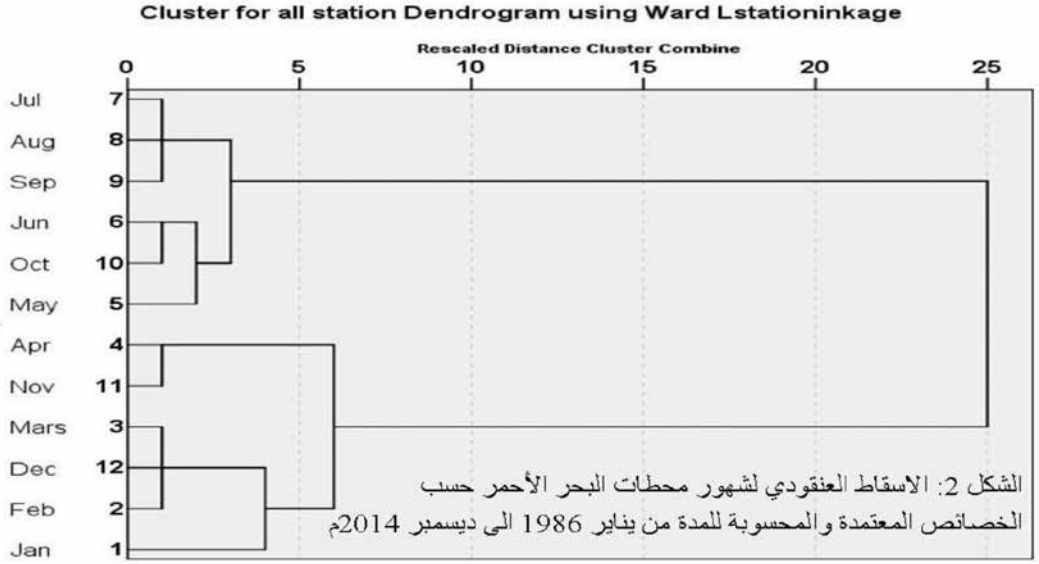
٢- الفئة الثانية حرارة شديدة البرودة < أو تساوي ١٥ درجة مئوية
٣- الفئة الثالثة حرارة باردة < أو تساوي٢٠ درجة مئوية
٤- الفئة الرابعة حرارة باردة نسبيا < أو تساوي٢٥ درجة مئوية
٥- الفئة الخامسة حرارة معتدلة < أو تساوي٣٠ درجة مئوية
٦- الفئة السادسة للأيام الحارة نسبيا < أو تساوي٣٥ درجة مئوية
٧- الفئة السابعة للأيام الحارة < أو تساوي٤٠ درجة مئوية
٨- الفئة الثامنة للأيام الحرارة العالية < أو تساوي٤٥ درجة مئوية
٩- الفئة التاسعة لأيام القيظ الحراري > ٤٥ درجة مئوية

وكذلك الحال بالنسبة للرطوبة النسبية فقد تم تطبيق الفئات على قيم الرطوبة العظمى اليومية وقيم الرطوبة الصغرى اليومية ونفس هذه الفئات مطبقة لكافة محطات البحر الأحمر لنتمكن من المقارنة العلمية الصحيحة وهذه الفئات هي كما يلي:

١- الفئة الأولى لأيام الرطوبة النسبية المنخفضة جدا" < أو يساوي ١٠٪
٢- الفئة الأولى لأيام الرطوبة النسبية المنخفضة < أو يساوي ٢٠٪
٣- الفئة الأولى لأيام الرطوبة النسبية متوسطة الانخفاض < أو يساوي ٣٠٪
٤- الفئة الأولى لأيام الرطوبة النسبية المتوسطة < أو يساوي ٤٠٪
٥- الفئة الأولى للأيام الرطبة نسبيا، الرطوبة النسبية < أو يساوي ٥٠٪
٦- الفئة الأولى للأيام الرطبة ، الرطوبة النسبية < أو يساوي ٦٠٪
٧- الفئة الأولى للأيام عالية الرطوبة، الرطوبة النسبية < أو يساوي ٧٠٪
٨- الفئة الأولى للأيام الرطبة جدا"، الرطوبة النسبية > ٧٠٪

ومن خلال هذا العرض يبدو واضحا أنه تم استخدام ٥٠ خاصية حرارية ورطوبية لكل شهر ولكل محطة، وهذه الخصائص تحيط بشكل دقيق بخصائص الشهر الحرارية الرطوبية مما سيسمح وسيؤدي الحصول على نتائج دقيقة في المعالجة الكمية التي تهدف تصنيف الشهور من خلال خصائصها المتعددة من أجل تحديد الفصول التي ستتكون هنا من خلال التلائم والتشابه بين صفاتها المشتركة الناتجة عن القياسات الأرضية أي التي تعكس الحقيقة الجغرافية وليس الفلكية للفصول. وهذا بالاضافة الى أن الخصائص المكونة من المعدلات والبنى الحرارية الرطوبية التي تنعكس بعدد أيام أو تكرار كل فئة حرارية او رطوبية داخل كل شهر تشكل محددات اضافية هامة تبين كيفية التتابع الحراري والرطوبي داخل الشهر أي بنيته المناخية الحرارية الرطوبية لاعتماد المدة الزمنية التي تمتد على ٣٠ عام في البحث والتي ستؤدي الى تصنيف الشهور عنقودياً في المرة الأولى لكافة محطات سواحل البحر الأحمر مجتمعة للتعرف على الصورة العامة للفصول لهذه المنطقة المناخية المتفردة، ثم بعد ذلك سيتم التعرف على الصورة المناخية للفصول وتغيرات إمتدادها على أشهر السنة لكل محطة من محطات الأرصاد المعتمدة في هذه الدراسة : الوجه ، ينبع ، جده ، جيزان .

الفصول الجغرافية المناخية لاقليم سواحل البحر الأحمر:



الشكل 2: الاسقاط العنقودي لشهور محطات البحر الأحمر حسب الخصائص المعتمدة والمحسوبة للمدة من يناير 1986 الى ديسمبر 2014م

الصورة العامة تأتي من اسقاط محددات الشهور للمحطات الأربعة الممثلة لسواحل البحر الأحمر بعد وضعها في مصفوفة واحدة والشكل رقم (٢، ٣ ، ٤، ٥) يبين نتائج هذا العمل الذي اعتمد المحددات الحرارية وذلك لأهمية هذه المتغيرات في تركيب البنية المناخية لسواحل البحر الأحمر وللدور الحاسم لدرجات الحرارة في التأثير على مختلف عناصر البيئات الساحلية السائدة وكذلك على البنى التحتية وخاصة البنى المتعلقة بتحلية المياه كونها من التجهيزات الحيوية التي تتعلق بها الحياة البشرية بشكل كبير.

النتائج:

باعتماد مستوى القطع الأولي في الشكل ٢ مستوى ٥ ، نلاحظ وبسهولة بأن كافة أشهر سواحل البحر الأحمر السعودية تتجمهر عنقوديا لتشكل مجموعتان تضم احداها الأشهر الباردة والأخرى أشهر الصيف حسب ما يلي من الشمال نحو الجنوب:(المتابعة مع الشكل ٣).

مجموعة الأشهر الشتوية: ديسمبر، يناير، فبراير، مارس، أبريل، نوفمبر.

مجموعة الأشهر الصيفية: مايو، جون، جولاي، أغسطس، سبتمبر، أوكتوبر.

وفي نفس الوقت فان الواقع الملموس من هذه النتائج يؤكد تبلور مجموعات تابعة هي:

مجموعة أشهر القيظ الحراري: جولاي، أغسطس، سبتمبر.

مجموعة الأشهر الحارة: مايو، جون، أوكتوبر.

مجموعة أشهر الشتاء الباردة: ديسمبر، يناير، فبراير، مارس.

مجموعة الأشهر الانتقالية: أبريل، نوفمبر.

هذه هي البنية الأم لفصول سواحل البحر الأحمر، ويجب البحث الآن في التغيرات على ضوء التغيرات المكانية من الشمال الممثل بمحطة الوجه الى الجنوب الممثل بمحطة جيزان.

الفصول في الوجه: الشكل ٣

كما هو الحال بالنسبة لواقع الاقليم المناخي للسواحل الشرقية للبحر الأحمر فان العام ينقسم الى فصلين رئيسيين كما يلي:

مجموعة الأشهر الشتوية: ديسمبر، يناير، فبراير، مارس ، نوفمبر.

مجموعة الأشهر الصيفية: أبريل، مايو، جون، جولاي، أغسطس، سبتمبر، أوكتوبر.

وفي نفس الوقت يتحقق تباين شهري يبلور تكوين مجموعات تابعة هي كما يلي:

مجموعة أشهر القيظ الحراري: جون، جولاي، أغسطس، سبتمبر.

مجموعة الأشهر الحارة: أبريل، مايو، أوكتوبر.

مجموعة أشهر الشتاء الباردة: ديسمبر، يناير، فبراير.

مجموعة الأشهر الانتقالية: مارس، نوفمبر.

الفصول في ينبع: الشكل ٣

وتتحدد تابعية ينبع المناخية لاقليم سواحل البحر الأحمر الشرقية باعتماد نتائج التحليل في الشكل ٣:

مجموعة الأشهر الشتوية: ديسمبر، يناير، فبراير، مارس ، أبريل.

مجموعة الأشهر الصيفية: مايو، جون، جولاي، أغسطس، سبتمبر، أوكتوبر.

وفي نفس الوقت وداخل هاتين المجموعتين نجد تباين واضح يبلور تكوين مجموعات تابعة هي كما يلي:

مجموعة أشهر القيظ الحراري: جولاي، أغسطس، سبتمبر.

مجموعة الأشهر الحارة: مايو، جون.

مجموعة أشهر الشتاء الباردة: ديسمبر، يناير، فبراير.

مجموعة الأشهر الانتقالية الربيعية: مارس، وأبريل.

مجموعة الأشهر الانتقالية الخريفية: أوكتوبر، نوفمبر.

الفصول في جدة: الشكل ٣

ومع الأخذ بعين الاعتبار الموقع الجغرافي لجدة الذي يتوسط سواحل البحر الأحمر الشرقية ويقسمها الى قسمين شمالي وجنوبي فان مقدار التشابه مع النتائج العامة لاقليم البحر الأحمر يجب أن تكون متحققة، الا أن واقع النتائج يظهر تكون ثلاثة مجموعات رئيسة هي:

مجموعة الأشهر الشتوية: ديسمبر، يناير، فبراير، مارس.

مجموعة الأشهر الصيفية: أبريل،مايو، جون، جولاي، أغسطس.

مجموعة الأشهر الخريفية: سبتمبر، أوكتوبر، نوفمبر.

وفي نفس الوقت وداخل هاتين المجموعتين نجد تباين واضح يبلور تكوين مجموعات تابعة هي كما يلي:

مجموعة أشهر القيظ الحراري: جون، جولاي، أغسطس.

مجموعة الأشهر الحارة: أبريل، مايو.

مجموعة أشهر الشتاء الباردة: ديسمبر، يناير، فبراير.

مجموعة الأشهر الانتقالية الربيعية: مارس.

مجموعة الأشهر الانتقالية الخريفية: سبتمبر، أوكتوبر، نوفمبر.

الفصول في جيزان: الشكل ٣

ويمثل موقع محطة جيزان الأجزاء الجنوبية للبحر الأحمر الذي يجب أخذه بعين الاعتبار لامكانية تعرض أراض جيزان الى التاثيرات المدارية بخلاف الأجزاء الشمالية، ذلك أن جيزان هي حدود التأثيرات الشمالية للنظام المداري الذي يختلف عن النظام القطبي العام لأراضي المملكة المملكة العربية السعودية. ويمكن القول هنا بأن مقدار التشابه مع النتائج العامة لاقليم البحر الأحمر معرض للانخفاض، فما هي حقيقة المجموعات الشهرية التي تكونت لتعبر عن فصول الأجزاء الجنوبية للبحر الأحمر باعتماد الخصائص الدقيقة الحرارية___الرطوبية للشهور ولمدة الدراسة المعتمدة:

مجموعة الأشهر الشتوية: ديسمبر، يناير، فبراير، مارس، نوفمبر.

مجموعة الأشهر الصيفية: أبريل، مايو، جون، جولاي، أغسطس، سبتمبر، أوكتوبر .

وفي نفس الوقت نجد تباين واضح يبلور تكوين مجموعات تابعة هي كما يلي:

مجموعة أشهر القيظ الحراري: مايو، جون، جولاي، أغسطس.

مجموعة الأشهر الحارة: أبريل، سبتمبر، أوكتوبر.

مجموعة أشهر الشتاء الباردة: ديسمبر، يناير، فبراير.

مجموعة الأشهر الانتقالية: مارس، نوفمبر.

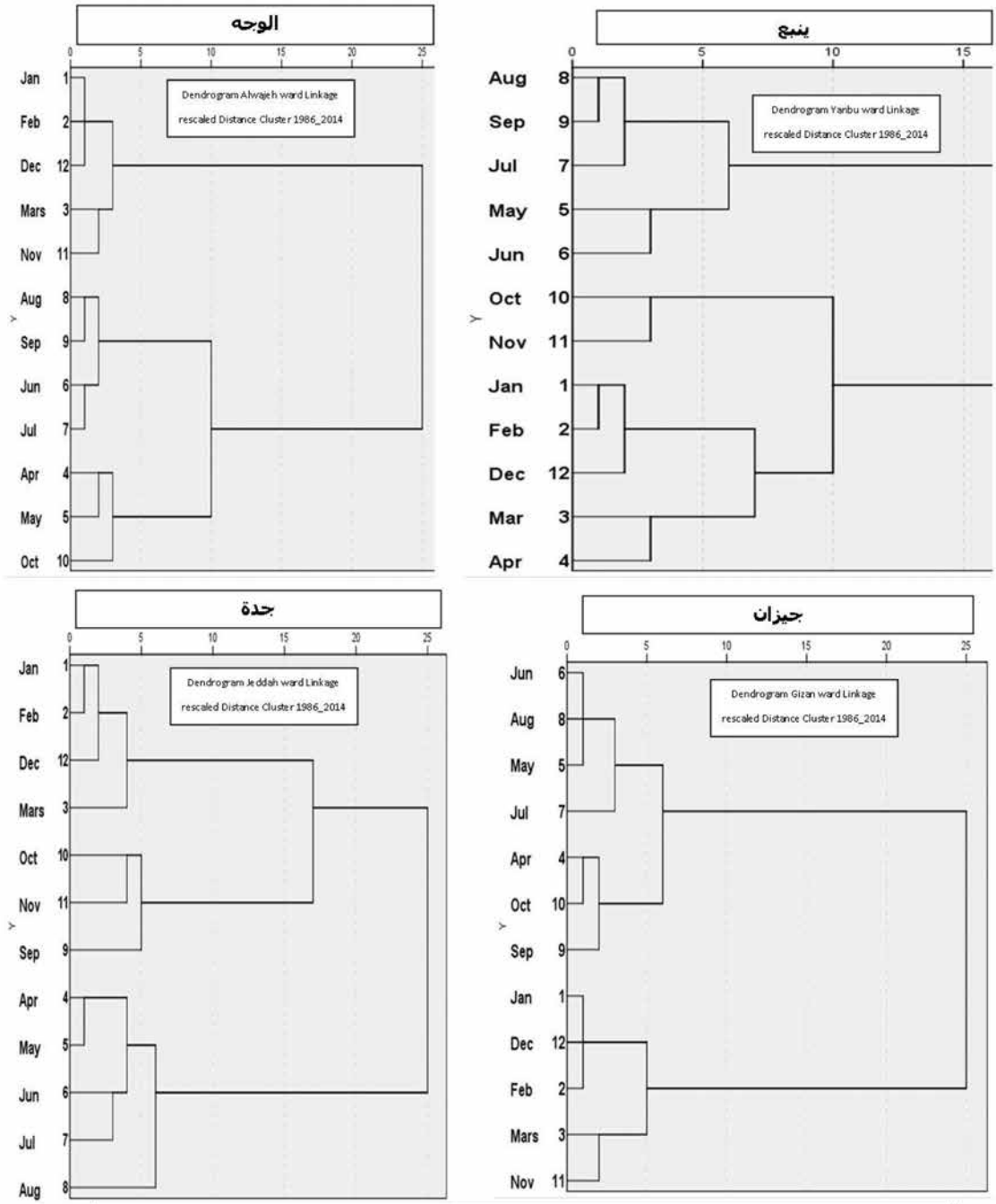
ومن خلال عرض النتائج المذكورة أعلاه نستطيع تعميم النتائج التالية:

يتميز العام المناخي بانقسامه الى فصلين رئيسيين هما الفصل البارد أو الشتوي الذي يمتد من ديسمبر الى نهاية مارس مع غياب تكون فصل ربيع حقيقي وهجوم سريع للحرارة الصيفية التي تبدأ مع بداية ابريل الى نهاية أوكتوبر مع ملاحظة أن شهر نوفمبر يلتحق أحيانا مع الفصل البارد وأحيانا مع الفصل الحار، ومع نوع من التفصيل الضروري لهذه النتائج نجد:

• يمتد شتاء سواحل البحر الأحمر على أشهر : يناير ، فبراير ، ديسمبر ومارس مع وجود تشابه بين شهري نوفمبر وديسمبر الأمر الذي لا يسمح بإلحاق نوفمبر مع أشهر الشتاء لهذه السواحل التي تبقى واضحة المعالم من بداية ديسمبر إلى نهاية مارس .

• يتبلور صيف هذه السواحل في أشهر : جون ، جولاي وأغسطس، وهذا واقع مناخي ملموس على الأرض ويعكس الاختلاف المناخي الجوهري لفصل صيف سواحل البحر الأحمر بالنسبة لباقي أجزاء الجزيرة العربية، وأن تبلور الصيف على شهور ثلاثة لاقليم البحر الأحمر يعتبر تشابه مع السواحل المتوسطية وذلك نتيجة للخصائص الرطوبية التي تميز أقليم سواحل البحر الأحمر الشرقية عن باقي سواحل هذا البحروالذي يفسر بسيادة الجريان الغربي، الشمالي الغربي وأحيانا الجنوبي الغربي الجالب للرطوبة، والذي يتحقق في الصيف وليمتد أحياناً على أكثر من خمسة أشهر في العام المناخي الوسطي، ذلك أن نظام الجريان الجوي السينوبتي السائد هو الجريان القطبي لنصف الكرة الشمالي والذي تتعلق تغيراته بتغيرات الكتل الهوائية الباردة التابعة لهذا النظام القطبي بنوعيها القاري والبحري والتي تتحرك بمسار سينوبيي عام شمال غربي على أراضي المملكة والذي تتعرض له جيزان الا أن الأجزاء الجنوبية للبحر الأحمر تتعرض وفي نفس الوقت بشكل هام للتأثيرات المدارية.

• تتميز الفصول الانتقالية بقصرها في الربيع : أبريل ومايو وفي الخريف : أكتوبر ونوفمبر، ويتأكد في جدة فقط فصل خريفي انتقالي ملموس يمتد على أشهر ثلاثة هي سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر (الشكل٣،جدة) .



الشكل 3: الاسقاط العنقودي لشهور محطات سواحل البحر الأحمر الوجه، ينبع، جدة، جيزان باستخدام الخصائص الشهرية المحسوبة للمد ة من يناير 1986 الى ديسمبر 2014م

• وهذا التشابه المناخي المهم بين الفصول الساحلية يؤكد دور الكثافة الحرورية على سطح الأرض المرتبطة بزاوية سقوط الأشعة الشمسية حسب قوانين "لامبير" المعروفة في هذه الشهور الحارة، هذا بالاضافة الى غياب فعلي لدور التغيم في تحديد الخصائص الحرارية وبشكل خاص في العروض المدارية التي يقل بها التغيم طيلة ايام السنة .

رابعا": التحليل العاملي للخصائص الشهرية الحرارية الرطوبية:

استخدام الطرق الوصفية لتحديد التجانس أو التخالف بين أشهر السنة وبالتالي بين فصولها يؤدي إلى حقائق عقيمة وغير علمية، باعتبار أن هذه الطرق ستستند على الوسطيات الشهرية لعنصر أو عنصرين جويين كحد أقصى لنتمكن من استخدام التمثيل البياني الاعتيادي للتمييز بين الشهور وتصنيفها الى مجموعات متباينة. وتحتوي الطرق الكلاسيكية في نفس الوقت على فجوات كبيرة لا تظهر الحقيقة المناخية باعتبار أن المتوسط أو المعدل المحسوب لمدة زمنية يؤدي إلى طمس الفوارق والتباين وهو لا يعبر في حال من الأحوال عن التغيرات الحقيقية بين أشهر السنة أو عن التخالف أو التجانس المناخي بينها. ويتطلب تحديد التخالف أو التجانس بين شهور السنة الاستناد على التركيبة الداخلية للنماذج الحرارية والرطوبية، التي تكوّن البنية المناخية لشهر ما، باعتباره وحدة مناخية زمنية كاملة. ويسهل على الباحث ملاحظة أن التغيرات الحرارية والرطوبية بكافة عناصرها هي ملاحظة كمياً على مستوى اليوم، الذي يعتبر أصغر وحدة زمنية مناخية، مما يتوجب بيان حقيقة البنية أو الهيكل أو التركيبة المناخية لكل شهر من شهور السنة، على ضوء هذا اليوم وباستخدام البيانات اليومية .

وسنقوم باستخدام التحليل العاملي للمركبات الرئيسية لنفس الخصائص الحرارية الرطوبية للشهور من أجل تأكيد أو نفي المجموعات التي تكونت للشهور من جراء تطبيق التحليل العنقودي للخصائص والتي حددت الفصول المناخية لسواحل البحر الأحمر، وسنجد بأن موقع اشهر أو إحداثياته على البعد الأول والثاني داخل المستوى العاملي ستتحكم به ثلاثة عوامل محددة أو مميزة هي :

- البنية الحرارية أي نمط تتابع مختلف الفئات الحرارية المترتبة حسب الأيام داخل الشهر نفسه.
- البنية الرطوبية وتتعلق بنمط تتابع قيم الرطوبة النسبية الوسطية لمختلف الأيام داخل الشهر نفسه .
- المعدلات الناتجة عن القياسات اليومية للحرارة والرطوبة وقيمها المتطرفة والوسيطة .

المجموعات الشهرية للفصول للسواحل الشرقية للبحر الأحمر :

يوضح الشكل ٤ نتائج تحليل المركبات الرئيسية بعد تكوين مصفوفة تتضمن كمتغيرات الأشهر وفي الصفوف مجموعات الخصائص التابعة لكافة المحطات، والمطلوب هنا هو النظر في كيفية تموضع الأشهر على المستويات الفاكتورية للعامل الأول والعامل الثاني. واستخدام التدوير Varimax من أجل تحديد عدد العوامل أو المركبات التي ستفسر التباين لمختلف خصائص الشهور أظهر وجود عاملين يفسر العامل الأول ٢, ٥٠٪ من التباين المشترك ويفسر الثاني ٧, ٣٤٪ منه وبالتالي فان مجموع التباين المفسر يزيد عن ٥٠٪ ويصل الى ٩, ٨٤٪ وهذا الأمر يؤكد الثقة في اعتماد كل من العامل الأول والثاني لدراسة التوزيعات على المستوى الفاكتوري المشكل بهما. ويبين الجدول الخاص باستخلاص العوامل النهائية درجة ارتباط الأشهر بعواملها أو بمركباتها التي فسرت أعظم قدر من التباين التي وردت في الجدول الخاص بماتريكس العوامل بعد التدوير، حيث يلاحظ ارتباط كافة الأشهر الحارة بموجب المحور الأول الذي يمثل المركبة الرئيسية الحرارية وبالتالي فان المحور الثاني يمثل المركبة الرطوبية التي يمثل موجبها الأشهر عالية الرطوبة وسالبها الأشهر عالية الجفاف.

وتسمية المركبات الرئيسية أو تعريفها على ضوء النتائج الواردة في الشكل ٤ لا يقل أهمية عن التعرف على كيفية تجمهر الأشهر حسب موجب وسالب هاتين المركبتين، وفي الواقع فان المستوى الفاكتوري في أسفل الشكل رقم ٤ يوضح المطلوب حيث وبسهولة نلاحظ تكون مجموعتين من الشهور:

مجموعة الأشهر الشتوية: ديسمبر، يناير، فبراير، مارس، أبريل، نوفمبر.

مجموعة الأشهر الصيفية: مايو، جون، جولاي، أغسطس، سبتمبر، أوكتوبر.

وفي نفس الوقت نستطيع من هذه النتائج تأكيد التشابه مع نتائج التحليل العنقودي وخاصة فيما يتعلق:

مجموعة أشهر القيظ الحراري: جولاي، أغسطس، سبتمبر، لارتباطها الشديد العاملي على موجب المحور الأول، واقتراب الأشهر الباردة بسالب نفس المحور

مجموعة الأشهر الحارة: مايو، جون، أوكتوبر.

مجموعة أشهر الشتاء الباردة: ديسمبر، يناير، فبراير، مارس.

وأن شهر ابريل هو الشهر الوحيد الانتقالي الأكثر وضوحا لأنه يقع بين موجبي المحور الأول والثاني كما نلاحظ وقوع أشهر جولاي وأغسطس وسبتمبر في مربع الجفاف بالرغم

KMO and Bartlett's Test (All Station)[a]

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.769
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2,950.567
	df	66
	Sig.	.000

a. Based on correlations

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues[a]			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
Rescaled	146698.883	52.068	52.068	6.020	50.167	50.167	5.634	46.952	46.952
	93643.458	33.237	85.305	4.163	34.696	84.863	4.549	37.911	84.863
	19050.345	6.762	92.067						
	8155.966	2.895	94.962						
	4187.119	1.486	96.448						
	3681.884	1.307	97.755						
	2698.290	.958	98.712						
	1517.307	.539	99.251						
	1106.404	.393	99.644						
	569.664	.202	99.846						
	287.317	.102	99.948						
	146.801	.052	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

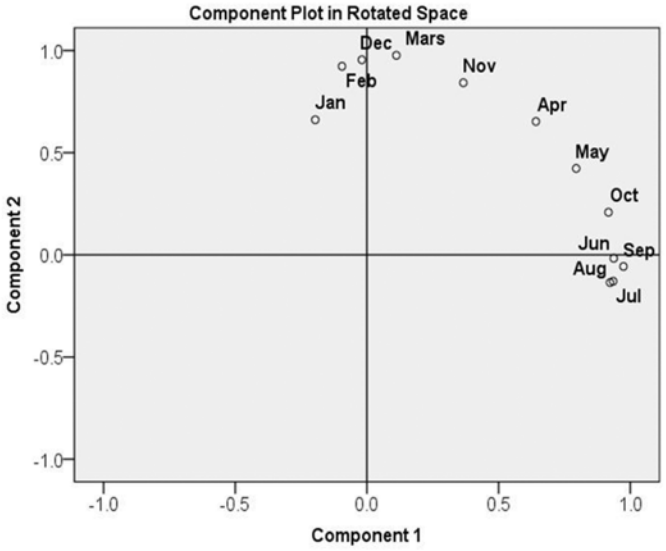
a. When analyzing a covariance matrix, the initial eigenvalues are the same across the raw and rescaled solution.

Component Matrix[a]

	Rescaled	
	F1	F2
Jan	.032	.689
Feb	.213	.903
Mars	.426	.886
Apr	.821	.406
May	.889	.138
Jun	.880	-.324
Jul	.841	-.429
Aug	.828	-.431
Sep	.901	-.374
Oct	.935	-.104
Nov	.622	.675
Dec	.295	.908

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.



الشكل 4: نتيجة تحليل المركبات الرئيسية لخصائص كافة محطات البحر الأحمر

من تعرض المحطات الساحلية للرطوبة البحرية بشكل دائم لتعبر بذلك عن شدة التجفف الحراري في أشهر الصيف.

الانتقال لدراسة المحطات كل على حده يعني دراسة نتائج مخرجات التحليل العاملي للمركبات الرئيسية لكل محطة وقد تم تصميم الأشكال المناسبة لهذه المهمة من الشكل ٥ الى الشكل ٨ ومن الجدير قولة بأن مخرجات كافة المحطات قدمت تفسيرا للتباين على مركبتين رئيسيتين هما العامل الأول الذي هو العامل الحراري والعامل الثاني الذي يفسر التباين الرطوبي وبالتالي احتمال تكون أربعة مجموعات رئيسية على موجب وسالب هاتين المركبتين. ويلاحظ بأن نتائج ينبع أظهرت تكون ثلاثة مركبات رئيسية تم الاحتفاظ بها لضرورة بيان التباين الفصلي بين المحطات لاختلاف الأوساط الجغرافية لكل منها.

تحليل المركبات الرئيسية لأشهر الوجه (الشكل ٥) :

أثبت نتائج الوجه تفسير التباين بين الشهور على مركبتين تفسر ٨٥,١٨٪ من التباين، الأولى تفسر ٤٦٪ من التباين

والثانية تفسر ٣٩,١٩٪ مما يعني بأن الخصائص الرطوبية في الوجه تقارب بأهميتها الخصائص الحرارية في تكوين المجموعات الشهرية، **وفي واقع الأمر يسهل تمييز تجمهر الشهور حسب المحاور العاملية كما يلي:**

موجب المحور الأول: حيث بلغت قيم Eigenvalue للشهور المرتبطة بهذا المحوركما يلي: سبتمبر ٠,٩٨١، جولاي ٠,٩٥٧، أكتوبر ٠,٩٥١، أغسطس ٠,٩٠١، جون ٠,٨٨٥

موجب المحور الثاني: ديسمبر ٠,٩٩٠، مارس ٠,٩٩٣، فبراير ٠,٨٨٢، نوفمبر ٠,٨١١، أبريل ٠,٨١١، يناير ٠,٧٩٢، وهذا يؤكد نتائج التحليل العنقودي (فقرة فصول الوجه)، حيث تم الحصول على نفس المجموعتين الرئيسيتين للأشهر الباردة وللأشهر الحارة، وبالرغم من كون شهر ابريل يلتحق مع الشهور الباردة الا أنه في نفس الوقت يقدم ارتباطا مرتفعا مع المركبة الحارة ٠,٤١٦، ليؤكد انتمائه الى مجموعة الشهور الانتقالية مايو، نوفمبر وابريل، وهذا يعني البرهنة على أن الأجزاء الشمالية للسواحل الشرقية للبحر الأحمر تتميز بوجود فصل ربيع انتقالي يمتد على ابريل ومايو وشهر انتقالي خريفي واحد هو نوفمبر.

تحليل المركبات الرئيسية لأشهر ينبع (الشكل ٦) :

تظهر مخرجات تحليل المركبات الرئيسية في ينبع اختلاف واضح عن الوجه وكذلك عن باقي محطات البحر الأحمر ذلك أن الجدول الخاص بالتباين الكلي المفسّر يبين وجود ثلاثة مركبات رئيسية استطاعت تفسير ٩٥,٨٦٪من التباين المشترك بين مختلف العوامل وذلك حسب الترتيب التالي: المركبة الأولى قامت بتفسير ٤٦,٨٩٪ من التباين المشترك، الثانية ٣٨,٦٥١٪ والثالثة ١٠,٣٢٪. وأخذا بعين الاعتبار قيام المركبتين الأولى والثانية تفسير ٨٥,٥٥٪ من التباين المشترك فقد كان بالامكان اهمال المركبة الثالثة وجعل مخرجات ينبع تتسق مع باقي المحطات، ولكن بالنظر الى جدول ارتباط القيم الخاصة النهائية للشهور مع مركباتها فقد تبين وجود قيم عالية تخص الشهور الانتقالية (الجدول أسفل الشكل ٦)، التي حققت قيم خاصة عالية بارتباطها مع المركبة الثانية مما يؤكد الأهمية المناخية للشهور الانتقالية لينبع ولاحتوائها على خطوط مميزة بأصالتها، بينما حققت الشهور الباردة قيم خاصة عالية على المركبة الثالثة كما يلي:

موجب المركبة الأولى(العامل الأول): جولاي ٠,٩٨٢، أغسطس ٠,٩٧٨، جون، ٠,٩٣٢، سبتمبر٠,٩٧٤.

موجب المركبة الثانية(العامل الثاني): أبريل ٠,٩١٨، نوفمبر ٠,٩١٣، مايو٠,٨١٩، أوكتوبر٠,٦٩٩.

موجب المركبة الثالثة(العامل الثالث): ديسمبر٠,٩٠٩، يناير٠,٩٧٦، فبراير٠,٩٦٦، مارس٠,٧١٤.

يلاحظ التناسق الفعال بين توزيعات الشهور على مختلف المحاور المتشابه مع نتائج التحليل العنقودي السابق ذكرة فيما يتعلق بينبع وهذا يعني ليس فقط نجاح الاختبار بل وجودة الطريقة المستخدمة. ومما يؤكد النتائج وحسن انطباقها مع نتائج الفصول العنقودية الحصول على نفس توزيع الشهور على الفصول الخاصة بنتائج الطريقة العنقودية، كما أن تشابه إبريل ومايو مع أكتوبر لا ينفي احتواء هذا الشهر على خصائص صيفية باعتبار القيمة الخاصة التي حققها على العامل الأول هي عالية نسبيا ٠,٦٢٥ أكتوبر وهذا الأمر يتحقق بالنسبة للشهور الانتقالية التي تختلف بخصائصها من عام لآخر. ويساعد تحليل الشكل رقم٦، الذي يبين كمياً إحداثيات الشهور الفراغية وهياكلها المناخية المحددة من حرارة ورطوبة على المستوى العاملي للبعد الأول والثاني والثالث أي للمركبات الثلاث في آن واحد في تحديد الشهور ومقدار تقاربها أو تنافرها المناخي، وسننتقل مباشرة للنظر في الفصول الجغرافية في جدة.

تحليل المركبات الرئيسية لأشهر جدة (الشكل ٧) :

يبدو في الشكل رقم٧، تشابه محطة جدة الساحلية مع محطة ينبع فيما يتعلق بدور الهياكل المناخية في توزيع الشهور على الأبعاد العاملية، الا أن النتائج الخاصة بالقدرة التمييزية لمختلف المتغيرات المستخدمة جاءت بالنسبة لجدة على محورين الذين فسرا ٨٧,٢٪ من التباين المشترك حيث فسر العامل الأول مقدار ٤٨,٨٪ من التباين أما المحور الثاني فقد قدم بدوره تفسيرا لقدر كبير من التباين أكبر من الثلث بنسبة ٣٨,٨٪، وجاء تجمهر الفصول على موجب وسالب المركبات العاملية، فالمركبة الأولى Component1 هي المركبة الحرارية التي تميز بها الشهور الباردة من الحارة، والمركبة الثانية Component 2 تمثل التنوع الحراري الرطوبى للبنى المناخية للشهور هذا التنوع الذي ينتمي ويميز بالدرجة الأولى الأشهر الانتقالية.

موجب العامل الأول أو المركبة الأولى وهي مركبة الشهور

{ ALWAJEH }KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.535
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1267.444
	df	66
	Sig.	.000

a. Based on correlations

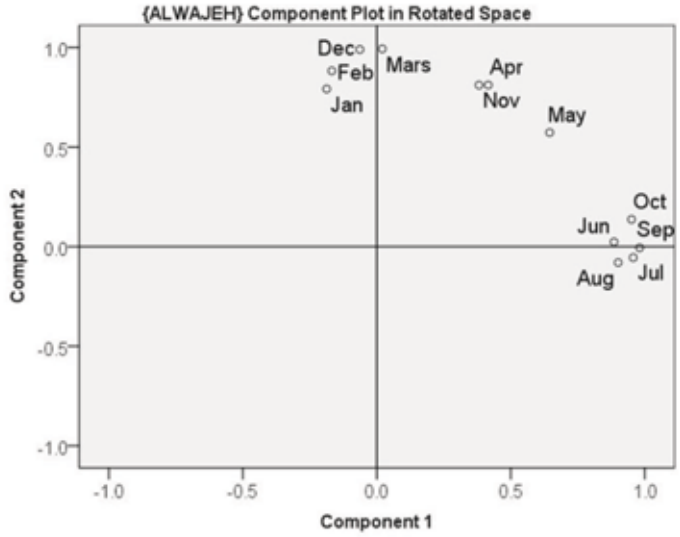
	Component	Initial Eigenvalues[a] Total	% of Variance	Cumulative %	Extraction Sums of Squared Loadings Total	% of Variance	Cumulative %	Rotation Sums of Squared Loadings Total	% of Variance	Cumulative %
Rescaled	1	155374.453	53.178	53.178	5.518	45.983	45.983	5.178	43.151	43.151
	2	93839.959	32.117	85.295	4.704	39.199	85.182	5.044	42.031	85.182
	3	20803.690	7.120	92.415						
	4	12442.682	4.259	96.674						
	5	5387.909	1.844	98.518						
	6	4033.017	1.380	99.898						
	7	160.237	.055	99.953						
	8	90.511	.031	99.984						
	9	37.111	.013	99.997						
	10	6.235	.002	99.999						
	11	1.762	.001	99.999						
	12	1.640	.001	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.
a. When analyzing a covariance matrix, the initial eigenvalues are the same across the raw and rescaled solution.

Rotated Component Matrix[a]

	Rescaled Component 1	2
Jan	-.187	.792
Feb	-.168	.882
Mars	.020	.993
Apr	.416	.811
May	.645	.573
Jun	.885	.023
Jul	.957	-.055
Aug	.901	-.080
Sep	.981	-.006
Oct	.951	.137
Nov	.381	.811
Dec	-.064	.990

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
a. Rotation converged in 3 iterations.



الشكل 5: مخرجات تحليل المركبات الرئيسية لأشهر محطة الوجه باستخدام الخصائص الحرارية_الرطوبية للمدة من يناير 1986 الى ديسمبر 2014م

الحارة: أبريل ٠,٦٠٩، مايو ٠,٩٠٧، جون ٠,٩٧٠، جولاي ٠,٩٤٣، أغسطس ٠,٩٢٩، سبتمبر ٠,٩٦٧، أوكتوبر٠,٨٥٧، وهذا يعني أن صيف جدة يمتد من أبريل الى أوكتوبر على مدى سبعة أشهر وتقوم الأشهر الأربعة التي تحمل قيم خاصة على المحور الأول أكبر من ٠,٩ بالتعبير عن أشهر القيظ الحراري لجدة. وبالمقارنة مع نتائج التحليل العنقودي التي ذكرت سابقا لجدة نتبين التشابه الكبير عدا كون أوكتوبر يلتحق مع مجموعة الشهور الانتقالية. في التحليل العاملي للمركبات الرئيسية فان القيمة الخاصة التي تربط أوكتوبر مع المركبة الثانية هي ٠,٤ وهذا يعني أنه بالرغم من انتماء هذا الشهر للصيف فان خصائصه المناخية تقدم تباين وتغير وتبدل تجعله يقترب من الشهور الانتقالية.

سالب الحور الأول، ونتكلم هنا عن تشخيص الأشهر الباردة بالاستناد الى بناها الحرارية الرطوبية لمدة الدراسة، وتتجمهر أربعة أشهر هنا هي:ديسمبر ٠,٠٦٥-، يناير -٠,٢٥٩، فبراير -٠,٠٩٧، مارس ٠,١٣٩.

وهذا تؤكد تماما نتائج التحليل العنقودي لتطابق أشهر الشتاء اي الشهر الباردة نسبيا.

توزيعات الأشهر على المستوى العاملي للعاملين الأول والثاني، يؤكد اتخاذ شهري نوفمبر وابريل في جدة موقعين انتقاليين

{YANBU} KMO and Bartlett's Test[a]

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.599
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1,102.815
	df	66
	Sig.	.000

a. Based on correlations

{Yanbu}Total Variance Explained

	Component	Initial Eigenvalues[a] Total	% of Variance	Cumulative %	Extraction Sums of Squared Loadings Total	% of Variance	Cumulative %	Rotation Sums of Squared Loadings Total	% of Variance	Cumulative %
Rescaled	1	106626.609	48.311	48.311	5.628	46.899	46.899	4.441	37.010	37.010
	2	82127.514	37.211	85.522	4.638	38.651	85.550	3.589	29.911	66.920
	3	22596.106	10.238	95.759	1.238	10.316	95.866	3.474	28.946	95.866
	4	5115.063	2.318	98.077						
	5	2839.354	1.286	99.363						
	6	870.792	.395	99.758						
	7	270.535	.123	99.881						
	8	152.785	.069	99.950						
	9	70.060	.032	99.982						
	10	21.758	.010	99.991						
	11	11.318	.005	99.997						
	12	7.625	.003	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

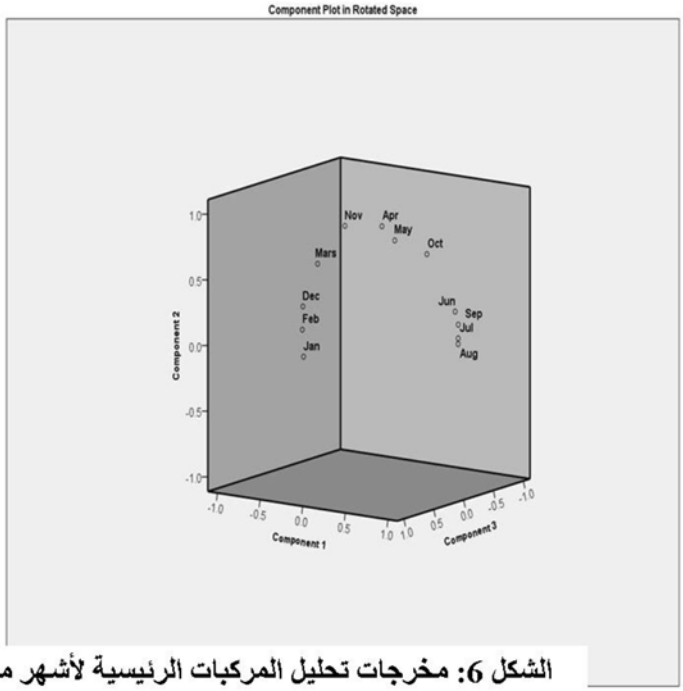
a. When analyzing a covariance matrix, the initial eigenvalues are the same across the raw and rescaled solution.

Rotated Component Matrix[a]

	Rescaled Component 1	2	3
Jan	-.083	.000	.976
Feb	-.105	.201	.966
Mars	-.102	.667	.714
Apr	.292	.918	.199
May	.423	.819	.171
Jun	.932	.288	-.114
Jul	.982	.093	-.092
Aug	.978	.049	-.096
Sep	.974	.194	-.105
Oct	.625	.699	-.080
Nov	-.025	.913	.366
Dec	-.138	.367	.909

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 6 iterations.



الشكل 6: مخرجات تحليل المركبات الرئيسية لأشهر محطة ينبع باستخدام الخصائص الحرارية_الرطوبية للمدة من يناير 1986 الى ديسمبر 2014م

بين المجموعات الرئيسية المتشكلة على سالب وموجب الحور الأول: المحور العامودي أي محور المركبة الثانية هو محور الرطوبة حيث تنتسب الأشهر عالية الرطوبة والتنوع بقيم خاصة عالية مثال ديسمبر ٠,٩٧٦، مارس ٠,٩٦٠، فبراير ٠,٨٨٧، نوفمبر ٠,٨٤٠، أبريل ٠,٧٦٣. وبالتالي فان سالب المحور الثاني سيمثل الأشهر الأقل تنوعا في بناها الرطوبية وخاصة أشهر الصيف: أغسطس -٠,١٩١، جون -٠,١٥٣، جولاي -٠,١٣٩، سبتمبر – ٠,٠٥٠. وهذه القيم القريبة من مركز المحور تؤكد الدور الضعيف للبنى الرطوبية داخل هذه الأشهر في انتمائها الفصلي. ويبدو بأن التفسير الملائم لما وجد من عدم دخول هياكل الرطوبة في تطوير امكانية الكشف عن الانتماء بين الشهور وبالتالي تكوّن الفصول هو التشابه الحاصل على مدار العام في الحالة الرطوبية للأيام وتتابعها على مدار السنة خاصة في منطقة جدة الساحلية. واقتراب القيم الخاصة بهذه الأشهر من نقطة تقاطع المحاور يعني دائما بأنها لا تحتوي على خصائص فاقعة تجعلها

KMO and Bartlett's Test {Jeddah}[a]

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.534
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1,220.954
	df	66
	Sig.	.000

a. Based on correlations

Total Variance Explained

	Initial Eigenvalues[a]			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
Rescaled	150054.1	56.665	56.665	5.800	48.400	48.400
	81742.62	30.868	87.533	4.700	38.800	87.200
	22032.65	8.320	95.853			
	6629.492	2.503	98.357			
	2364.948	.893	99.250			
	1301.530	.491	99.741			
	425.575	.161	99.902			
	186.939	.071	99.972			
	50.554	.019	99.991			
	15.000	.006	99.997			
	6.880	.003	100.000			
	.715	.000	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

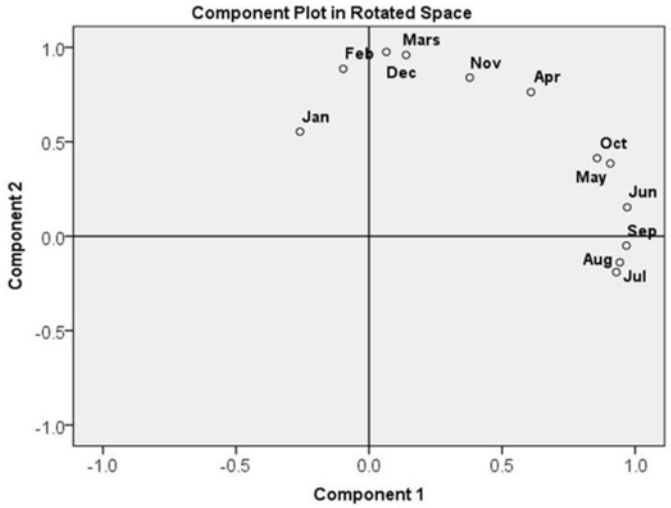
a. When analyzing a covariance matrix, the initial eigenvalues are the same across the raw and rescaled solution.

Rotated Component Matrix[a]

	Rescaled	
	1	2
Jan	-.259	.554
Feb	-.097	.887
Mars	.139	.960
Apr	.609	.763
May	.907	.385
Jun	.970	.153
Jul	.943	-.139
Aug	.929	-.191
Sep	.967	-.050
Oct	.857	.413
Nov	.378	.840
Dec	.065	.976

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.



الشكل 7: مخرجات تحليل المركبات الرئيسية لأشهر محطة جدة باستخدام الخصائص الحرارية_الرطوبية للمدة من يناير 1986_ديسمبر2014م

تنتمي الى مجموعات مميزة.

تحليل المركبات الرئيسية لأشهر جيزان (الشكل ٨) :

للتعرف على القدرة التميزية للبعدين الأول والثاني على المستوى العاملي فإن القيم الخاصة في الشكل رقم٨ توضح قيام مختلف الهياكل المناخية للشهور بلعب دور في تجانسها أو تخالفها لتكوين المجموعات الفصلية الحقيقية التي نراها على سطح الأرض. ولتحليل القيم الخاصة يجب العودة للشكل٨ والاطلاع على الجدول الخاص بها والناتجة عن مختلف النماذج الحرارية ونماذج الرطوبة المسقطة على البعدين الأول والثاني حسب تقاربها وتباعدها المتعلق بتشابه أو تنافر خصائصها وبناها المعتبرة في هذه الدراسة. وتبعاً للدقة فإن استخدام القيم الخاصة"Eigenvalue" في نتائج تحليل العاملي نجد أن المركبتين الأولى والثانية سمحت بتفسير ٨٦,٨٢ ٪ من التباين المشترك وأن المركبة الأولى لوحدها فسرت ٥١,٥٨ ٪ من هذا التباين بينما المركبة الثانية فسرت ٣٥,٣٪ منه وهذا لوحده يعكس أهمية هاتين المركبتين وضرورة العمل بهما.

ونلاحظ بالنسبة لجيزان بأن انتماء الشهور للبعدين

KMO and Bartlett's Test {GIZAN}[a]

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.569
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1,426.735
	df	66
	Sig.	.000

a. Based on correlations

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues[a] Total	% of Variance	Cumulative %	Extraction Sums of Squared Loadings Total	% of Variance	Cumulative %	Rotation Sums of Squared Loadings Total	% of Variance	Cumulative %
Rescaled	192742.010	51.509	51.509	6.426	53.553	53.553	6.189	51.576	51.576
	133181.812	35.592	87.100	3.993	33.275	86.828	4.230	35.252	86.828
3	23810.733	6.363	93.463						
4	13246.047	3.540	97.003						
5	6175.247	1.650	98.654						
6	4648.096	1.242	99.896						
7	335.253	.090	99.985						
8	30.252	.008	99.993						
9	20.867	.006	99.999						
10	2.156	.001	100.000						
11	1.136	.000	100.000						
12	.567	.000	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

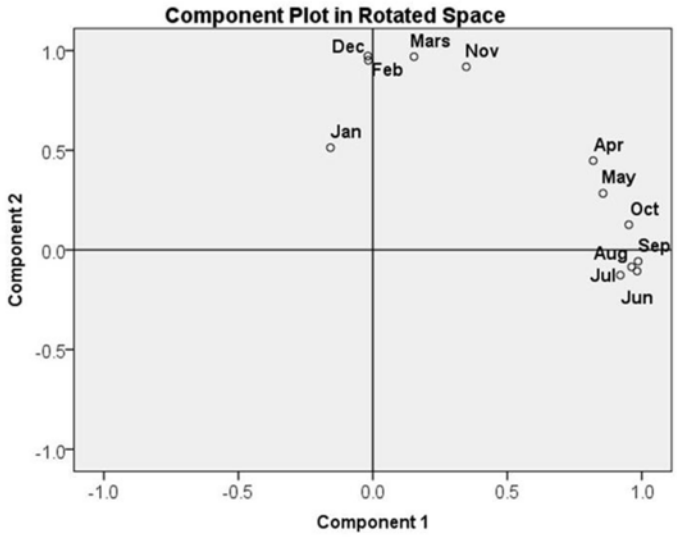
a. When analyzing a covariance matrix, the initial eigenvalues are the same across the raw and rescaled solution.

Rotated Component Matrix[a]

	Rescaled Component 1	2
Jan	-.158	.513
Feb	-.019	.972
Mars	.153	.969
Apr	.819	.448
May	.856	.284
Jun	.982	-.106
Jul	.920	-.127
Aug	.962	-.085
Sep	.986	-.057
Oct	.952	.126
Nov	.347	.918
Dec	-.017	.951

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.



الشكل 8: مخرجات تحليل المركبات الرئيسية لأشهر محطة جيزان باستخدام الخصائص الحرارية_الرطوبية للمدة من يناير 1986 الى ديسمبر 2014م

شيء جيد ويؤدي الى توزيع الشهور على عدد من المجموعات المتخالفة حسب سالب أو موجب كل عامل أو مركبة، كما نلاحظ ارتباط الهياكل الحرارية بالبعد الأول أما هياكل الرطوبة الخاصة بالشهور فهي تنتمي للعامل الثاني الذي يمثل في نفس الوقت التنوع والتغير كما هو عليه الحال بالنسبة لجدة . وهكذا نجد بأن التكوينات الفصلية في جيزان تنتج عن مجموعات أصيلة تسمح بتبلور فصول حقيقية حسب الهياكل المناخية المعقدة وخاصة منها الحرارية___الرطوبية باعتبار تفرد جيزان بكونها المحطة الأكثر مدارية على سواحل البحر الأحمر وتهامة وعسير. والهياكل المناخية المساهمة في تكوّن الفصول في جيزان تم وضعها في الجدول التالي، لكي تسهل المقارنة بين القيم الخاصة حسب المركبات التي تلتحق بها هذه القيم.

ميزّت طريقة المركبات الرئيسية شهرين انتقاليين على

موجب البعد العاملي الأول	سالب البعد العاملي الأول
أبريل ٠,٨١٩	ديسمبر -٠,٠١٧
مايو ٠,٨٥٦	يناير -٠,١٥٨
جون ٠,٩٨٢	فبراير -٠,٠١٩
جولاي ٠,٩٢٠	مارس ٠,١٥٣
أغسطس ٠,٩٦٢	
سبتمبر ٠,٩٨٦	
أوكتوبر ٠,٩٥٢	

موجب البعد العاملي الثاني	سالب البعد العاملي الثاني
ديسمبر ٠,٩٥١	جون -٠,١٠٦
يناير ٠,٦	جولاي -٠,١٢٧
فبراير ٠,٩٧٢	أغسطس -٠,٠٨٥
	سبتمبر -٠,٠٥٧

المستوى العاملي شكل ٨، الا أن الاختلاف بينهما يبقى واضح من حيث الخصائص الثانوية التي تحدد شخصيتهما فاذا كان نوفمبر يحتوي على خصائص تجعله يميل الى الفصل البارد فان ابريل يحتوي على خصائص تجعله يميل الى الفصل الحار (انظر القيم الخاصة في الجدول أعلاه). فهل نستطيع اعتماد نوفمبر وابريل كأشهر ممثلة لفصلين مختصرين، "الربيع المناخي" الذي يتحدد بشهر إبريل فقط "والخريف المناخي" الذي يتحدد بنوفمبر فقط؟ ويفسر هذا الاختصار بالهياكل المناخية للشهور، وخاصة الهياكل الحرارية التي قامت بلعب دور رئيسي في تكوّن المجموعات كما كان الحال بالنسبة لباقي محطات البحر الأحمر، فان لجيزان فصلين رئيسيين خلال العام: فصل صيفي طويل يمتد من أبريل الى أوكتوبر، وفصل شتوي حقيقي يمتد من ديسمبر الى نهاية مارس.

وسبق ان رأينا في نتائج التحليل العنقودي الذي افرز مارس من بين شهور الربيع وجعله مشابهاً بخصائصه لشهر نوفمبر، أي أن مارس أقرب مناخياً إلى نهاية الخريف منه إلى نهاية الشتاء، كما أن شهر مايو يمثل نهاية الربيع وذلك لتشابه خصائصه مع أكتوبر وكأن فصل الربيع أقرب ما يكون إلى فصل الخريف نتيجة للدور الحراري المناخي في منطقة تهامة عسير. وباعتبار استخدام طريقة التحليل العنقودي لنفس المتغيرات المستخدمة في آليات تصنيف المركبات الرئيسية الشهرية للعناصر الجوية الأكثر تحديداً للخصائص المناخية لكل شهر كما سبق ان ذكرنا، فان ما يفسر التفاوت البسيط في تكوّن الشهور الإنتقالية يرتبط ربما بكفاية القياسات أو بطريقة عمل كل من الطريقتين التي تجعل الباحث بالنسبة لجيزان يعتمد نتائج تحليل المركبات الرئيسية في تصنيف وتحديد الفصول الحقيقية الجغرافية لعكس واقع تهامة عسير أي منطقة جيزان الساحلية، التي يلاحظ فيها هذا الصيف الطويل الممتد من أبريل إلى نهاية أوكتوبر، وهذا الشتاء الهام نسبياً باعتدال حرارته الذي يبدأ مع ديسمبر وحتى نهاية مارس مما يفسر تطور السياحة الشتوية الداخلية في عسير وقيام سكان المنطقة بالاستفادة من سواحلهم بشكل جيد نسبياً.

أخيراً، نود الإشارة بأن تحمل ديسمبر ويناير وفبراير على موجب البعد الثاني يؤكد الخصائص المتقلبة للطقس في الشهر الباردة وأهمية البنى الرطوبية في شتاء تهامة عسير الممثلة بجيزان وانتعاش مختلف ظروف الجريان الجنوبي إلى الجنوبي الغربي الذي يحمل معه على ظهير جيزان الجبلي المكوّن من جبال عسير تلك الأمطار المشهورة: الموسمية الديناميكية المبكرة في يناير، والموسميات الحرارية العربية المشهورة في يوليو.

النتائج والتوصيات:

تبلورت الفصول المناخية-الجغرافية على سواحل البحر الأحمر بشكل يختلف تماماً عن بداية ونهاية الفصول الفلكية التي كان بالامكان توقع انطباق بدايتها ونهايتها على الفصول الجغرافية أي أن يكون الانقلابين والإعتدالين بداية لفصول منطقة الدراسة وذلك لكون سواحل البحر الأحمر سواحل تمتد على عروض مدارية صرفة أو مثالية. الصورة المناخية الجغرافية الحقيقية التي تعبر عن تضافر مختلف التأثيرات الصغيرة والكبيرة كالموقع الفلكي والساحلية والقارية، وطبيعة سطح الأرض، وطبيعة الجريان الجوي ... الخ لعبت دوراً هاماً في نشوء فصول جغرافية لمنطقة سواحل البحر الأحمر وهي التي تحدد في الواقع مختلف النشاطات الحيوية لهذه السواحل وكذلك الاقتصادية التي تعتمد على استغلال المسطحات البحرية الأجمل في العالم والمتمثلة بسواحل البحر الأحمر. وباعتبار اهتمام هذا البحث وأهدافه المنحصرة بتحديد الفصول التي دعيت بالجغرافية للمنطقة فإن ذكر

النتائج سينحصر في هذا المجال فقط.

١ - أكدت طرق التحليل المستخدمة بأن فصول الصيف الطويلة تنتج عن نشوء أشهر صيف حقيقية تبدأ من يونيو لتنتهي في أغسطس بالإضافة إلى شهور صيف هامشية تنضم إلى فصل الصيف نتيجة لهياكلها المناخية القاسية، وخاصة شهور سبتمبر ليمتد الصيف المؤكد لسواحل البحر الأحمر من يونيو إلى سبتمبر.

٢ - الفصول الانتقالية تبقى فصولاً مقتضبة لتشتمل في كثير من الأحيان على شهري إبريل ومايو للربيع وشهري أكتوبر ونوفمبر للصيف، إلا أن الأشهر المكوّنة بشكل حقيقي للفصول الانتقالية لسواحل البحر الأحمر هي شهري إبريل للربيع ونوفمبر للخريف.

٣ - وينتمي شهر مارس بصدق إلى فصل الشتاء لجعل الأشهر الباردة نسبياً على سواحل البحر الأحمر تمتد من بداية ديسمبر إلى نهاية مارس إلا أن تعرض مارس في بعض الأحيان لنماذج حرارية أكثر ارتفاعاً تجعل خصائصه المناخية مقاربة لأكتوبر كما هو الحال في الوجه وجيزان.

٤ - تعتبر نتائج محطة ينبع هي الأكثر مثالية للتعبير عن المناخ الفصلي لسواحل البحر الأحمر خاصة فيما يتعلق بامتداد فصولها على أشهر السنة وبالمجموعات المناخية داخل الشهور وقد تأكد ذلك بالتحليل العنقودي وبتحليل التجانس.

وهذه النتائج تعتبر ذات أهمية تطبيقية خاصة تسمح بتقديم بعض التوصيات الأساسية التالية:

- تطوير الأبحاث المناخية خاصة بالنسبة للمناطق السياحية بشكل خاص ومناطق السياحة البيئية بشكل عام.

- تطوير عملية القياسات الجوية خاصة بالنسبة لمناطق الجذب السياحي، ذلك لأن البحث المناخي لا يمكن أن يقوم بدون هذه القياسات التي يجب أن تتوفر وبأن البحث المناخي العلمي هو الأداة الرئيسية لتعريف العالم بأهمية المواقع السياحية السعودية بشكل خاص وللجزيرة العربية بشكل عام على أن المناخ هنا هو في صالح العملية السياحية وليس عامل محدد لها.

- توفير البيانات والقياسات لمختلف الباحثين مع ضرورة تطوير طرق الأرشيف الآلي ليس فقط للقياسات اليومية بل لمختلف وثائق الأرصاد مثل الخرائط السطحية وخرائط مستويات الجو العليا وبيانات السبر الجوي وخاصة صور الأقمار الصناعية، وذلك ليتمكن البحث المناخي للانطلاق إلى الأفق الأرقى الذي سيتركز على الديناميكية المناخية ولمس الواقع المناخي الطيب لأقاليم هذه البلاد في زوايا جديدة أكثر أهمية وتساعد على تطوير العمل البحثي العلمي ومنهجياته، ليصل الى المستويات العالمية التي نطمح جميع لها.

المراجع العربية:

- أحمد، بدر الدين، (١٩٩٢م)، مشكلات التصنيفات المناخية: حالة المملكة العربية السعودية، سلسة بحوث الندوة الجغرافية الرابعة لأقسام الجغرافية بالمملكة العربية السعودية رقم ٢٢، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

- الجراش، محمد بن عبدالله (١٩٩٢): الأقاليم المناخية في المملكة العربية السعودية ، تطبيق مقارن للتحليل التجميعي وتحليل المركبات الأساسية ، سلسلة بحوث جغرافية ، العدد ١٣ ، الجمعية الجغرافية السعودية ، جامعة الملك سعود ، الرياض .

- جودي ، أ.س. ووكلنسون ، ج.س(ترجمة علي علي البنا)،(١٩٨٠) ، بيئة الصحاري الدافئة ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، قسم الجغرافيا بجامعة الكويت ، الكويت .

- الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، إصدارات وبيانات يومية، للمدة من ١٩٨٦-٢٠١٤م، لمحطة الوجه، ينبع، جدة، جيزان.

- قربة، جهاد محمد (١٩٨٢): العمل المشترك ونتائجه لمنخفض المتوسط الشرقي ومنخفض السودان على جنوب غرب المملكة العربية السعودية، اصدارات المؤتمر السادس للنواحي البيولوجية للمملكة العربية السعودية،كلية العلوم جامعة الملك سعود.

- قربة، جهاد محمد (٢٠٠٠): الخصائص المناخية لنماذج طقس الجفاف في المملكة العربية السعودية ، سلسلة رسائل جغرافية ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٢٣٩ ، جامعة الكويت ، الكويت .

- قربة، جهاد محمد (٢٠٠٠): نماذج الطقس الجغرافية: دراسة تحليلية للتردد والتتابع في الرياض ، اصدارات الندوة الجغرافية السادسة لأقسام الجغرافية بجامعات المملكة العربية السعودية ، جامعة الملك عبدالعزيز جدة

- الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة ، النشرات

المتيرولوجية لمحطات المملكة العربية السعودية ، والبيانات اليومية للقياسات الأرضية للسنوات ١٩٨٦-٢٠١٤م ، وزارة الدفاع والطيران ، المملكة العربية السعودية .

المراجع الأجنبية:

- Kerbe, J., (1987), Les Caracteristiques Dynamiques du Climats de l'Arabie, Revue de Geogr.de l'Est, Vol.3-4.

- Lebart, L. (1995) : Statistique éxploratoire multidimensionnelle, édition Dunod,Paris.

- SPSS, Categories 8.5, Spss, Cpynight 1988, By Spss, U.S.A, User's Guicle.

- Mainguet, M., (1999), Aridity: Droughts and Human Development, PUB: Springer Verlag.

- Peng, Gongbing (EDT)/Leslie, Lance, M.t, (2002), Environmental Modeling and Prediction, PUB: Springer Verlag.

- Storch, H., Von, F., Francis, W.,(2002),Statistical Analysis in Climate esearche,Pub:, Cambridge Univ. Pres.,(Txp), Vol, 5,.