النماذج الجغرافية للطقس في الوسط القاري للمملكة العربية السعودية : دراسة منهجية

أ.د. جهاد محمد قربة
قسم الجغرافيا - جامعة أم القرى

النماذج الجغرافية للطقس في الوسط القاريللمملكة العربية السعودية : دراسة منهجية

أ.د. جهاد محمد قربة [1]
قسم الجغرافيا - جامعة أم القرى

ملخص البحث :

يحاول هذا البحث التوجه نحو استخدام طريقة جديدة لتحديد مناخ القلب القاري لأراضي المملكة العربية السعودية ابتداء من تطوير مفهوم جديد هو «نماذج الطقس الجغرافية»، الذي يرتكز على تحديد مختلف نماذج الطقس باعتماد المركبة الجغرافية التي تعكسها الأجواء المتحققة على سطح الأرض أو حالة الطقس، وهي الحالة التي تنتج عن التفاعل التلقائي للوضعيات الجوية مع جغرافية سطح الأرض أي التفاعل الناتج والحادث بشكل مستمر بين التكوينات الجوية على سطح الأرض التي تقوم بها منحنيات الايزوبار من مرتفعات ومنخفضات جوية وبينها وبين جغرافية سطح الأرض. وهذا التحديد يعتمد على مفهوم النماذج البنائية الجغرافية للطقس والتي تنتج عن استقراء هوية الطقس بواسطة آثاره المقاسة على سطح الأرض، أي بعبارة أخرى تحديد نموذج الطقس بواسطة العناصر الجوية التي تتحقق أثنائه فعلا على سطح الأرض.

وتمتد فترة الدراسة لتشتمل على سنوات المدة من يناير١٩٨٥ الى ديسمبر٢٠١٠م، وتعتمد بشكل كلي على المعطيات اليومية للعناصر الجوية، وباستخدام احدى المحطات الجوية الرائدة Pilot Station أي الممثلة للأجواء القارية للوسط الداخلي الجغرافي للمملكة العربية السعودية وهي محطة الرياض مطار الملك خالد الدولي. لقد برزت خصائص هامة لنماذج طقس القارية في الوسط الجغرافي للأراضي السعودية والتي تمثل في نفس الوقت وبشكل جيد كافة خصائص نماذج الطقس للمناطق القارية الصحراوية المدارية في الجزيرة العربية، لتشابه الظروف الجغرافية التي تتمثل وتبدو على شكل امتدادات سهلية هضابية رملية وصخرية.

ونجد من هذه الخصائص ما هو جغرافي، مثل اتضاح دور الحرارة التي تسيطر تماما على طبيعة نماذج الطقس، واتضاح وتبلور صفات الجفاف المناخي لمختلف النماذج التي يلاحظ ترددها خاصة في الاشهر الصعبة حراريا اثناء العام. أما الخصائص المناخية الدينامية لنماذج الطقس والتي تتعلق بالجريان الجوي على المنطقة الوسطى، فانها تتمثل في الانخفاض الملاحظ لتردد نماذج طقس ذات المركبة الشرقية والغربية، اما النماذج ذات المركبة الشمالية والجنوبية فقد بدت عالية التردد طيلة أشهر السنة الامر الذي أبرز دور وأهمية المنخفض الحراري العربي الذي يشكل في الحقيقة الاستطالة العربية لمنخفض الهند الوسمي في تكوين واستقطاب الجريان الجوي الشمالي على أراضي المملكة العربية السعودية بشكل عام. كما استطاع هذا البحث بيان الصورة المناخية الحقيقية للشهور وبنيتها الجوية- الجغرافية بصورة أصيلة وحقيقية، ومكّن بدوره من تحديد الفصول تحديدا «جغرافيا» بالإضافة الى فهم التغيرات الداخلية التي تحدث في مركبات المناخ حسب أشهر السنة ، وهذه من اهم نتائج هذا البحث .

الكلمات الأساسية: المملكة العربية السعودية، المناخ، نماذج الطقس الجغرافية، الجريان الجوي، العوامل المناخية، القارية، الرياح السائدة، الجفاف.

[1] أ.د. جهاد محمد قربة، دكتوراه في العلوم الجغرافية، دكتوراه دولة في الآداب (الجغرافيا الطبيعية) ، جامعة بوردو، فرنسا، عضو هيئة تدريس، قسم الجغرافيا، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية، j.kerbe@live.fr

WEATHER GEOGRAPHICAL TYPES OF THE CONTINENTAL CENTER OF SAUDI ARABIA :A METHODOLOGICAL STUDY

Prof.Dr. Jehad KERBE [2]
Umm Al-Qura University,
Geography Department

Abstract:

This paper aim to coining a new approach to be used in the identification of climate in Riyadh , by means of developing a original and new concept "Weather Geographical Types ". Hence the approach is based on the delineation of weather types and behavior according to the geographical structure of the delineated type.

The study covers the period between 1985-2010 and uses the daily minimum maximum and mean temperature recorded during this period. In addition to observations concerning daily wind speeds and atmospheric pressure conditions during the same period, many characteristics concerning the climate of the study area have been identified. These include geographical as well as climatic folds of characteristics. As for the first fold the continental factors appear to be dominating the nature of the area's climatic types. These factors influence monthly temperature regimes which look similar particularly during the hot summer months.

As for the dynamic climatic characteristics identified in Riyadh area, some points could be mentioned . Climatic types of western and southern structures are apparently less frequent, while those types of northern structures are more frequent and observable the year round. This fact has shown the importance of the Arabian Thermal Low, which is regarded as a continuation of the seasonal Indian Low in Arabia.

The actual climatic behavior for all months has been portrayed with reasonable confidence. In turn, the result allowed the research to geographically delineate the seasons. The results facilitated the better understanding of monthly and annual internal variations that occur in the climatic structures of the study area , and this is considered as one of the main findings of this research .

Key Words: Saudi Arabia, Riyadh, Weather Types, Continentality, Atmospheric Circulation, Prevailing win direction, thermal variability. Drought.

[2] Dr. Prof. KERBE J., Docteur en Géographie, Doctorat d'Etat es Lettres " Sciences Géographiques ", Université of Bordeaux, France, Professor Geography Department., Umm Al-Qurra University, Makkah, Saudi Arabia, Email, j.kerbe@live.fr

مقدمة:

تم التمييز العلمي بين الطقس والمناخ مع بداية القرن العشرين، ولا شك بأن أهم تعريف علمي للطقس « يعود ل Baldit[3] ،الذي قال بأن الطقس هو مجموعة القيم التي تميز حالة الجو لمكان ما في زمن محدد. ويلاحظ في خلال هذا التعريف بأن بالدبيت Baldit قد أشار بأن الطقس هو مركب من قيم تعبر عن مجموعة عناصره المتحققة وتفاعلها فوق مكان ما من سطح الارض. هذه النظرة الجديدة للمناخ التي حدثت بعد أن شعر الجميع بضرورة هجر الفكر الوصفي غير المجدي في علم المناخ، وبالتالي العمل على تحويل المدرسة التحليلية الوصفية الى مدرسة تحليلية علمية. مع « ماكس سور Max Sorre[4] مؤسس الجغرافيا الطبيعية في اوروبا ومنذ عام١٩٤٣م نجد تطور المنهج الرياضي والمبني على طرق الاستقراء والاستدلال الذي يسمح بالوصول الى التفسير المناسب للقضايا المناخية المختلفة والمتنوعة. والتعريف الجديد للمناخ الذي قدمه سور ساهم بشكل كبير في تطوير الفكر المناخي الجديد عندما عبر عن أن المناخ هو « **المحيط الجوي المكوّن من مجموعة الحالات الوسطية فوق مكان ما حسب ترددها الاعتيادي**» المناخ هنا لم يعد شيئا او مفهوما وصفيا بل أصبح بناء مركبا متغيرا باعتبار أن التردد يعني تبدل المكونات وتتابعها في شهر لآخر ومن سنة لأخرى.

أما أيميل دوهو Emile Dohot[5] في كتابه الذي نشر عام ١٩٤٨م، حول « المناخات والطبيعة البشرية » ، فقد جاء بالتعريف التالي عن المناخ :«**مجموع حالات الطقس التي تتعاقب على منطقة ما وترصد خلال فترة طويلة**»، ونورد هذا التعريف بعد ترجمتة حرفيا حيث نجد بوضوح فكرة التركيب والتعاقب والتردد مرة أخرى. وجاء موران Maurin Ch.1950[6] بتعريف جديد للمناخ بقوله أن المناخ هو «**المحيط الجوي المكون من مجموعة الحالات الوسطية فوق مكان ما حسب ترددها الاعتيادي**»، فالمناخ هنا لم يعد كيان وسطي او مفهوم وصفي بل اصبح بناء أو هيكل مركب ومتغير، باعتبار أن التردد يعني تبدل المكونات وتتابعها من شهر لأخر ومن سنة لأخرى. وسنقوم حاليا بالعودة لأعمال بيديلابور .PEDELABORDE P بأبعادها الحقيقية التي تؤكد بأن المناخ هو معقد طبيعي ومركب من حالات جوية تتردد على مكان ما ويجب تشخيصها Identification او تحديد هويتها حسب طبيعة تعاقبها على فترة زمنية طويلة من أجل تحديد وتحليل المناخ. هذه الديناميكية التي عكسها سابقا Sorre جاء ليطورها بشكل علمي وموسع Bedelaborde Pierre[7] بأطروحته العملاقة والشهيرة عام١٩٥٧م، والتي أسس بها قواعد علم المناخ الديناميكي وكانت بعنوان «مناخ الحوض الباريسي». ويلاحظ بأن المنهجية المتبعة في أعمال بيديلابورد هي غاية في الاختلاف بالنسبة للمنهجيات التحليلية القديمة، ويفسر هذا الأمر بخلفية هذا الباحث الذي تخصص مع بداية حياته الجامعية بعلم الأرصاد الجوية ويتمتع بقدرات خاصة في تحليل وثائق الارصاد الجوية، وهذا ما جعله يقدم أسس منهجية جديدة وتقديم تعريف مختلف ديناميكي للمناخ كالتالي:

«**المناخ هو مجموعة من الميول** Tendances **أي المركبات الواضحة للجو والتي تنتج عن الشروط الجوية الدائمة أي الاكثر تحققا فوق منطقة ما لفترة زمنية طويلة**»، وفي كافة أعماله الشهيرة والمنشورة قام بشرح مستفيض حول كيفية تحديد نموذج الطقس بالطرق التي تعتمد على الشروط الجوية المتحققة على سطح الأرض والخاصة بالمركبات الناتجة عن توزيعات الضغط الجوي، ونستطيع أن نتأكد في هذا التعريف الذي يصعب فهمه بداية لاستخدامه مفردات من الأرصاد الجوية بأن المقصود بالشروط الجوية

---

[3] Baldit A., les Eléments météorologiques du Climat, cf. PEGUY Ch.p., Précis de climatologie, Masson, Paris, 1970.r

[4] Cf. QUENEY P., Explication dynamique de la circulation générale de l'atmosphère sur la base des idées de Rossby(rossby Mem. Vol. 1, Rockefeller Inst.Press 1959). Cf., FLOHN H., Zur didaktik der allagemine zirkulation der atmosphre, Geogr. Rundschau,1960, p. 129-142,and 189-195.

[5] DUHOT E E., Les climats et l'organisme humain,Paris, 1948.

[6] MAURIN Ch., La météorologie et ses applications, Paris, Flammarion, 1950.

[7] PEDELABORDE P., le climat du bassin parisien, Thèse d'Etat, Paris , 1957, 2 volumes, 450 pages, 116 cartes. PEDELABORDE P., Introduction a l'étude scientifique du climat, SEDES, Paris, 1970.

ليس الشروط السائدة بل هي، الوضعيات الجوية Isobaric Situation التي يجب الاستناد اليها والتي بموجبها يتم تحديد نماذج الطقس. بالإضافة الى ذلك فان هذا الباحث قد استخدم وثائق أرصاديه بحتة لأغراض عمله لا يستطيع في واقع الأمر الجغرافي أو الباحث المكوّن جغرافيا من استخدامها دون دراية خاصة بعلم الأرصاد الجوية ودقائق تحليل الخرائط السطحية وخرائط مستويات ٥٠٠ هيكتوباسكال، وكيفية قراءة التفاعل الحاصل بين مختلف المنخفضات والمرتفعات الجوية فوق منطقة ما نريد تشخيص نماذج الطقس الخاصة بها. حاول كليتر .KLETTER L[8]، تبسيط أفكار بيديلابورد عن طريق الابتعاد عن استخدام الوضعيات الايزوبارية والكتل الهوائية المتصاحبة معها في تحديد نماذج الطقس ديناميكيا، عن طريق وضع طريقة تحديدية تصنيفية تعتمد على نفس الوثائق العلمية للأرصاد الجوية، وذلك عن طريق استخدام مفهوم التيارات الجوية Currant Atmospheric أو الجريان الجوي الاقليمي علىمكان الدراسة. وهكذا نجد بأن التمييز والتشخيص الخاص بنماذج الطقس القائم على الأسس الحركية الناتجة عن توزيعات الضغط الجوي أو التيارات الجوية تميز بين نماذج الطقس الناتجة عن الجريان الاضطرابي ، ونماذج الطقس الناتجة عن الجريان التموجي أو التبادلي شبه الطولي، ونماذج الطقس الناتجة عن المنخفضات الموضعية شديدة الاضطرابية، ونماذج الطقس الناتجة عن وضعيات الاستقرار الجوي، ونماذج الطقس الناتجة عن مختلف أنواع المرتفعات الجوية.

المنهجية والمفاهيم المعتمدة:

ولم تعرف مجموعة المنهجيات الديناميكية تطور واستخداما حقيقي في واقع الأمر من قبل المتخصصين في علم المناخ، نتيجة للطرق الصعبة التي تعتمد عليها والتي تستند على وثائق غير جغرافية لتحديد ودراسة نماذج الطقس. وساعد هذا الامر على بقاء وتطور المدرسة التحليلية حتى نهاية الثمانينات قائمة على نفس المنهجيات الوصفية في الاستقراء والاستدلال إلا أن هذا الفكر الديناميكي الجديد زرع في عقول الباحثين فكرة التجديد وطرح السؤال الخاص بالأهمية العلمية للمنهجيات الوصفية التي لا تتمكن من تقديم الحلول المفسرة للمسائل والإشكاليات العلمية المناخية التي يتم الاستدلال عليها وتكتفي بوصفها فقط. وكذلك جعل الجغرافي يدخل في بوتقة الفكر الجديد ويساهم في معالجة المسألة المناخية بطرق بعيدة عن الاطار الوصفي، وبدأت منهجيات جديدة تعتمد على استخدام وسائل علمية حديثة على رأسها الحاسب الآلي منذ بداية ظهوره مما سمح بتطوير أعمال هامة، لا تعتمد على المتوسطات التي تم الاستغناء عنها تماما لكونها تطمس الحقيقة المناخية، بل على معالجة البيانات اليومية والساعية باستخدام أصول الطرق الإحصائية الرياضية المتقدمة التي سمحت بكشف مسائل مناخية علمية نوعية تتطلب التفسير بالعودة الى الأصول الديناميكية لمحركات الغلاف الجوي السطحي، أي مراكز العمل وتحديد طرز التعامل والتفاعل بين بعضها البعض.

مفهوم نموذج الطقس بشكل عام :

ومنذ أن بدأ الجغرافي المتخصص بعلم المناخ يميز الفروق الكبيرة بين علم المناخ وعلوم الأرصاد الجوية، بدأ يتبلور الفرق بين الطقس والمناخ ولا شك بان أهم تعريف علمي للطقس يعود لبالديت Baldit[9] كما سبق ذكره، الذي قال بان الطقس هو «**منتج جوي وقتي قابل للزوال، وهو شديد التغير زمكانيا ومركب من القيم التي تعبر عنه مجموعة العناصر الجوية المتحققة فوق مكان ما من سطح الأرض**».

ويلاحظ من خلال هذا التعريف بان بالديت قد أشار الى أن الطقس هو شيء مركب من قيم تعبر عنه مجموعة من العناصر المتحققة التي تتأثر بدرجة تفاعلها مع جغرافية المكان لفترة محددة هي فترة بقاء هذا الطقس. وتعرض مؤسس الطريقة أو الفكر العلمي الحديث في علوم الأرصاد الجوية أنغوت Angot A[10]. بالشرح لأسس التحليل الجوي وكيفية التعامل مع الوضعيات الجوية المختلفة

[8] Cf. ARLERY R., GRISOLLET H., GUILMET B., Climatologie méthodes et pratiques, Gauthier-Villard, Paris, 2eme ed. revue et augmenter, 1973.

[9] Baldit A., Les Eléments météorologiques du climat, cf. Péguy ch. P., Précis de Climatologie, Masson, 1970. Baldit A., Météorologie du relief terrestre, paris, Gauthier-Villards, 1929.

[10] Angot A., Traite élémentaire de météorologie, Paris, 1943.

وتمييزها عن بعضها، بشكل سمح لعدد من الباحثين في علم المناخ الاستفادة من أعماله، وكذلك الباحث الشهير في أعماله القيمة مورين .Maurin Ch[11] الذي بدوره برع في تفاصيل أهمية الخرائط السطحية واستخدامها في مختلف منهجيات البحث العلمي في مختلف علوم الجو. وفي الواقع ومنذ العام ١٩٤٣م، نجد في مختلف الأدبيات العلمية كتابات تحث على ايجاد نظرات جديدة في المنهجية المناخية ذلك أن المدرسة التحليلية الوصفية البحتة لم تعد قادرة على تلبية الطموحات في علم مناخ جديد سمي في عام ١٩٧٠م على يد بيديلابورد Dedelaborde P. بعلم المناخ العلمي، وذلك في كتابه المنشور بعنوان المدخل الى الدراسة العلمية للمناخ[12] . وانطلاقا من هذه الأفكار الحديثة جاء التمييز بين مكونات أو وحدات المناخ التي هي نماذج الطقس وأصداؤها الجغرافية المكانية التي هي حالات الطقس، وبين العناصر الجوية مثل الأمطار، والحرارة، الضغط الجوي، الرياح،...الخ، التي هي اذن عناصر للجو، ومما لا شك فيه بأن مفهوم نموذج الطقس يعود لبيديلابورد حسب ما يتبين من دراساته المختلفة، ومن الجدير بالذكر أن المنهجية الدينامية تهمل المركبة الجغرافية للطقس أي مقدار تأثير جغرافية السطح على تطور شدة الطقس ونتائجه المخربة أحيانا كما في المناطق الجيلية أو على عكس ذلك الشروط الجغرافية المهدئة للطقس أو التي تقلل من حدته عندما تصبح جغرافية السطح سهلية قارية، أو ظل التضاريس... الخ.

ومجموعة هذه المفاهيم الجديدة التي تحتم بقبول دينامية للمناخ والتي بدأ بتطويرها سابقاً روسبي .Rossby,C.,G[13] والمفهوم الحديث للمناخ الذي جاء على يد دوهوت، وكذلك مختلف المفاهيم الحيوية المتعلقة بالأرصاد الجوية التطبيقية التي أتى بها موران، جاء ليؤكدها وليطورها بشكل علمي وفاعل بيديلابورد .Pedelaborde P عام١٩٥٧م[14]، الذي قدم لجامعة السوربون رسالة شهيرة للحصول على الدكتوراه دولة، تعتبر المرجع العلمي للدراسات المناخية الحديثة، لكون هذا الباحث قد قدم بموجبها قواعد المنهجية الدينامية في الدراسات المناخية، والتي أدت الى تطور فرع جديد في علم المناخ سمي لاحقا في الأدبيات الفرنسية بعلم المناخ الدينامي، وكان عنوان أطروحته «مناخ الحوض الباريسي، Le climat du basin parisien كما نجد في رسالة هذا الباحث الذي يمتلك خلفيه علمية في تخصص الارصاد الجوية وفي أعماله اللاحقة شرح مستفيض لكيفية تحديد المناخ التي عبر عنها في نفس أعماله بنمط تردد نماذج الطقس فوق مكان ما من سطح الأرض، ويقول بأنه من أجل دراسات متكاملة وعلمية لمناخ منطقة ما يجب تحديد وتشخيص نماذج الطقس الخاصة بهذه المنطقة التي بتتابعها الاعتيادي أي بنمط ميولها يتحدد المناخ. وتختلف الشروط الجوية من يوم لآخر ويعبر عنها أرصاديا بالوضعيات الجوية Isobaric Situations، التي يجب التعمق في كيفية استقرائها لاستخدامها في تحديد نماذج الطقس. بالإضافة الى هذا فان أعمال بيديلابورد تستخدم وثائق معقدة بالنسبة للجغرافي لأغراض البحث مثل الخرائط الجوية على مستويات مختلفة، منحنيات السبر الجوي، أي أن تشخيص وتحديد هوية نموذج الطقس بواسطة بيديلابورد يعتمد على الديناميكية الجوية ونوعية الجريان الجوي السائد على سطح الأرض وفي طبقات الجو العليا مستوى ٥٠٠ هيكتوباسكال، الذي يحدد بدوره نوعية الجريان السينوبتي الشامل على سطح الأرض وبالتالي اتجاه الجريان الجوي العام ونماذج الطقس الناتجة عنه. وهذه المنهجية العلمية تمكن في نفس الوقت ليس فقط تحديد هوية نموذج الطقس نشوئيا، بل وتقدم خاصة التفسير العلمي له أخذا بعين الاعتبار الوثائق العلمية التي استخدمت لتشخيصه وهي الخرائط الجوية اليومية والسبر الجوي اليومي لبيان خصائص نموذج الطقس وتطوره. وأدت أعمال بيديلابورد الى حدوث أصداء علمية هزت أركان المدرسة

[11] Maurin Ch., La météorologie et ses applications, Paris, Flammarion, 1950.

[12] Pedelaborde P., introduction a l'étude scientifique du climat, SEDES, Paris, 1970.

[13] Rossby, Carl-Gustaf et al., Relation between variations in the intensity of the zonal circulation of the atmosphere and the displacements of the semi-permanent centers of action. Journal of Marine Research 2 (1): 38–55. (1939).

[14] PÉDELABORDE P., 1957, Le climat du Bassin parisien, essai d'une méthode rationnelle de climatologie physique, Paris, 539 p + atlas.

التحليلية المناخية السائدة آنذاك، كما نلاحظ في نفس الوقت قبول لأفكاره الجديدة الخاصة في تعريف الطقس، وتعريف نموذج الطقس، ثم تعريف حالة الطقس وأخيرا تعريف المناخ، لأن لكل من هذه التعابير العلمية دلالاتها التي لا يجب أن لا تهمل على النحو التالي:

تعريف الطقس: الطقس هو المنتج الجوي لإحدى الوضعيات الجوية الايزوبارية على مكان ما من سطح الأرض والذي يدوم ببقاء الوضعية الجوية دون تغيير أساسي في تفاعل مكوناتها من منخفضات ومرتفعات جوية، وهو يتغير بتغيرها، هذا التفاعل وطبيعته وشدته مرتبط بجيوفيزياء مراكز العمل [15] .

تعريف نموذج الطقس: عندما يتكرر الطقس نفسه فوق نفس المكان يصبح نموذجا لطقس هذا المكان، ويمكن في نفس الوقت استخدام هذا المفهوم للدلالة على نوعية الطقس وتخالفه من مكان لآخر، فجمع الطقس هي نماذج الطقس وليس الطقوس.

تعريف حالة الطقس: هي الحالة الجوية التي تتحقق فعلا على سطح الأرض نتيجة لتفاعل نتائج وضعية ايزوبارية محددة مع الشروط الجغرافية السائدة أي مع طبيعة سطح الأرض. فإذا كان الطقس هو التعبير الدينامي لما يمكن أن تولده الوضعية الجوية فان حالة الطقس تعبر عن المنتج النهائي لتفاعل الطقس مع جغرافية المكان. ففي ظل وضعية جوية من عدم الاستقرار فان الأمطار الهاطلة على جبال عسير مثلا، ستكون أغزر من الأمطار الخفيفة والمتباعدة التي ستعرفها جدة أو السماء الغائمة فقط في الرياض. ان الجغرافية المكانية لها دور كبير في تكوين حالة الطقس على سطح الأرض، ومن هنا نجد بأن تعبير حالة الطقس هو أكثر جغرافية من مفهوم الطقس. ويعبر عن حالة الطقس كميا بموجب نتائج القياسات الخاصة بالعناصر الجوية التي تم رصدها في محطات الأرصاد بمختلف أنواعها.

تعريف المناخ: المناخ هو نمط تتابع نماذج الطقس فوق مكان ما من سطح الأرض، أو أنه محصلة نماذج الطقس حسب تتابعها الاعتيادي فوق مكان ما من سطح الأرض ولمدة زمنية طويلة (٣٠ عام في حالة توفر القياسات اليومية لهذه المدة التي تدعى بالمدة المناخية).

واقتضت أعمال بيديلابورد طرح العديد من التساؤلات حول امكانية الجغرافي في غير الدارس للأرصاد الجوية وغير القادر على التعامل مع وثائق الأرصاد مثل تحليل الخرائط السطحية ومستويات ٥٠٠ هيكتوباسكال، أو نتائج السبر الجوي، الى توقف مؤقت في العمل المناخي في ثمانينات القرن الماضي للتفكير في هذه الأطروحات الجديدة واستيعابها بشكل صحيح. ففي الواقع تجلت أهم الصعوبات أمام هذه المنهجية الجديدة في كون الباحث المكّون جغرافيا، غير قادر ولا يستطيع استخدامها دون دراية خاصة بالأسس العلمية لفهم طبيعة العمل بين المراكز الجوية وكيفية تركيز نتائج الوضعيات الجوية المبينة على خرائط الأرصاد ذات المقياس السينوبتي الصغير جدا على اقليم محدد من سطح الأرض، وكيفية استخدام طبقات الجو العليا في تحديد الجريان الشامل على السطح وأقلمة المعلومات الواردة في مستويات ٥٠٠ هيكتوباسكال ذات المقياس الصغير جدا لتحليل الجريان الجوي فوق اقليم قد لا تلاحظ أبعاده على الخريطة الجوية، ناهيك عن التعامل مع منحنيات السبر الجوي أي ضرورة التدرب على تحليل هذه الوثائق الجوية وفهم كيفية تشخيص نوعية وطبيعة الكتل الهوائية وحالة استقرارها من عدمه.

مناقشة اعتماد الاساس الدينامي لتحديد نماذج الطقس :

لا أحد يستطيع أن ينكر جدية العمل القائم على اعتماد الوضعيات الجوية التي توضحها خرائط الضغط الجوي على سطح الارض لتحديد Identification او تشخيص نماذج الطقس المكونة لمناخ ما. ونعتقد بان المختص في فيزياء الغلاف الجوي هو القادر على تحديد طبيعة الجريان الجوي على منطقة ما حيث يتطلب الأمر محاولة تحديد تفاعل مختلف مراكز العمل وتحديد عملها المشترك، حسب أشكال محيطها الخارجي، وطبيعة ميولها لفترة ٢٤ ساعة المقبلة، وضرورة الأخذ بخصائص الكتل الهوائية، كما ويقتضي الأمر دراسة خرائط مستويات ٥٠٠ هيكتوباسكال بالإضافة الى خرائط سطح الأرض للتعرف على سيناريو المشهد الجوي وتغيراته لكل ٦ ساعات يوميا لفترة تغطي

[15] مركز العمل أو Centre d'action هو تعبير يطلق على أي منخفض أو مرتفع جوي على سطح الأرض لأن كل واحد منها يمارس عملا محددا ويمكن التعرف عليه بواسطة الخرائط الايزوبارية والعناصر الجوية المتولدة عنها على المكان.

مدة الدراسة، وهذا الأمر يتطلب تكوينا متكاملا في علم الأرصاد الجوية وهو نفسه الذي يقدم للمتنبئ الجويين وليس للجغرافي الذي اذا أراد السير قدما في هذا الموضوع عليه بذل جهودا جبارة لإعادة التخصص.

ومن ناحية أخرى فان من أهم المسائل العلمية التي تطرحها هذه المنهجية الهامة والفعالة بالنسبة للجغرافي، ترتكز في تحديد طبيعة تفاعل مراكز العمل من ضغوط مرتفعة ومنخفضة التي تغطي مساحات واسعة من سطح الارض على منطقة محدودة من الارض هي اقليم دراسة الباحث نفسه. وليس من الهين لغير العارف والمتمرس من الجغرافيين اتمام مثل هذه الأعمال الاستقرائية مما أدى الى اعاقة تقدم الفكر الدينامي لعلم المناخ وجعل الباحثين يفكرون بمنهجيات أخرى لتحديد نماذج الطقس أو الاستعداد بوسائل وأدوات أخرى يسهل استخدامها الوصول للهدف المنشود في تحديد نماذج الطقس، وهنا علينا النظر في مفهوم طور من قبل أحد الباحثين في

جامعة بوردو الفرنسية عندما تقدم برسالته في الدكتوراه عن مناخ جبال البيرينيه[16]، وهو مفهوم نماذج الطقس الجغرافية .

مفهوم النموذج الجغرافي للطقس :

استندت نماذج الطقس الديناميكية على«الوضعيات الجوية » الواضحة لتحديد النشوء والهوية الخاصة بها، حسب المبدأ العلمي الذي يقول بأن لكل وضعية جوية نموذج خاص للطقس ينتج عنها. ان هذا التحديد الدينامي النشوئي بواسطة الوضعيات الجوية يستلزم ليس فقط توفر أرشيف يومي متكامل للخرائط السطحية ولقطاعات الجو وخاصة لخرائط ٥٠٠ هيكتوباسكل لمدة الدراسة، بل والى مهارات أرصادية جوية في استقراء هذه الوثائق كما تم ذكره. والمأخذ الجغرافي الكبير على هذه المنهجية أنها تهمل تماما المركبة الجغرافية لنموذج الطقس وهو الوحدة المكونة للمناخ، أي التأثيرات الجغرافية الناتجة والمرتبطة بالمكان والتي أشرنا اليها سابقا.

وتتكامل الخصائص الجغرافية للمكان مع الخصائص الايزوبارية المولدة له أي تتكامل تلقائيا مع الطقس مجرد نشوئه. وفي الواقع فان الانسان والكائنات الحية الأخرى لا تستشعر نتيجة تفاعل العناصر الايزوبارية مع بعضها البعض المنتجة للطقس ديناميا بل تستشعر حصيلة التأثيرات الناتجة عنها وبعد تكاملها مع الشروط الجغرافية المعبر عنها بطبيعة سطح الارض. وهكذا نجد بأن «حالات الطقس» تتغير من مكان لأخر تبعا للجغرافية في ظل نموذج واحد للطقس ، متولد عن وضعية ايزوبارية واضحة ومحددة.

يرتكز العمل الحالي على تحديد نماذج الطقس ليس باعتماد أساسها الديناميكي بل على استخدام نتائج الطقس بعد نشوئه فوق المكان، والمقصود استخدام مختلف العناصر الجوية الناشئة عن استتباب احدى الوضعيات الجوية المولدة لنموذج طقس ما. وهذه المنهجية تتطلب البحث في ايجاد حل يعتمد هذه المركبة الجغرافية للطقس، للتوصل الى تحديد البنية المناخية لمنطقة الدراسة وفهم تغيراتها الشهرية والفصلية. ولجعل آفاق العمليات التشخيصية التحديدية لنماذج الطقس أكثر وضوحا ولكي تتم بأسلوب جغرافي يجب القيام بتشخيص نماذج الطقس بشكل مغاير أو معاكس للمنهجية الدينامية التي أتى بها بيديلابورد. فاذا قبلنا بأن الطريقة الدينامية تعتمد تشخيص النماذج بواسطة الوضعيات الجوية أي بواسطة تفاعل التكوينات الايزوبارية الذي يحدث في الجو، فان الطريقة الجغرافية التي سيرتكز عليها هذا البحث ستعتمد تشخيص نماذج الطقس ابتداء من حالاتها على سطح الأرض فوق المكان المدروس، أي بما يحدث على سطح الأرض بواسطة ما تنتجه الوضعيات الايزوبارية.

وتكمن الآلية الجديدة في تحديد هوية نماذج الطقس على تتبع الأثر المتولد من الوضعيات الجوية على سطح المكان لاقتفاء وتشخيص الطقس نفسه، وهذه الآثار ما هي إلا العناصر الجوية المتولدة عن الوضعية الجوية والخاضعة للقياس. وهي أي العناصر الجوية بقيمها المقاسة بواسطة محطات الرصد الجوي على سطح الارض تعبر تلقائيا عن جغرافية المكان، أي أن عملية التحديد تكمن في استخدام العناصر الجوية اليومية الناتجة عن كل وضعية جوية للطقس التي يتم قياسها عادة بواسطة محطات الرصد

16 KERBE J., Le climat des Pyrénées Centrales, Doctorat de 3eme cycle, Université de Bordeaux, Institut de Géographie et d'Etudes Régionales, juin 1974.

السطحية، وهذا يتطلب استخدام البيانات اليومية للعناصر الجوية للمدة المناخية التي سيقوم عليها البحث.

ويسهل القول بأن لكل نموذج طقس خصائص جغرافية تتولد على سطح الأرض هي مجموعة العناصر الجوية، وخصائص دينامية تكمن في مختلف العناصر الايزوبارية أي مراكز العمل المكونة له من مرتفعات ومنخفضات جوية التي تشكل توزيعات سطحية تولد الجريان الهوائي الاقليمي وبالتالي الخصائص القاعدية للطقس التي تتغير يوميا ولكنها تتأثر منذ لحظة تكوينها بالجغرافية الاقليمية، وهذه الوضعية الجوية هي الوضعية المعطاة والممثلة بالوضعية الايزوبارية في الخرائط الجوية اليومية السطحية. ويكمن الفكر العلمي للعمل في تحديد نماذج الطقس الجغرافية اذن، على ايجاد الطريقة الأمثل والأكثر جدية والتي يمكن تطبيقها بإجراءات عملية وعلمية لتحديد هذه التركيبة الديناميكية الجغرافية التي يمكن اعتمادها لتشخيص عملي وفاعل لنموذج الطقس وتعبر تماما عن الجغرافيا المكانية لمنطقة الدراسة وتسمح بتحديد خاص ومثالي وجغرافي وعملي لنماذج الطقس التي هي المكونات الحقيقية لمناخ أي منطقة من المناطق. وسيلاحظ الدارس لهذه المنهجية أهميتها في انهاء المسائل العلمية المعلقة خاصة اشكالية أقلمة المعطيات الدينامية البحتة للخرائط السطحية لتحديد نماذج الطقس الخاصة بالمكان، وإشكالية التوصل الى تشخيص النماذج الحقيقية للطقس التابعة فعلا لهذا المكان .

أسس تحديد المركبة الزمنية لنماذج الطقس الجغرافية:

في الدراسات الغربية، التي تعتمد الأساس الدينامي في تشخيص نماذج الطقس نلاحظ بالنسبة للعروض الوسطى بان الفترة الزمنية لاستمرار بقاء نموذج من نماذج الطقس تتراوح من ساعات قليلة لتستمر لفترة تصل الى١٢ أو ٢٤ ساعة، وهذه الفترة ربما هي أكثر طولا في الصيف عنها في فصل الشتاء، حيث يصبح الجو اكثر استقرارا نتيجة لتراجع أو انسحاب النظام الاضطرابي القطبي نحو عروض شمالية. وتصبح فترة بقاء نموذج الطقس أكثر طولا في العروض المدارية الهادئة، وفي الواقع فان اعتبار فترة وسطية مقدارها ٢٤ ساعة او يوم كامل لاعتماده كفترة وسطية لهيمنة طقس ما تعتبر مقبولة من الناحية العلمية. وتسمح الخرائط الايزوبارية السطحية ولمستويات ٥٠٠ هيكتوباسكال التأكيد على أنه من الصعب ان نجد تبدل لمواقع مراكز العمل أو تغير أشكال محيطها الناتج عن الميول بشكل جذري خلال ٢٤ ساعة في فصل الشتاء الأكثر تنوعاوتغيرا في نماذج طقسه في العروض المدارية الهادئة، ولا شك بأن فصول السنة الاخرى تعتبر اكثر هدوءا من فصل الشتاء وان نماذج الطقس بها تستمر لفترة اكبر. وباعتبار أن الطريقة المستخدمة في هذا البحث لا تقوم على تشخيص نماذج الطقس بواسطة الوضعيات الجوية التي نتجت عنها فان استخدام فترة ٢٤ ساعة كمدة زمنية وسطية لنموذج الطقس يتوافق مع توفر بيانات يومية تسمح بشكل علمي الحصول على نتائج جيدة في تحديد نماذج الطقس الجغرافية الحقيقية، ذلك أن هذه البيانات تمثل الآثار الجغرافية المكانية للوضعية الجوية التي ولدها الطقس، وهي اذن التي ستعتمد في تعريف أو تشخيص النماذج. ان اعتماد المقياس اليومي كفترة زمنية بالنسبة للعروض الهادئة يعتبر عملا تفصيليا بشكل ما يمكّن من اظهار التباين الدقيق في خصائص النماذج وعدم طمسها خاصة لدراسة واستقراء تغيرات نماذج الطقس بين الشهور، كما أن اعتماد البيانات اليومية هو أمر غير اعتيادي في الدراسات المناخية التي تعتمد بكثرة على الوسطيات والمعدلات والتي تتبع المدرسة الوصفية التحليلية البحتة، وتسمح ببيان الخصائص الجوية التفصيلية من شهر لآخر بطريقة علمية دقيقة غير معروفة سابقا، خاصة للأقاليم المدارية الهادئة نسبيا مثل أراضي الجزيرة العربية، وتعتبر هذه الدراسة عن نماذج الطقس الجغرافية للمناطق الأكثر قارية في المملكة العربية السعودية تطبيقا فعليا للمفاهيم الواردة في هذا البحث.

أسس تحديد المركبة الدينامية الخارجية لنماذج الطقس الجغرافية:

يجب الانتقال بعد تثبيت المركبة الزمنية لنماذج الطقس واعتماد فترة وسطية لها هي اليوم لمناقشة المركبة الحركية الدينامية لنماذج الطقس التي ستعتمد في تشخيص نماذج الطقس الجغرافية للمنطقة الوسطى في المملكة العربية السعودية التي تمثلها بشكل جيد القياسات اليومية لمحطة الرياض مطار الملك خالد الدولي. في المنهجية الديناميكية فان استخدام مفهوم مراكز العمل ومحاولة تحليل التفاعل القائم بينها يسمح بما لا يقبل الجدل بتحديد فاعل للمركبة الخارجية الدينامية النشوئية أي للحركة الجوية الناتجة عن

تفاعل المرتفعات والمنخفضات الجوية والمولدة لنماذج الطقس المهيمنة على منطقة من المناطق، وهذا يعني تحديد اتجاه الجريان الجوي العام Atmospheric circulation المؤدي لنشوء قاعدي أو أساسي للطقس. سيتم هنا في هذه المنهجية الجديدة المقدمة والتي ستتبع في هذا العمل استخدام الرياح السائدة للتعبير عن الجريان الجوي السائد الذي يحدد النشؤ القاعدي الأساسي للطقس، فالطقس الناتج عن الجريان الشرقي يختلف عن الطقس الناتج عن الجريان الشمالي أو الغربي...الخ، ويتطاب العمل عدم اهمال المركبة الحركية في تحديد نماذج الطقس الجغرافية والتي تعكس الجريان الجوي الجغرافي أي الجريان الجوي المتأثر والمتحور بجغرافية المكان، خاصة وأن طبيعة الرياح السائدة وكيفية قياسها تمكّن جغرافيا من استقراء الحركة بين مراكز العمل دون اللجوء الى الخرائط السطحية، كما أن اعتماد مفهوم الرياح السائدة اليومية يعبر ليس فقط عن الجريان الجوي الدينامي الذي حدد المتجه العام لهذه الرياح بل التأثيرات الجغرافية التي تعرض لها هذا الجريان الديناميكي ومجموعة الانحرافات الناتجة عن الطبيعة الجغرافية للمكان وأخذها بعين الاعتبار. ولا يجب ان ننسى أنه في العروض المدارية وبشكل عام تتشكل في كثير من الأحيان خاصة في الشهور الحارة وضعيات جوية غير واضحة المعالم كوضعيات المستنقعات البارومترية swamp barometric أو وضعيات تلاشي خطوط الضغط، التي لا تسمح للباحث بتحديد جيد ومقبول للجريان الجوي على السطح عن طريق تحليل هذه الوضعيات والتي تسمح بتطور وسيطرة الأجواء الناتجة عن الجغرافية المكانية مثل تلك الأجواء الناتجة عن نسيم رياح البر والبحر في المناطق الساحلية الذي تتخذ أبعادا هامة فوق الأراضي التي تتعرض لها في الأشهر الحارة، وتطور الرياح الجبلية (الفوهن) المحددة لنماذج طقس الربيع في جبال الألب، والرياح الموسمية المحملة أحيانا بالأمطار، والرياح الحرارية Thermal winds في الداخل القاري للصحاري العربية أي الرياح الناتجة عن التسخن المتخالف لسطح الأرض، وأمطار الحمل الحراري Convective precipitation في أطراف المناطق الجافة...الخ، التي تهيمن على طبيعة وأصول نماذج الطقس في هذه المناطق، الامر الذي يقتضي قبول مفهوم نماذج الطقس الجغرافية الحقيقية والعمل على تحديدها بشكل ذكي وفاعل.

ومن خلال ما ذكر ستتحدد نماذج الطقس باتجاهات هذه الرياح ، ذلك لأن كل اتجاه سائد للرياح على منطقة من المناطق يتضمن ويتكامل مع نتائج تفاعل مراكز العمل او مختلف عناصر الوضعية الجوية على منطقة ما وطبيعة السطح الجغرافية لهذه المنطقة أي جغرافية المكان، وبالتالي سيتولد ثمانية أنواع من نماذج الطقس باعتبار ان هناك ثمانية اتجاهات رئيسية سائدة، أما الاتجاهات الثانوية فستضم الى الاتجاهات الرئيسية، مثال الاتجاه ENE سيضم الى الاتجاه E وهكذا فيما يتعلق بباقي الاتجاهات الثانوية للرياح التي يتم قياسها يوميا لكي يحدد كل منها ما يسمى بالجريان المكاني السائد الذي هو حصيلة الاتجاهات اليومية فوق سماء المكان.

أسس تحديد المركبة الجغرافية الداخلية:

تتميز أراضي المملكة العربية السعودية بدرجات حرارة مرتفعة طيلة أيام السنة لدرجة أصبح معها الارتفاع الحراري من مقومات الطقس اليومي. ويبدو بأن استخدام درجات الحرارة الوسطية اليومية لتمييز وتحديد نماذج الطقس يسمح بتمثيل حراري جيد للطقس في الأجزاء الوسطى للمملكة العربية السعودية، ويؤدي الى نتائج تحاكي الواقع المناخي في تسمية نماذج الطقس وفي فهم طبيعة كل منها. ومن ناحية أخرى فان طبيعة درجات الحرارة تجعلها أكثر استشعارا للجغرافيا المكانية ولكيفية تفاعل مختلف أنواع الكتل الهوائية أثناء مرورها على أراضي منطقة الرياض في مختلف الفصول، وتقدر على اظهار التباينات على مستوى الوحدات الزمنية الصغيرة وهي اليوم. ومن جراء تحليل البيانات الحرارية اليومية لمدة الدراسة يناير ١٩٨٥م الى ديسمبر ٢٠١٠م ونستطيع اعتماد المعاني الحرارية التالية لنماذج الطقس اليومية:

- نماذج الطقس الباردة نسبيا ، درجة الحرارة الوسطية اليومية $\geq$ ٢٠ درجة سيليوس،
- نماذج الطقس المعتدلة، درجة الحرارة الوسطية اليومية $\geq$ ٢٥ درجة سيليوس،
- نماذج الطقس الحارة، درجة الحرارة الوسطية اليومية $\geq$ ٣٠ درجة سيليوس،
- نماذج الطقس الحارة جدا، درجة الحرارة الوسطية اليومية $\geq$ ٣٥ درجة سيليوس،

- نماذج طقس القيظ، درجة الحرارة الوسطية اليومية > ٣٥ درجة سيليوس،

الدراسات السابقة:

لا توجد في اللغة العربية أية مراجع تتناول مفهوم نماذج الطقس كما لم نتمكن من الحصول على أبحاث منشورة باللغة العربية لنفس المفهوم ولمجال هذا البحث، وبالمقابل نجد دراسات وأبحاث مناخية هامة عن المملكة العربية السعودية، نشرت في مختلف أوعية النشر العربية وخاصة منها اصدارات الجمعية الجغرافية السعودية، الجمعية الجغرافية الكويتية، والجمعية الجغرافية العربية، والمجلة المصرية للتغير البيئي. ولذلك سيتم توجيه الدراسات السابقة لبيان مدى تطور وأهمية الدراسات العلمية على الساحة العالمية التي تعتمد هذه المفاهيم التي سبقت أو واكبت تطور مفاهيم نماذج الطقس الجغرافية والتي تعتبر كذلك مرجعيات توثق بموجبها أسس المنهجية المعتمدة في هذا البحث. ومن أهم الدراسات التي جاءت بعد بيديلابورد أي في السبعينات دراسة KERBE,1974 التى وضع بها قواعد التحديد العلمي لنماذج الطقس الجغرافية القائم على العمل البياني لعدم توفر الحاسبات الشخصي في ذلك الوقت، ودراسة مونييه Mounier J.,1978 التي ذكر بها بأن نموذج الطقس الذي يتحقق على مكان ما ما هو الا نتيجة للعلاقات التي تنتج عن الوضعية الجوية والعوامل الجغرافية من أجل تصور ابداعي للمناخ الحقيقي[17]، وقد تم نشر مقال علمي في دورية نوروا الفرنسية بعنوان قرن من نماذج الطقس، ايبستمولوجية لمفهوم معقد، تعتبر من أهم أعمال فينيو Vigneau J.P.,2008[18] ونشرت رقميا على موقع مخصص لدوريات العلوم الانسانية والاجتماعية التابع للمركز القومي للأبحاث العلمية الفرنسي، الذي أكد بأن أبحاث المتخصصين في علم المناخ بعد بيديلابورد قد اعتمدوا الأساس الجغرافي لتشخيص نموذج الطقس، هذا الأساس يعتمد المقياس المحلي المكاني عوضا عن المقياس الشمولي الحركي أو السينوبتي للتحديد.

واستعرض كاريكا Carrega P.,2004[19] دراسته التي نشرت بشكل رقمي في الانترنت عام ٢٠١٣م، بعنوان «شرح وتقديم لنماذج الطقس»، أمام لجنة المناخ والمجتمع التابعة للرابطة الوطنية الفرنسية للجغرافيا التي اجتمعت في مدينة رين Rennes بفرنسا في شهر مارس ٢٠٠٣م، لمناقشة كافة المواضيع المتعلقة بنماذج الطقس والاختلافات العلمية بين المدرسة الفكرية الفرنسية والانجلوساكسونية في هذا الشأن، وأكد أهمية الاعتماد على العناصر الجوية وهي المكون الجغرافي للطقس من أجل تحديده وكيف أن هذا المنهج سيؤدي الى تطوير فاعل للدراسات العلمية المناخية. وفيما يتعلق بالدراسات الأميركية نخص بالذكر أعمال شيريدان Sheridan, 2002[20] التي اعتمدت كثيرا على المنهجية السينوبتية الدينامية وأكد بها بأن دراسات نماذج الطقس يجب أن تعتمد على خصائص الكتل الهوائية وذلك من أجل وضع تصنيف مكاني حركي لتتابع نماذج الطقس بالاستناد الى عناصرها الجوية المكانية الناتجة عن القياس.

استطاعت دوجودروا Douguedroit,2004[21] في دراستها بعنوان « ما هي الفروق أو الاستثناءات الفكرية والمنهجية فيما يتعلق بنماذج الطقس »، أن تبين بأن الاختلافات بين المدرستين تكمن في المعايير المستخدمة وكيف أن الدراسات الأمريكية أقرنت المعايير الديناميكية في التصنيف أكثر من المدرسة الفرنسية وبأن الألمان كانوا الأسبق في اعتماد المفاهيم الجوية الحركية قبل بيديلا بورد في

---

17 Mounier J., Les climats océaniques des régions atlantiques de l'Espagne et du Portugal, These qu'a dirigé Charles-Pierre Péguy, 1977.

18 Vigneau J.P., Un siècle de type de temps, Norois, En ligne, 191 n 2004/2, mis en ligne le 27 août 2008, consulté le 13 février 2013,URL : http://norois.revues.org/
Référence papier Vigneau, J.P,2004, Un siècle de type de temps, Norois.

19 Carrega P., (2008). Information géographique et climatologie. Paris: Hermes Science/Lavoisier, coll. «Traité IGAT, Information géographique et aménagement du territoire», 239 p. ISBN: 978-2-7462-1786-7

20 SHERIDAN S. C, 2002, The redevelopment of a weather-type classification scheme for North America, International Journal of Climatology, 22, p. 51- 68.

21 Douguedroit Annick, Quelle exception française en matière de types de temps, Norois, En ligne191, n2004/2, mis en ligne le 28 août 2008, consulté le 15 février 2013. URL : http//norois.revues.org/

تشخيص نماذج الطقس تحت عنوان Grosswetterlage الذي حل محل Witterungen بعد دراسات Baur,1948 التي اعتمدت على الوضعيات الجوية وتحليل الجريان في مستويات ٥٠٠ هيكتوباسكال.

وعلى الساحة الأوروبية تأتي تصنيفات نماذج الطقس الخاصة بالجزر اليونانية من قبل كل من ماهيراس، باتريكاس، كاراكوستا، أناجنوستابولس،التي لاقت ترحيبا في الأوساط الجغرافية[22]

(MAHERASP.,PATRIKASI.,KARACOSTAS Th., ANAGNOSTOPOULOU Ch., 2000)

كما قدم كونتا، وسافوريه، وبن سعيد، دراسة أكثر تطورا تعتمد على العناصر الجوية بشكل مباشر في تحديد نماذج الطقس ونشرت في ٢٨ نوفمبر ٢٠١١م من خلال سيمنار جامعة Cannes بعنوان، تطور نماذج الطقس في الغرب الفرنسي الكبير[23] ، وقد أكدت هذه الدراسة الحديثة بأن نموذج الطقس هو فترة استمرار العناصر الجوية المتجانسة فوق مكان ما من سطح الأرض، كما تؤكد بأنه من الضروري استخدام المكونات الجغرافية في التحديد ذلك لأن نوع ما من الوضعيات الجوية خاصة بجريان جوي جيد التبلور يمكن أن يولد عدد من نماذج الطقس المكانية، وقامت هذه الدراسة على استخدام العناصر التالية:

– التغيم الذي يدل على حالة السماء وتم تحديد الفئات التالية: سماء صحوة، سماء متغيرة، سماء غائمة، سماء غائمة كليا.

– الحرارة وتميز النماذج بهذا العنصر على النحو التالي: نماذج حارة، نماذج معتدلة، نماذج باردة ، نماذج باردة جدا.

– الأمطار التي تعبر عن أجواء عدم الاستقرار: نماذج بدون أمطار، نماذج أمطار أقل من ١٠ ملم، نماذج أمطارها أكبر من ١٠ ملم.

ومن الضروري التطرق الى رائد علم المناخ في كندا وهو أندريه هوفتي Andre Hufty الذي كان من أوائل الأمريكيين المعتنقين للفكر التصنيفي، ومن المدافعين عن المفاهيم الحديثة، وقام بنشر مقال في دورية The Canadian Geographer بعنوان « طريقة متكاملة لتحديد نماذج الطقس » قدم فيها تعريفا لنماذج الطقس بكونها تراكيب للعناصر الجوية المميزة عن بعضها البعض والمتحققة على سطح الأرض والتي بتتابعها لمدة طويلة تعبر عن الخصائص المناخية لمكان ما من سطح الأرض، وبالتالي على العناصر الجوية المعتمدة في تشخيص نماذج الطقس أن تكون هي الأكثر تأثيرا أو تحكما في الشروط الجوية المكانية، لقد اعتمد في بحثة عن منطقة مونترال Montréal على درجات الحرارة العظمى والصغرى اليومية وعلى قرائن تدهور الطقس Bad weather Index، وقام بترميز أيام مدة الدراسة بالحروف لتعبر عن تسع فئات حرارية تضاف الى قرينة تدهور الطقس التي تحسب بواسطة عنصري الأمطار وعدد ساعات سطوع الشمس.

الوسائل المستخدمة:

في الوقت الحاضر تتوفر برمجيات على شكل حقائب للجدولة وللعمليات الاحصائية وهذه الحقائب هامة لكونها توفر للباحث مشقة الاعمال الروتينية التي كانت تتطلب في السابق اسابيع بل اشهر طويلة لإنجازها. ان توفر مثل هذه الحزم الهامة ساعد على تطوير نوعي وكمي في استخدام البيانات حسب وحدات زمنية صغيرة كاليوم كما هو حال وطبيعة هذا البحث الذي يعكس في نفس الوقت اهمية وضرورة المعالجة الالية التي سمحت باختراق جدار الشهور الى جدار اليوم الزمني في العمل المناخي، والذي بات بدوره سهل الاختراق لتوفر امكانية السيطرة على البيانات الساعية على مستوى العمل الجغرافي. وهذا الامر كان ضربا من المستحيل منذ سنوات قليلة فقط وخاصة بالنسبة للبحوث المناخية التي تستخدم بيانات رقمية كبيرة الأبعاد في الوقت الحاضر والتي تعتمد على مختلف الطرق الكمية الرياضية لمعالجتها بشكل جيد ومتطور لتمكين الباحث من الوصول الى آفاق جديدة للتقرب من مختلف جوانب بحثه بشكل علمي. والتصنيف بدوره يقوم على الطرق الرياضية ويتطلب

[22] MAHERAS P, PATRIKAS I., KARACOSTAS Th., ANAGNOSTOPOULOU Ch, 2000, Automatic classification of circulation types in Greece : methodology, description, frequency, variability and trend analysis, Theoritical Applied Climatology, 67, p.205-223.

[23] Cantat O., Savouret E., Bensaid A., 2011, les types de temps et leur évolution dans le grand ouest de la France, Séminaire Climaster, Univ. de Caen, France.

استخدام موسع للأجهزة الحاسوبية وخاصة اذا كانت البيانات المستخدمة كبيرة الأبعاد مثل البيانات اليومية.

البيانات المستخدمة :

لقد تم استخدام البيانات اليومية للمحطة OERK مطار الملك خالد الدولي للمدة من يناير ١٩٨٥الى ديسمبر ٢٠١٠م، للعناصر الجوية التي يتم قياسها من قبل الأرصاد الجوية بالمملكة العربية السعودية، ومن أجل التحديد المباشر للنماذج فقد استخدمت العناصر الجوية التالية:

١- الرياح السائدة PRWDIR

٢- درجة الحرارة الوسطية اليومية للترمومتر الجاف TMEANDB

٣- درجة الحرارة العظمى اليومية للترمومتر الجاف TMAXDB

٤- درجة الحرارة الصغرى اليومية للترمومتر الجاف TMINDB

٥- الرطوبة النسبية القصوى اليومية RHMX

الأهداف والتساؤلات العلمية:

لابد لوضع حجر الاساس لأي عمل علمي من ذكر الاهداف العلمية التي لم يتم تحقيقها والتوصل اليها في ساحة البحث العلمي لاعتبارات كثيرة اهمها ندرة الباحثين الذين لم يتطرقوا لها من قبل، وعدم تتبع الجديد في البحث العلمي أو عدم توفر البيانات أو الأدوات العلمية المناسبة. ان الفكر العلمي الجديد للمناخ المستند على نماذج الطقس الجغرافية قد حول مفهوم المناخ من كونه مفهوما فلسفيا الى مفهوم مادي ملموس حقيقي جغرافي علمي، قادر على تحويل المسالة العلمية للمناخ الى شكل تطبيقي مباشر يخدم العلوم الأخرى ويسهل فهمه والتعامل معه ويؤدي الى نتائج يمكن ادراكها من قبل القارئ العادي خاصة اذا أخذنا بعين الاعتبار الاهتمام المتعاظم من قبل العالم للتعرف العلمي على جغرافية الأراضي التي لا زالت نسبيا مجهولة. كما يبدو أن التعرف على البنية المناخية للمناطق الوسطى الأشد قارية والممثلة بمحطة الرياض، مطار الملك خالد على درجة من الأهمية لتحليل درجة قساوة الطقس المكونة لبنية مناخ هذه الأراضي، وهكذا يبدو بأن التساؤلات يجب أن تعبر عن ما في منهجية الباحث المعتمدة وكذلك عما يمكن أن يقدم من نتائج مناخية تخدم أهداف البحث وتقدم للمتخصصين في شؤون البيئة وعلوم الأرض الأخرى نتائج تجيب عن استفساراتهم العلمية باعتبار أن كل تساؤل هو هدف من أهداف البحث يجب عرضة بشكل يلبي أغراض المستخدم.

التساؤلات :

- ومن أهم الأسئلة العلمية التي يجب أن تطرح بداية تتعلق بالبنية المناخية للمناطق القارية الداخلية التي تمثلها محطة مطار الملك خالد، وما هي نماذج الطقس الأكثر تردد من خلال استخدام القياسات اليومية التي تمتد على ٢٦ سنة أي قريبة جدا من المدة المناخية (٣٠ عام) والتي ستسمح بالحصول على نتائج علمية طيبة؟
- ثم ما هو نمط توزيعات نماذج الطقس في أشهر السنة، وما هي النماذج الأكثر ترددا من شهر لآخر؟
- ما هي معدلات الحرارة التي تميز كل نموذج من نماذج طقس القارية المطلقة لأراضي منطقة الرياض، وكذلك السعات الحرارية لكافة نماذج هذه المنطقة القارية؟
- هل تتحقق نماذج طقس عالية الرطوبة، وما هو الشهر الذي تتحقق به مثل هذه النماذج؟
- ما هي النماذج النادرة أو الاستثنائية التي عرفتها منطقة الرياض الداخلية والتي تحققت فعلا فوق سمائها خلال المدة من يناير ١٩٨٥ الى ديسمبر ٢٠١٠م؟
- ما هي الأشهر الأكثر تنوعا في نماذج طقسها وعلى العكس من ذلك ما هي الأشهر الأكثر استقرار خلال العام؟
- كيف تتغير الخصائص المناخية لنماذج الطقس التي تظهر تردد واضح من شهر لآخر وعلى مدار العام؟
- أين تتحقق النماذج الأكثر اعتدال والتي يمكن أن تشكل مواسم مناخية جيدة لعاصمة المنطقة الوسطى الرياض ؟
- ما هي المركبات الجوية الاتجاهية المولدة والمصاحبة مع مختلف الأنماط الحرارية لنماذج الطقس التي تم تحديدها لمدة الدراسة؟
- كيف تتباين الخصائص الحرارية والرطوبية والدينامية المصاحبة لنماذج الطقس التي تم تشخيصها بنيويا بواسطة الرياح السائدة؟

الأهداف:

١- تحديد التكرار الخام الأولي والنسبي لنماذج الطقس لمنطقة الرياض، سيمكن حتما من بيان نمط تكرار كل نموذج من نماذج الطقس في المنطقة وتغيرات هذه التكرارات الخام والنسبية حسب اشهر وفصول السنة الوسطية.

٢- التعرف على نماذج الطقس الاكثر ترددا خلال العام الوسطي وتحديد نماذج الطقس المهيمنة لكل شهر من شهور السنة الوسطية المسئولة عن رسم الصورة المناخية لهذا الشهر.

٣- طالما أن الارتفاع العام في درجات الحرارة يعتبر من أهم الخصائص المناخية للمملكة العربية السعودية، فان التعرف على الخصائص الحرارية لمختلف نماذج الطقس: وسطيات الحرارة العظمى والصغرى والمدى الحراري لهو من الاهداف الاساسية في هذا البحث، هذه الوسطيات تم حسابها لمختلف نماذج الطقس باعتماد تردداتها الخام لكل شهر على حدة.

٤- التعرف على نماذج الطقس قليلة التردد، ونماذج الطقس النادرة، ونماذج الطقس الاستثنائية، وذلك عن طريق تقديم جداول تبين هذه الترددات وخصائصها الحرارية المترافقة معها، هذا بالإضافة الى تحديد تردد نماذج الطقس الاعتيادية بمختلف أنواعها .

٥- بيان وتفسير الظواهر الحرارية الغريبة التي ربما تترافق مع مختلف نماذج الطقس عادة مثل الارتفاع العام لدرجات الحرارة مع نماذج الطقس المتولدة عن المركبة الشمالية التي يفترض أن تكون نماذج طقس الناتجة عنها باردة نسبيا خاصة في فصل الصيف و كذلك ستتعرض لمفهوم القارية الحرارية لمختلف نماذج الطقس الملاحظة في مكونات مناخ منطقة الرياض، والاجتهاد في تقديم التفسير العلمي المناسب، وكذلك بالنسبة للنماذج التي تظهر تردد عال في أشهر غير اعتيادية كتطور نماذج القيظ الحراري في نهاية الربيع وملاحظة نشوء وتطور نماذج طقس عالية الحرارة في أشهر الشتاء. ومن خلال الفروق بين متوسطات الحرارة العظمى والصغرى الواضحة على الأشكال البيانية للبنى المناخية لأشهر السنة يمكن التعرف على القارية التي تتباين من نموذج طقس لآخر هذه القارية التي تعتبر من المكونات الرئيسة لمناخ أراضي الداخل السعودي.

يتطلب البحث الآن ضرورة تحديد الصفات الجوية الوسطية، أي تحديد مناخية كل نموذج من نماذج الطقس بشكل يضمن التعبير عن التغيرات في الصفات حسب اشهر وفصول السنة وذلك لسنوات مدة الدراسة ١٩٨٥-٢٠١٠م. ونستطيع ان نقدر حجم العمل الواجب القيام به للوصول الى هذا الهدف العلمي حيث يجب بعد حساب تكرار كل نموذج من نماذج الطقس ولكل شهر على حدة من اشهر الفترة عزل القيم الحرارية ثم قيم الرطوبة النسبية، وقيم الخصائص الأخرى المعتمدة وبعد ذلك حساب معدلاتها حسب نماذج الطقس. وتقتضي هذه الضخامة التوقف عند استخدام عنصري درجة الحرارة العظمى ودرجة الحرارة الصغرى اليومية بالإضافة الى الرطوبة النسبية وسرعة الرياح اليومية لكل نموذج طقس لبيان صفاته المناخية ثم توضيحها بشكل بياني.

النتائج:خصائص التتابع والتردد لنماذج طقس منطقة الرياض:

للوصول الى هذا الهدف فقد تم تصميم وتنفيذ الاشكال التالية :

- **اللوحة رقم ١** : التغيرات الشهرية لنماذج طقس المركبة الشمالية .
- **اللوحة رقم ٢** : التغيرات الشهرية لنماذج طقس المركبة الجنوبية .
- **اللوحة رقم ٣** : التغيرات الشهرية لنماذج طقس المركبة الشرقية والغربية .

من دراسة وتحليل هذه الاشكال نستطيع اظهار الخطوط الرئيسية التي تميز تغيرات نماذج الطقس حسب القاعدة التي اعتمدت هنا للتمييز الدينامي للنماذج أي بالاستناد على اتجاه الرياح السائدة اليومية. هذه الرياح تشكل بالنسبة للعارف بوظيفة أو دور مراكز العمل وبما يمكن أن تحققه على سطح الأرض، محصلة لسيناريو التفاعل بين المنخفضات والمرتفعات الجوية بتكاملها مع سطح الأرض أي بعد تفاعلها مع أدق الخطوط الجغرافية البيئية لسطح الأرض. وهذا التفاعل هو الذي ينتج الجريان الجوي الاقليمي المكاني النهائي السائد والخاضع للقياس والذي يعبر عنه باتجاه الرياح السائدة. ومن جراء التحليل المتتابع واليومي للخرائط السطحية ينعكس بشكل متناه في الدقة الصورة النهائية لعمل الوضعيات الجوية ونتائجها على سطح المكان والعلاقة العضوية مع الرياح السائدة المستخدمة للتمييز الدينامي بين نماذج الطقس.

نموذج الطقس	النسبة المئوية	الترتيب حسب شدة التردد	النسبة المئوية	أهمية التردد
المركبة E	٦,٧	المركبة N	١٩,٤	١
المركبة ENE	٤,٦	المركبة S	١٣,٨	٢
المركبة ESE	٣,٩	المركبة NNE	١١,١	٣
المركبة N	١٩,٤	المركبة SSE	١٠,٨	٤
المركبة NE	٥,٤	المركبة E	٦,٧	٥
المركبة NNE	١١,١	المركبة NNW	٥,٧	٦
المركبة NNW	٥,٧	المركبة NW	٥,٧	٧
المركبة NW	٥٠٧	المركبة ENE	٤,٦	٨
المركبة S	١٣,٨	المركبة NE	٥,٤	٩
المركبة SE	٥,٠	المركبة SE	٥,٠	١٠
المركبة SSE	١٠,٨	المركبة ESE	٣,٩	١١
المركبة SSW	١,٢	المركبة WNW	١,٨	١٢
المركبة SW	٠,٧	المركبة W	١,٧	١٣
المركبة W	١,٧	المركبة SSW	١,٢	١٤
المركبة WNW	١،٨	المركبة VAR	١,٢	١٥
المركبة WSW	١,٠	المركبة WSW	١,٠	١٦
المركبة CALM	٠,٤	المركبة SW	٠,٧	١٧
متقلب VAR	١,٢	المركبة CALM	٠,٤	١٨

الجدول ١: تردد نماذج الطقس في منطقة الرياض حسب مختلف المركبات للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠م.

وبعد دمج الاتجاهات لتبسيط فهم دينامية النماذج وأخذا بعين الاعتبار الفروق الضئيلة على مستوى توزيعات الضغط المولدة للنماذج الشمالية بالنسبة للنماذج الشمالية الشمالية الشرقية أو الغربية، وكذلك الفروق الضئيلة في حالة الطقس على سطح الأرض أي الاختلافات البسيطة في العناصر الجوية المقاسة في المكان، وبعد اتمام دمج الاتجاهات تصبح نسب التردد كما يلي:

ترتيب التردد السنوي للنماذج	شدة التردد ٪
المركبة الشمالية	٣٩,٦
المركبة الجنوبية	٢١,٩
المركبة الشرقية	١٥,٨
المركبة الجنوبية الشرقية	٧,٦
المركبة الشمالية الشرقية	٥,٤
المركبة الغربية	٤,٢
المركبة الشمالية الغربية	٤,١
المركبة الجنوبية الغربية	١,٥
المجموع	١٠٠

الجدول ٢: التردد السنوي لنماذج الطقس في منطقة الرياض حسب مختلف المركبات المدمجة للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠م.

أولا- فيما يتعلق بنماذج طقس المركبة الشمالية :

بتحليل اللوحة رقم ١ التي تضم الأشكال ١،٢،٣، الخاصة بنماذج طقس المركبة الشمالية نلاحظ بوضوح ارتفاع نسبة التردد السنوي لنماذج طقس المركبة الشمالية الى ٣٩,٦٪ محسوبة لمدة الدراسة، وتأتي بعدها النماذج الناتجة عن الجريان الشمالي الشرقي بنسبة ٥,٤٪ وبفارق بسيط تأتي النماذج الشمالية الغربية بنسبة ٤,١٪. وهذا التركيز السنوي للجريان الجوي الشمالي الصرف في منطقة الرياض يفسر أسباب القارية وتطورها في قلب الجزيرة العربية بالإضافة الى الموقع الجغرافي الذي يبعد أراضي قلب الجزيرة عن التأثر بالكتل البحرية التي بتوغلها التدريجي الى الداخل القاري ستتعرض تدريجيا للتفسد Alteration أي تغير خصائص الكتل البحرية بتقدمها باتجاه المسطحات القارية الداخلية الرملية الصحراوية. كما أن هذا الارتفاع في التردد السنوي لنماذج الجريان الشمالي يلاحظ خاصة في فصل الصيف ويليه فصل الشتاء الذي يتسم بالبرودة التي تميز هذه الأراضي الداخلية الصحراوية، ونجد أن نسب التردد الشتائي هي أقل بكثير عنها في الصيف بمقارنة الجدول٣ مع الجدول٤. وفي هذه الأثناء يجب التفريق بين الفصول الجغرافية والفصول الفلكية المتعلقة بدوران الأرض حول الشمس، فالفصول الجغرافية هي الفصول التي تحدث حقيقة على سطح الأرض والتي توثق بواسطة القياسات الأرضية. وهكذا نلاحظ على سبيل المثال بأن الصيف الحار في الجزيرة العربية يبدأ بشكل عام مع بداية مايو وفي كثير من المناطق مع بداية شهر أبريل من كل عام.

ولقد تمت مناقشة هذا الموضوع من قبل(قربة ١٩٩٤) [24] ولاعتبارات هذا البحث تم تمييز أشهر الصيف باعتماد التغيرات الديناميه للوضعيات الجوية وليس الجغرافية، أي عندما نجد في هذا الشهر ارتفاع في تردد الرياح الشمالية بالنسبة لباقي أشهر السنة. وتشارك نماذج الطقس الناتجة عن الجريان الشمالي الشرقي والشمالي الغربي بارتفاع ترددها النسبي في الأشهر الحارة، ويتصاحب هذا الامر بارتفاع عام في درجات الحرارة العظمى والصغرى لكافة النماذج، وتعاظم السعات الحرارية بالرغم من ارتفاع الحرارة الصغرى وبالتالي انخفاض في الرطوبة الجوية اللوحة١ الشكل١،٢،٣. وتبلغ الخصائص المناخية أقصاها في شهر تموز (يوليه) بارتفاع هام لدرجات الحرارة الذي يلاحظ في مختلف نماذج طقس المركبة الشمالية ، وهذا الاستقراء يمثل بحد ذاته أهم المعطيات العلمية التي تعبر عن أهم خصائص المناخ في منطقة الرياض التي تلخص **بتركيز عال لنماذج الطقس الجريان الشمالي على المستوى السنوي بشكل عام وكذلك وبصفة خاصة في أشهر الصيف**. فالمدة المستخدمة من القياسات اليومية تؤكد بأن تردد نماذج الطقس المركبة الشمالية البحتة يقارب ٤٠ ٪ ، أي ما يقارب نصف نماذج الطقس المتحققة على المنطقة الوسطى الأكثر قارية في المملكة العربية السعودية لو تم اعتماد قياسات يومية تزيد عن ٣٠عام. وبالعودة الى الدراسات العلمية المختلفة[25] والى الخرائط السطحية المتوفرة للباحث في عدد من قواعد البيانات الخاصة بها ليس فقط لدى الأرصاد الجوية السعودية بل المصرية وغيرها من

نموذج الطقس	أيار (مايو)	حزيران (يونيه)	تموز (يوليه)	آب (أغسطس)	أيلول (سبتمبر)
نموذج الطقس N	٪ ٣٣,٩٣	٪٦١,١٥	٪٧٠,٦٦	٪٥٩,٣٩	٪٤٦,٧٢
نموذج الطقس NE	٪٥,٥٧	٪٥,٠٨	٪٣,٦١	٪٧,٧٠	٪١٠,٠٠
نموذج الطقس NW	٪٣,٤٤	٪٥,٢٥	٪١٠,٨٢	٪٦,٢٣	٪١,٩٧

جدول ٣: تردد نماذج طقس المركبة الشمالية في أشهر الصيف لمنطقة الرياض للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠ م

[24] قربة، جهاد محمد (٢٠٠٥) ، التحديد المناخي للفصول الجغرافية للمدن الرئيسية على سواحل البحر الأحمر، دورية رسائل جغرافية، محكمة، فصلية، قسم الجغرافيا جامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، الكويت، ١٤٢٥هـ.

[25] **KERBE** Jehad: Les Caractéristiques Dynamiques Du Climat De L'Arabie, Revue Geographique De L'Est, 1987, 3-4, p.p1-32.

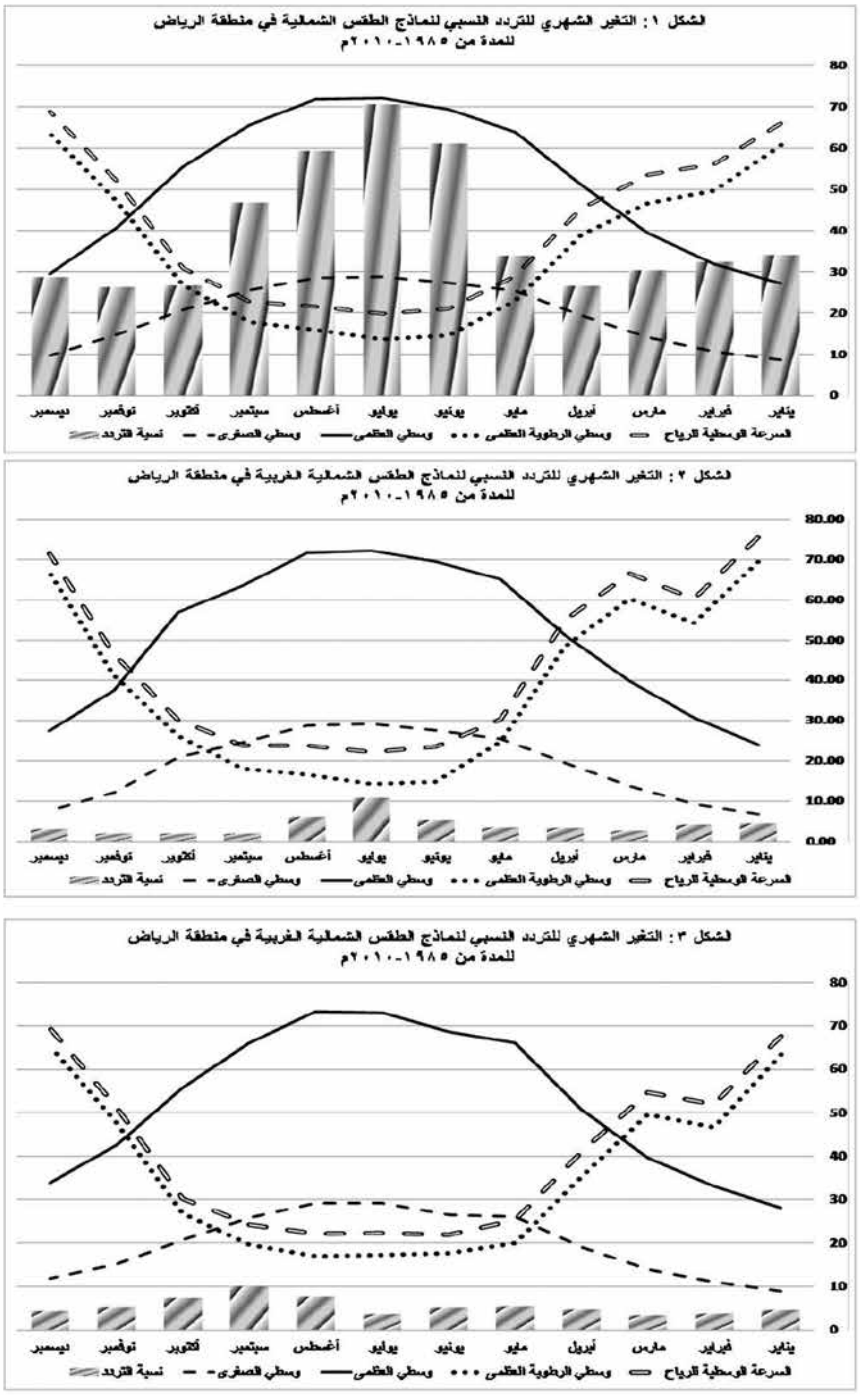
دول الخليج ، نجد بأن السبب الرئيس وراء ارتفاع تردد نظم طقس الجريان الشمالي صيفا يكمن في سيطرة المنخفض الموسمي الهندي نتيجة لتطور التسخن التدريجي لسطح الأرض مما يسمح لهذا المنخفض من تكوين خلية كبيرة تمتد غربا الى الجزيرة العربية، حيث يقوم بتشكيل احدى خلاياه فوق منطقة الخرج جنوب الرياض والتي يستمر تشكلها حتى نهاية سبتمبر. وهذه الخلية هي التي تستدعي هذا الجريان السطحي الشمالي في أجواء منطقة الرياض. وهنا نجد بأن تحرك مركز خلية منخفض الهند الموسمي يمنة أو يسرة بالنسبة لموقع الرياض يؤدي الى تغيير اتجاه جريان النماذج الشمالية لتكوين نماذج الجريان الشمالي بمختلف أنواعها: N,NNE,NNW,NE,NW. وهذا الاستتباب الدائم لمنخفض الهند الموسمي بواسطة خليتة العربية يفسر ليس فقط الارتفاع السنوي لتردد نماذج الجريان الشمالي بل وكذلك الارتفاع الفصلي لها في شهور الصيف الحار.

في الشتاء يقل تردد هذه النماذج التي تحمل في طياتها خصائص مختلفة تماما فهي التي تحقق انخفاضا في الحرارة وقد تصاحب بهطول الأمطار نتيجة لتطور ظواهر عدم الاستقرار المرتبط بخلية المتوسط الشرقي أو الخلية القبرصية.

وتمثل نظم طقس الجريان الشمالي في الأشهر الباردة من بداية ديسمبر وحتى نهاية آذار مارس ثلث نماذج الطقس (انظر اللوحة١)، التي تعبر ليس فقط عن ارتفاع نسب تردد نظم الجريان الشمالية في مختلف أشهر السنة بل والى تغير الخصائص المناخية لهذه النماذج من شهر لآخر. ويجب أن نأخذ بالاعتبار في الأشهر الباردة التفاعل القائم بين مختلف مراكز العمل التي تتحكم في نشوء مختلف النماذج الدينامية للطقس وخاصة منها منخفض المتوسط الشرقي وهو منخفض ديناميكي حركي ومنخفض السودان وهو منخفض حراري. ولعل من أهم الخصائص المناخية للنماذج الشمالية شتاء ارتفاع معدلات الرطوبة الجوية مهما كانت طبيعة نماذج الطقس فان الرطوبة الجوية تقدم تغيرات شديدة شبه منتظمة، تنخفض معها تدريجيا باتجاه أشهر الصيف وترتفع باتجاه أشهر الشتاء، ويلاحظ ذلك من خلال منحنى الرطوبة الجوية العظمى المحسوبة لكافة نماذج الطقس (N,NW,NE). وفي اللوحة ١ ونجد بأن الرطوبة العظمى المتحققة تقدم

نموذج الطقس	كانون١ (ديسمبر)	كانون٢ (يناير)	شباط (فبراير)	آذار (مارس)
نموذج الطقس N	٪٢٨,٦٩	٪٣٤,١٠	٪٣٢,٤٦	٪٣٠,٣٣
نموذج الطقس NE	٪٤,٢٦	٪٤,٥٩	٪٣,٧٧	٪٣,٢٨
نموذج الطقس NW	٪٣.١١	٪٤,٤٣	٪٤,١٠	٪٢,٦٢

جدول ٤: تردد نماذج طقس المركبة الشمالية في أشهر الشتاء لمنطقة الرياض
للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠ م



اللوحة ١: نماذج طقس المركبات الشمالية وخصائصها الحرارية والرطوبية للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠م.

ارتفاع نسبي مع بداية أوكتوبر وحتى نهاية الربيع أي نهاية شهر نيسان (أبريل)، حيث لا تقل عن ٣٠ ٪ وهي تتراوح بشكل وسطي وحسب نموذج الطقس من ٥٠-٦٠٪ خاصة في شهر مارس

وهذا يعني بأن المركبة الشمالية للطقس بالنسبة لمنطقة الرياض هي مولدة لرطوبة جوية وسطية هامة في أشهر الفصول الانتقالية، إلا أن التأثيرات القارية صيفا تجعل هذه النماذج جافة وذلك حتى نهاية اكتوبر كما سبق الاشارة اليه، حيث لا تتعدى الرطوبة العظمى الوسطية لنماذج الطقس هذه٢٠٪، ونجد بسهولة بان اختلاف الوضعيات الجوية المولدة لنماذج الطقس الشمالية صيفا وشتاء تفسر هذا الجفاف القاري الناتج والمرتبط بمنخفضات حرارية قارية تتوسط الجزيرة العربية بشكل شبه دائم.

وبالعودة الى الجدول رقم ٥ نلاحظ بأن نماذج طقس الجريان الشمالي لم تفقد من قيمها فهي لا تقل عن ربع نماذج الشهور الانتقالية، هذا الأمر ناتج عن أهمية العمل المتعلق بتكون المنخفضات الحرارية الجغرافية الناتجة عن التسخين المتخالف لسطح الأرض في القلب القاري لأراضي المملكة العربية السعودية والناتج عن كمية الطاقة الشمسية الواصلة تحت سماء غالبا ما تكون خالية من الغيوم. ان تكّون منخفض جوي فوق المنطقة الوسطى سيؤدي الى تحريض رياح شمالية تختلف خصائصها باختلاف أشهر السنة وبطبيعة التغذية الخاصة بهذه الرياح الشمالية وبمقدار تغير خصائصها أثناء زحفها باتجاه الداخل القاري.

والتعميم القائل بأن نسب نماذج طقس المركبة الشمالية مع نهاية الشتاء في مارس وابريل هي نسب تردد نماذج الطقس عدم الاستقرار التي تترافق مع الأمطار باحتمالية كبيرة على المنطقة الوسطى من المملكة لهو تعميم مقبول وتؤكده معلومات الرصد الجوي الدائم للجريان الاضطرابي فوق المنطقة الوسطى حيث تنشط الانسياحات الباردة .

ثانيا- نماذج طقس المركبة الجنوبية :

النظرة المعمقة للوحة ٢، التي تمثل تغيرات تردد نماذج طقس الجنوب وخصائصها في الرياض بالنسبة المئوية لفترة ١٩٨٥-٢٠١٠م، تبين بشكل عام ضعف تردد نماذج الجريان الجوي الجنوبي بكافة مركباته S,SW,SE، خاصة في فصل الصيف وارتفاعها في فصل الشتاء والأشهر الانتقالية. ويفسر ارتفاع تردد هذه النماذج في أبريل وكذلك في نوفمبر بدور منخفض السودان عندما يتفاعل مع منخفض شرق البحر المتوسط، أي أن هناك نشاط ملاحظ لمنخفض السودان على المملكة بشكل عام، وهو يتعلق بسيناريو تفاعل هذين المنخفضين. وتعتبر آلية هذا التفاعل معروفة وقد تم

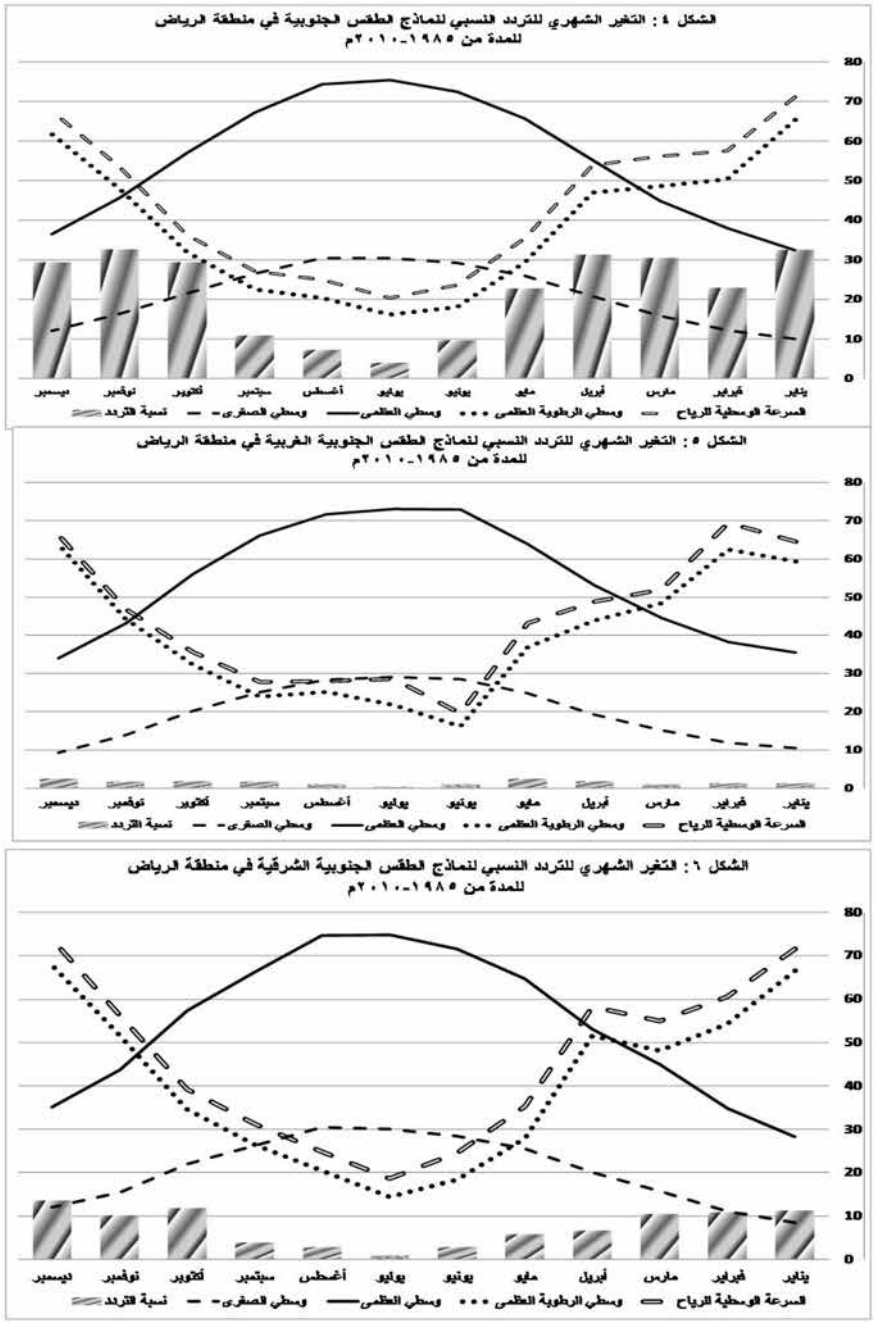
نموذج الطقس	نيسان(أبريل)	تشرين١ (اوكتوبر)	تشرين٢ (نوفمبر)
نموذج الطقس N	٪٢٦,٥٦	٪٢٦,٧٢	٪٢٦,٢٣
نموذج الطقس NE	٪٤,٧٥	٪ ٧,٣٨	٪٥,٢٥
نموذج الطقس NW	٪٣,٢٨	٪١,٩٧	٪١,٩٧

جدول ٥: تردد نماذج طقس المركبة الشمالية في الأشهر الانتقالية لمنطقة الرياض للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠ م

نموذج الطقس	أيار (مايو)	حزيران (يونيه)	تموز (يوليه)	آب (أغسطس)	أيلول (سبتمبر)
نموذج الطقس S	٪ ٢٢,٧٩	٪٩,٦٧	٪٣,٩٣	٪٧,٢١	٪١٠,٨٢
نموذج الطقس SE	٪٥,٧٤	٪٢,٧٩	٪٠,٨٢	٪٢,٧٩	٪٣,٩٣
نموذج الطقس SW	٪٢,٤٦	٪٠,٩٨	٪٠,٣٣	٪٠,٩٨	٪١,٦٤

جدول ٦: تردد نماذج طقس المركبة الجنوبية في أشهر الصيف لمنطقة الرياض للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠ م

شرحها في بحث (قربة ١٩٨٣م)[26] . وهذا العمل المشترك يؤدي الى زيادة تردد نماذج طقس الجنوب باعتبار أن الجريان الجنوبي على المملكة مرتبط ارتباطا وثيقا بنشاط مراكز الاستدعاء المتوسطية، أي منخفض قبرص، في الفصول الباردة والانتقالية، أو المتكونة من المنخفضات الجوية على شمال ووسط المملكة، وفي بعض الأحيان نجد بأن نشوء وتطور نماذج طقس الجنوب على أواسط المملكة مرتبط بنشوء التيارات الحارة المعوضة على أثر تطور تسلسلات باردة سريعة للكتل الهوائية على أراض الداخل القاري للسعودية أو على أطرافها البحرية .



اللوحة ٢: نماذج طقس المركبات الجنوبية وخصائصها الحرارية والرطوبية للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠م.

[26] قربة ، جهاد محمد(١٩٨٣م) ، العمل المشترك ونتائجه لمنخفض المتوسط الشرقي ومنخفض السودان على جنوب المملكة العربية السعودية - إصدارات المؤتمر السادس للنواحي البيولوجية ، الجمعية السعودية لعلوم الحياة - جامعة الملك سعود (ص ٢٦٢ - ٢٨٣) .

نموذج الطقس	كانون١ (ديسمبر)	كانون٢ (يناير)	شباط (فبراير)	آذار (مارس)
نموذج الطقس S	٪٢٩,٣٤	٪٣٢,٤٦	٪٢٢,٩٥	٪٣٠,٤٩
نموذج الطقس SE	٪١٣,٦١	٪١١,٣١	٪١٠,٨٢	٪١٠,٤٩
نموذج الطقس SW	٪٢,٤٦	٪١,٣١	٪١,٣١	٪٠,٩٨

جدول ٧: تردد نماذج طقس المركبة الجنوبية في أشهر الشتاء لمنطقة الرياض
للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠ م

وتتميز هذه النماذج بارتفاع دائم في درجات الحرارة وانخفاض نسبي في الرطوبة، ولا تنخفض درجات الحرارة الصغرى لنماذج طقس الجنوب عن ٢٥ م٥ صيفا ، وعن ١٠ م٥ في قلب الشتاء ، بينما تزيد درجات الحرارة العظمى عن ٤٥ م٥ صيفا و٢٣ م٥ شتاء ، أي أن هذه النماذج تعتبر نماذج مولدة للحرارة المرتفعة، التي بتضافرها مع القيم المنخفضة للرطوبة تولد شعورا قاسيا للقارية والجفاف، ومن خلال الجدول رقم٢، يتبين التردد العالي نسبيا لنماذج طقس الجنوب بمعدل ٣٠٪ أي في المرتبة الثانية بالتردد بعد نماذج طقس الشمال الصرف، بينما تتراوح معدلات تردد نماذج الجريان الجنوبي الشرقي من ١٠-١٤٪ ولا يزيد تردد النماذج الجنوبية الغربية عن٣٪. أن جملة المركبة الجنوبية تساوي ٣١٪ من مجموع نماذج الطقس التي تكون مناخ منطقة الرياض، أي أنها بالمرتبة الثانية بعد تردد كافة نماذج المركبة الشمالية الذي يصل بمجمله الى ٤٩,١٪. هذا يعني بأن الرياض تتعرض لتأثيرات متناقضة تماما بين يوم وآخر الامر الذي يوضح ويعكس شدة تنوع وقساوة تغير الطقس في الرياض بين المركبتين المتضادتين ديناميكيا وحراريا : المركبة الشمالية والجنوبية. ولا بد من القول أنه بالرجوع الى مختلف خرائط توزيعات الضغط الجوي على سطح الأرض لتفسير أسباب التخالف الفصلي في شدة تردد النظم الجنوبية الذي يتحقق في الشتاء عوضا عن الصيف بالنظر الى آليات استتباب الجريان الجنوبي بمختلف مركباته وتوضع ضغط منخفض على الداخل القاري للأراضي السعودية، نجد بأن نماذج طقس الجريان الجنوبي تتعلق بوضعيات تتفاعل بها عدة مراكز عمل من مرتفعات ومنخفضات جوية بينما استتباب الجريان الشمالي في الأشهر الحارة تطلب استمرارية عمل منخفض الهند الموسمي بواسطة خليته العربية التي تتوضع على وسط الجزيرة العربية. في نفس الوقت يجب القول بأن بقاء التسخن السطحي في قلب الوسط القاري للجزيرة العربية حتى في الأشهر الانتقالية الجدول ٨، يؤدي الى ارتفاع نسب تردد نماذج الجنوب ويؤكد الدور الهام للمنخفض العربي الحراري وكذلك يؤكد دور منخفض السودان الذي يبدأ بالتحرك شمالا حسب محوره الشمالي الشرقي مرتبطا بتحرك منخفض المتوسط الشرقي حسب محوره الاعتيادي الممتد من قبرص الى الكويت. أخيرا لا يشترط أن يقوم المنخفض العربي الصيفي بتوجيه جريان متعاكس ومتزامن شمالي وآخر جنوبي على أراضي الوسط القاري للجزيرة العربية، ذلك أن الوضع يتعلق بموقع عين المنخفض الجوي بالنسبة للمركز القاري للمملكة الممثل بمحطة الرياض للأرصاد الجوية. فهذه العين تارة ما تكون مضاعفة أو متعددة أو تكون متوضعه شمال الرياض أو جنوبها أو شرقها أو غربها، وهذا ما يفسر تغير الترددات الفصلية بين نماذج طقس المركبة الشمالية والمركبة الجنوبية بين أشهر السنة. أن ارتفاع تردد النماذج الجنوبية في الأشهر الانتقالية يؤكد

نموذج الطقس	نيسان(أبريل)	تشرين١ (اوكتوبر)	تشرين٢ (نوفمبر)
نموذج الطقس S	٪٣١,٣١	٪ ٢٩,٣٤	٪٣٢,٦٢
نموذج الطقس SE	٪٦,٥٦	٪١١,٨٠	٪١٠,١٦
نموذج الطقس SW	٪١,٨٠	٪١,٨٠	٪١,٦٤

جدول ٨: تردد نماذج طقس المركبة الشمالية في الأشهر الانتقالية لمنطقة الرياض
للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠ م

ارتباط هذه النماذج بالوضعيات الدينامية المركبة أكثر من النماذج الشمالية التي يبدو بأنها نتاج لمركز عمل واحد ومعروف لشدة انتظام تكونه وهو المنخفض العربي.

ثالثا- نماذج الطقس قليلة التردد الناتجة عن الجريان الغربي والشرقي:

تشكل هذه النماذج بترددها الاجمالي في السنة خمس النماذج، الا أن النماذج الشرقية هي الأكثر شدة في ترددها الذي يبلغ ١٥,٨٪ بالنسبة للنماذج الغربية، ويزداد تركز النماذج الشرقية خاصة في شهري أغسطس وسبتمبر التي تحقق بالترتيب ١٥،٨٪ و ٢١،١٥٪. النماذج الغربية هي نماذج ترتبط بالجريان السينوبتي الغربي القطبي العام على أراضي المملكة فهي اذن نماذج تتحقق خاصة في الأشهر الباردة والانتقالية التي يتبلور خلالها هذا النظام القطبي الغربي الذي قد يتحول صيفا الى نظام المداري (قارن بين الجدول٩ و١٠). وللتعبير عن حصة كل شهر من أشهر السنة من نماذج الطقس ذات المركبة الشرقية نستطيع الانطلاق من التشابه النسبي بين أشهر السنة فيما يتعلق بنسب تردد هذه النماذج، حيث نستطيع أن نقدم نسبة ١٠٪ صيفا و ١٥٪ للأشهر الباردة والانتقالية. وفي هذه الاثناء يلاحظ انخفاض التردد في أشهر الصيف بشكل عام خاصة فيما يتعلق بالنماذج الشرقية، عندما نقارن مع تردد اشهر الخريف أوكتوبر ونوفمبر التي هي أعلى أشهر السنة في تردد النماذج الشرقية. وتكاد النظم الغربية للطقس تعاكس النظم الشرقية في ترددها أي في توزعها الشهري كنماذج طقس جيدة التبلور في المناطق الوسطى القارية للمدة التي تم حساب النسب لها من يناير١٩٨٠ الى ديسمبر٢٠١٠م.

النسب الخاصة بالنظم الغربية تبين نسب ضعيفة جدا لا تزيد عن ٥٪ عدا شهر مايو الذي يعتبر شهرا قد تمتد اليه في بعض السنوات النظم الغربية خاصة في السنوات التي تعرف شتاء قاس في العروض المعتدلة والباردة مما يؤدي الى تحقق موجات باردة في طبقات الجو العليا قد تصل بعمقها السواحل الجنوبية للمتوسط. أما في الأشهر الباردة نسبيا جدول ١٠، فان نسب التردد لا تزيد كذلك عن ٥٪ عدا شهر مارس ومايو حيث تتراوح النسب بين ٥ و ١٠٪ باعتبار أن هذين الشهرين هما أشهر الانسياحات البارد القطبية وشبه القطبية المرتبطة بشكل عضوي بالموجات الملاحظة في مستويات ٥٠٠ هيكتوباسكال التي تستخدم للتحقق من نوعية الجريان السنوبتي للرياح الغربية النفاثة في طبقات الجو العليا. هناك العديد جدا من الوضعيات الجوية الانتقالية أو غير واضحة البنية التي تنتمي اليها هذه النماذج، ومن المؤكد بالنسبة لذوي الخبرة في المناخ الديناميكي، بأن حقيقة الجريان الغربي مرتبط بالأصول الدينامية للجريان الجوي العام على أراضي المملكة العربية السعودية أما النماذج الشرقية فان الحقيقة الخاصة بها تختلف فوق وسط أو قلب الجزيرة العربية وتكمن في كون نشوء هذه النماذج يعود لأسباب جغرافية أساسية تؤدي الى تحرك اقليمي شرقي للرياح بين مراكز ضغط محلية جغرافية يصعب جدا امكانية ظهورها على مستوى مقياس خرائط سطح الارض التي تصمم على مقياس سنوبتيكي Synoptic " شامل ونطاقي، لضرورة بيان العلاقات المشتركة والقائمة بين مختلف مراكز العمل الهامة من مرتفعات ومنخفضات جوية والتي تغطي مناطق واسعة من سطح الارض.

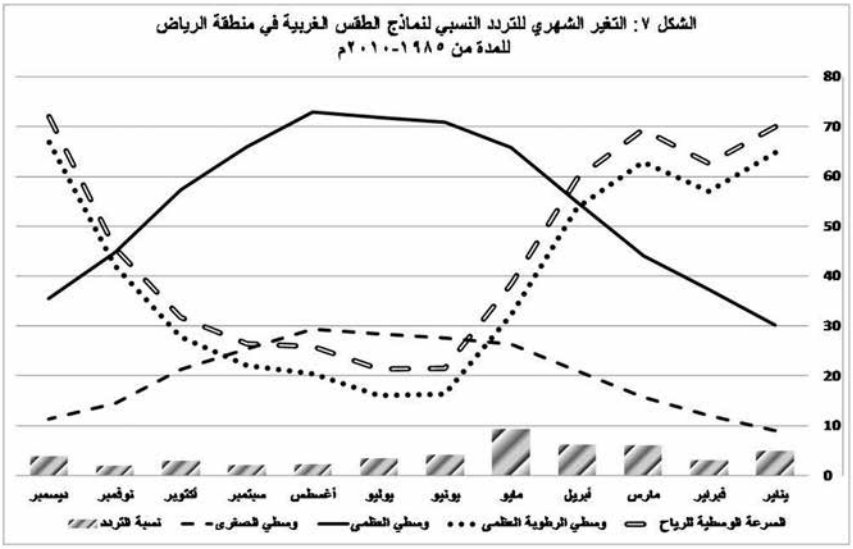
نموذج الطقس	أيار (مايو)	حزيران (يونيه)	تموز (يوليه)	آب (أغسطس)	أيلول (سبتمبر)
نموذج الطقس E	٪ ١٨,٣٦	٪٩,٥١	٪٨,٠٣	٪١٥,٠٨	٪٢١,١٥
نموذج الطقس W	٪ ٩,٣٤	٪٤,١٠	٪٣,٤٤	٪٢,٣٠	٪٢,١٣

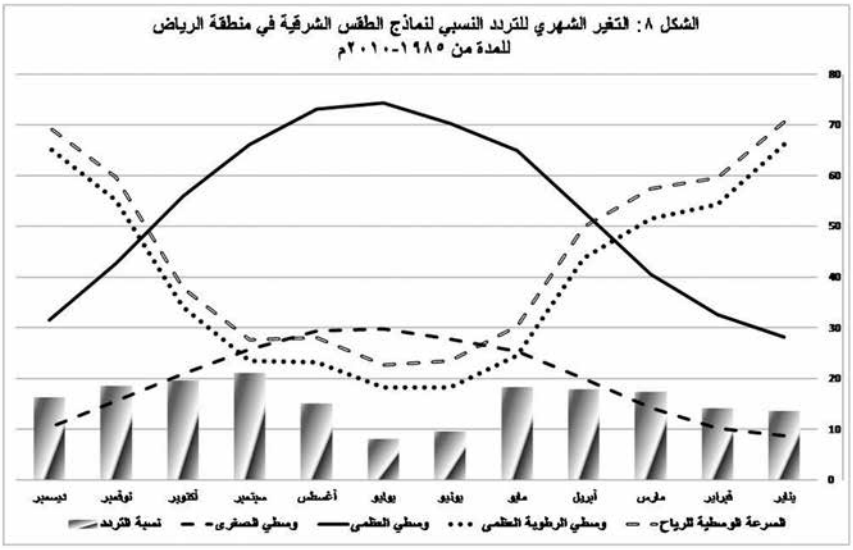
جدول ٩: تردد نماذج الطقس الجريان الشرقي والغربي قليلة التردد في الشهر الحارة لمنطقة الرياض للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠ م

نموذج الطقس	كانون١ (ديسمبر)	حزيران (يونيه)	تموز (يوليه)	آب (أغسطس)	أيلول (سبتمبر)	آب (أغسطس)	أيلول (سبتمبر)
نموذج الطقس E	٪١٦,٢٣	٪١٣,٦١	٪١٤,١٠	٪١٧,٣٨	١٧,٨٧٪	٪١٩,٦٧	٪١٨,٥٢
نموذج الطقس W	٪٣,٩٣	٪٤,٩٢	٪٣,١١	٪٦,٠٧	٪٩,٣٤	٪٢,٩٥	٪١,٩٧

جدول ١٠: تردد نماذج الطقس الجريان الشرقي والغربي قليلة التردد في الشهر الباردة والانتقالية لمنطقة الرياض للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠ م

وفي الانتقال للتحدث عن الخصائص المناخية لهذه النظم نلاحظ بأن التأثيرات الجغرافية القارية الحرارية تتعاظم في ظل النماذج الشرقية للرياح لدرجة تتلاشى الفروق ويصبح تطور هذه التغيرات معبرا عنه بمنحنيين متوازيين محدبين للحرارة العظمى والصغرى اللوحة٣، وتحدب المنحنيات الحرارية يمتد على شهري يوليو وأغسطس ويعبر عن درجات حرارة عظمى تصل الى ٤٥ م٥، وصغرى أكبر من ٣٥ م٥. ان النماذج الشرقية صيفا تعبر عن نماذج طقس القيز اللاهبة التي تتولد عن تضافر الشروط الفلكية للتشمس الأعظمي مع الشروط القارية المتفاقمة نتيجة لتراكم تأثيرات الحرارة المختزنة في الارض والهواء من بداية فصل الصيف الجغرافي. في قلب الشتاء فان نماذج طقس المركبة الشرقية تصبح نماذج مولدة لنماذج طقس حارة اذ لا تنخفض درجة الحرارة العظمى المتحققة مع نماذج الطقس هذه عن ٢٠ م٥، في منطقة الرياض اما الصغرى فانها تقدم انخفاضا قاريا ملحوظا لا يقل في هذه الاثناء عن ٥ م٥ (شروط قارية صرفة). أما فيما يتعلق بالرطوبة والرياح لنماذج الطقس الشرقية، يتبين من اللوحة ٣ عدم تحقق سرعات عالية للرياح في ظل هذه النماذج، وان المنحنيات التي تعبر عن حدود السرعات القصوى التي يمكن ان تتحقق هي كما نرى في معظم الحالات وعلى مختلف اشهر السنة لا تتعدى ١٠ م/ث، هناك بعض التغيرات الخفيفة التي تتحقق في فصل الربيع مع بداية التسخين.





اللوحة ٣: نماذج الطقس الجريان الشرقي والغربي وخصائصها الحرارية والرطوبية لمنطقة الرياض للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠ م

ويعبر بشكل واضح عن ذلك الخط البياني للسرعات العظمى للرياح لنماذج الطقس الشرقية والشمالية الشرقية في اللوحة٣، وكما هو الحال في ظل مختلف نماذج الطقس السابقة الشمالية والجنوبية فان نماذج طقس المركبة الشرقية لا تختلف كثيرا في طبيعة نظام تغير الرطوبة حسب اشهر السنة: فهي ضعيفة جدا صيفا وتتدرج نحو النسب الاعلى شتاء مع وضوح قمة ثانوية بسيطة في شهر مارس خاصة فيما يتعلق بنماذج الطقس الشرقية والجنوبية، عندما تشتد رياحها لتسمح بوصول بعض تاثيرات الخليج الرطوبية مع بداية الربيع.

وبالقاء نظرة على الخصائص المناخية للنظم الغربية، نجد بأن كلا من موقع وموضع محطة الرياض المعتمدة كممثل للأراضي الداخلية القارية هو السبب في شدة القارية لدرجة تصبح في النهاية وكأنها الخاصية الاكثر هيمنة في مناخ شهور السنة مهما كانت مركبة الجريان الجوي المتحققة أو السائدة، والجدول ١٢ يبين بالأرقام القرائن الوسطية للقارية في الرياض حسب نموذج كونراد وجورزنسكي[27] لمدة الدراسة ولمختلف نماذج الطقس على منطقة الرياض. نلاحظ أن القارية بشكل عام تقدم قرائن مرتفعة مهما كان نظام الجريان الجوي فوق الرياض، وتبدو هذه الفروق الضعيفة في اللوحة٤، التي تمثل تباين قيم القارية حسب الأشهر ونظم الطقس. ويجب القول أن تغيرات قيم القارية تأخذ في الارتفاع في الأشهر الحارة مهما كان نموذج الطقس السائد بالنسبة لباقي الفصول وتتفق بذلك نتائج النموذجين المستخدمين، وفي هذه الأثناء نستطيع أن نرى الاختلافات في نماذج الطقس كما في الجدول ١١، هذا التباين يجعل نماذج الجريان الجنوبي الغربي الأكثر قارية تليها النماذج الغربية والجنوبية ثم النماذج التابعة للجريان الشمالي.

وبالعودة الى اللوحة ٣، للتعرف على التباين الحراري للنماذج الشرقية والغربية، نجد بأن التغير العام لدرجات الحرارة حسب أشهر السنة هو تغير منتظم لمختلف نماذج الطقس الغربية مع تكون قمة حرارية ممتدة على شهري يوليو وأغسطس. هذه القمة الحرارية هي أكثر ارتفاعا أو حدة بالنسبة للنماذج الشرقية وكذلك بالنسبة لكافة نماذج الطقس الأخرى مهما كان عليه اتجاه الجريان الجوي السائد. كما يجب القول بأن النماذج الغربية والشرقية تتميز بارتفاع حراري يزيد عما يحدث عند استتباب باقي النماذج المعروفة في منطقة الرياض، فهي قد تتعدى ٤٤ م°، لشهر آب مع حرارة صغرى تتراوح بين ٢٥-٣٠ م°، كما ان النماذج الشمالية الغربية صيفا هي الاقل حرارة بالنسبة للنماذج الغربية والغربية الجنوبية الغربية.

نماذج الطقس	القيم الوسطية لنموذج جورزنسكي	القيم الوسطية لنموذج كونراد	النسب المئوية من المجموع الكلي للنماذج
E	٦٦,٩٠	١,٥٨	١٥,٧٦
N	٦٦,٩٨	١,٥٨	٣٩,٦٥
NE	٦٧,٩٥	١,٦٢	٥,٤٢
NW	٦٧,٣٥	١,٦٠	٤,٠٩
S	٦٨,٠٨	١,٦٢	٢١,٨٦
SE	٦٥,٥٨	١,٥٤	٧,٥٥
SW	٧٣,٧١	١,٨١	١,٤٧
W	٦٨,٧٦	١,٦٥	٤,٢٠

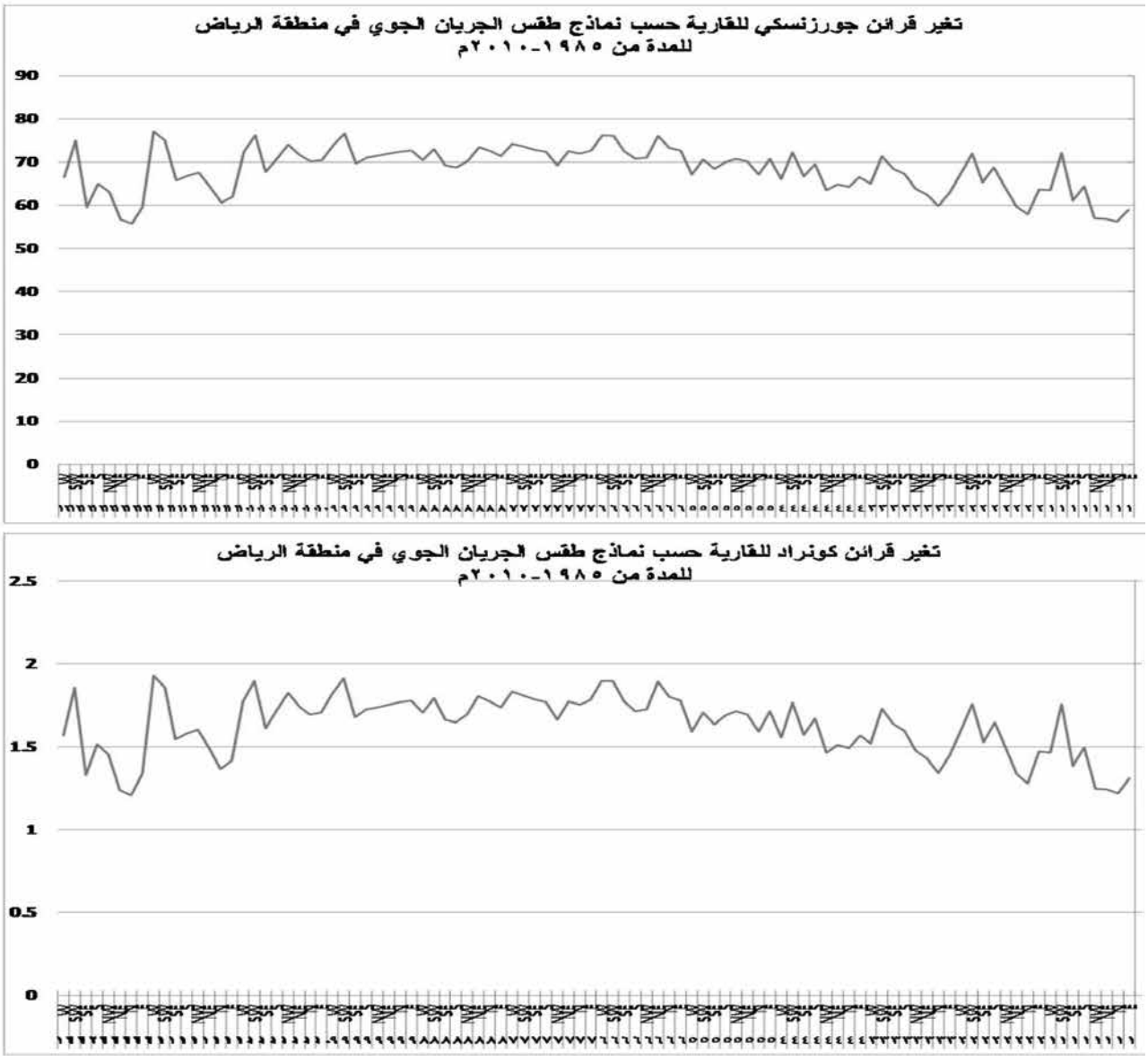
الجدول ١١: قيم القارية الوسطية لمنطقة الرياض حسب نماذج طقس الجريان الجوي للمدة من ١٩٨٥-٢٠١٠م

[27] Conrad indice,(1946), K= (1.7A /sin lat+10)-14
Gorczynski indice, (1920) K= (1.7A /sin lat)-20.4
A, Thermic Amplitude, Lat, Latitude, K, Continentality

يلاحظ بسهولة مقارنة مع نماذج الطقس المركبة الشمالية والجنوبية والشرقية بأن نماذج طقس المركبة الغربية تولد درجات حرارة معتدلة نسبيا وخاصة في فصل الشتاء، هذا الهدوء الحراري يعتبر من خصائص نماذج طقس المركبة الغربية وهو الملاحظ عادة. ودرجات الحرارة المتولدة من النماذج الغربية تبقى هي الاقل بالنسبة لباقي النماذج وهذا ينطبق على كل اشهر السنة

بينما تقدم نماذج الرياح الشرقية تغيرات شهرية هامة وانخفاض نسبة تردد هذه النماذج في شهر الصيف لا يفسر إلا بقصر فترة القياسات اليومية المتوفرة. وتعتبر نظم هذه المركبة الشرقية هي الاكثر ارتفاعا في معدلات حرارتها كنتيجة مؤكدة لسيادة القارية خلال نماذج الطقس هذه حيث تتراوح وسطي العظمى بين ٤٠-٤٥ م°، صيفا ومن ٢٥-٣٠ م° شتاء، أما وسطيات الدرجات الدنيا فهي تتراوح بين ٢٥-٣٠ م° صيفا ومن ١٠-١٥ م° ، شتاء.

على غرار باقي نماذج الطقس في المنطقة الوسطى فان التوزيع الشهري لدرجات الحرارة العظمى والصغرى لمختلف النماذج يرسم شكل القبة التي تتركز على أشهر الصيف. تزيد هذه القبة من تحدبها في النماذج الجنوبية والشرقية وهي تكاد تكون منبسطة بالنسبة للنماذج الشمالية الغربية. في الواقع فان درجات الحرارة تزداد بالنسبة لهذه النماذج تدريجيا ابتداء من النماذج الشمالية الغربية ثم الشمالية الشرقية لتعقبها كل من النماذج الجنوبية الشرقية فالجنوبية الغربية. وزيادة درجات الحرارة صيفا بالنسبة



اللوحة٤: القيم الوسطية للقارية المحسوبة بواسطة نموذج جورزنسكي في الأعلى ونموذج كونراد في الأسفل لمنطقة الرياض للمدة من ١٩٨٥ - ٢٠١٠ م.

MON	WPD	Conrad	Gorsy
Jan	E	1.31	58.95
Jan	N	1.22	56.20
Jan	NE	1.24	56.87
Jan	NW	1.24	56.99
Jan	S	1.50	64.43
Jan	SE	1.39	61.17
Jan	SW	1.76	72.14
Jan	W	1.47	63.47
Fev	E	1.47	63.67
Fev	N	1.28	57.98
Fev	NE	1.34	59.77
Fev	NW	1.49	64.19
Fev	S	1.65	68.88
Fev	SE	1.53	65.30
Fev	SW	1.76	72.05
Fev	W	1.60	67.46
Mar	E	1.45	62.95
Mar	N	1.34	59.88
Mar	NE	1.43	62.46
Mar	NW	1.48	63.80
Mar	S	1.60	67.28
Mar	SE	1.64	68.58
Mar	SW	1.73	71.34
Mar	W	1.52	65.04
Apr	E	1.57	66.52
Apr	N	1.49	64.25
Apr	NE	1.51	64.86
Apr	NW	1.47	63.49
Apr	S	1.67	69.55
Apr	SE	1.57	66.65
Apr	SW	1.77	72.39
Apr	W	1.56	66.11
May	E	1.71	70.77
May	N	1.59	67.24
May	NE	1.69	70.19
May	NW	1.72	70.84
May	S	1.69	70.09
May	SE	1.64	68.48
May	SW	1.71	70.59
May	W	1.59	67.23
Jun	E	1.78	72.71
Jun	N	1.80	73.39
Jun	NE	1.89	76.06
Jun	NW	1.73	71.14
Jun	S	1.72	70.83
Jun	SE	1.78	72.62
Jun	SW	1.90	76.13
Jun	W	1.90	76.20
Jul	E	1.78	72.78
Jul	N	1.76	72.04
Jul	NE	1.77	72.57
Jul	NW	1.67	69.34
Jul	S	1.77	72.43
Jul	SE	1.79	72.94
Jul	SW	1.81	73.65
Jul	W	1.83	74.31
Aug	E	1.74	71.47
Aug	NE	1.81	73.54
Aug	NW	1.70	70.27
Aug	S	1.65	68.86
Aug	SE	1.66	69.26
Aug	SW	1.79	73.11
Aug	W	1.71	70.55
Sep	E	1.78	72.70
Sep	N	1.77	72.49
Sep	NE	1.75	71.97
Sep	NW	1.74	71.55
Sep	S	1.73	71.17
Sep	SE	1.68	69.79
Sep	SW	1.91	76.66
Sep	W	1.82	73.97
Oct	E	1.71	70.54
Oct	N	1.69	70.22
Oct	NE	1.74	71.65
Oct	NW	1.83	74.12
Oct	S	1.72	70.78
Oct	SE	1.61	67.76
Oct	SW	1.90	76.23
Oct	W	1.77	72.54
Nov	E	1.42	62.08
Nov	N	1.37	60.59
Nov	NE	1.49	64.32
Nov	NW	1.60	67.55
Nov	S	1.58	66.85
Nov	SE	1.54	65.76
Nov	SW	1.86	75.07
Nov	W	1.93	77.11
Dec	E	1.34	59.67
Dec	N	1.21	55.82
Dec	NE	1.24	56.77
Dec	NW	1.45	63.15
Dec	S	1.52	65.03
Dec	SE	1.33	59.53
Dec	SW	1.86	75.02
Dec	W	1.57	66.53

الجدول ١٢: القرائن الوسطية للقارية باستخدام نموذج كونراد ونموذج جورزنسكي محسوبة حسب نماذج طقس الجريان الجوي والشهور لمنطقة الرياض للمدة من ١٩٨٠-٢٠١٠م.

للنماذج الجنوبية الانتقالية لتتعدى٤٠ م° تؤدي عادة الى تلاشي الفروق والاختلافات في ظل أوضاع جوية تسود بها القارية وفي ظل توزيع بارومتري غير واضح التكوين او المعالم ناتج عن التسخين المستمر لسطح الارض .

وتغير الحرارة في ظل النماذج الشرقية والغربية وكما هو الحال بالنسبة لباقي مركبات طقس منطقة الرياض يؤدي الى تغيرات الرطوبة الجوية بالرغم من قلتها وقلة الترطيب الذي تتعرض له أجواء المناطق الوسطى من شهر لآخر نتيجة للتأثيرات القارية الهامة، لذلك تم استخدام قيم الرطوبة العظمى اليومية لكونها السبيل في بيان الاختلافات بين النماذج وحسب الشهور. وتعكس الرطوبة الجوية بدورها نمطا مشابها بصورة جيدة لنمط تغير درجات الحرارة بين مختلف النماذج وخاصة منها النماذج المستقرة الانتقالية الغربية والشرقية. وانخفاض الرطوبة العظمى المتحققة خلال اليوم الواحد الى أقل من ٢٠٪ صيفا لهو أمر متناسب مع الشروط الحرارية الجفافية المتعاظمة في أشهر الصيف وتبقى تغيرات الرطوبة واضحة من شهر لآخر خلال الفصول الأخرى الأمر الذي يؤكد مجددا تنوع الخصائص المناخية الداخلية لنماذج طقس المركبة الغربية عن الشرقية.

النتائج والتوصيات:

لاشك بأن طرق التقرب التي تهدف الى تحليل وتفسير أية مسألة جغرافية والتي يمكن أن يتوصل اليها تفكير الباحث هي طرق كثيرة ومتنوعة، وليتمكن في نهاية الأمر تكريسها لصالحه والاستفادة منها ولتطويرها مستقبلا بشكل أو بآخر. فيما يتعلق بالقياسات الطبيعية وخاصة بعناصر الجو فلا أدل من وقع استخدام القياسات نفسها لمعرفة حقيقة نماذج الطقس وتوزيعاتها وتكرارها، ثم تحديد خصائصها ونمط تغير هذه الترددات أثناء العام الوسطي الذي ينتج عن استخدام معدلات اليومية لمدة زمنية طويلة.

ان نماذج طقس الجغرافية التي تم تشخيصها هنا «بالطريقة الجغرافية الصرفة» ، أي بالاعتماد على القياسات اليومية تعكس حقيقة وواقع تكامل العمل المشترك القائم بين مختلف مراكز العمل من منخفضات ومرتفعات جوية مع جغرافية المكان، أي تبين نماذج الطقس الحقيقية الملموسة، وتجعل البحث المناخي الجغرافي أكثر علمية وأكثر عملية لتتأكد أهمية الجغرافية في تحديد ليس فقط الخصائص الحرارية لنماذج الطقس بل وكذلك نمط ترددتها وأنظمة التغير، **وبالتالي فان أهم هذه النتائج يمكن ذكرها هنا بالإضافة الى ما جاء :**

١-العمل المناخي بارتكازه على القياسات الحقيقية يسمح بتقديم تحليل حقيقي «غير مشوه» بالأداة الاحصائية التي تستخدم عادة.

٢- التوزيع الحقيقي لمركبات الطقس أثبتت أهمية المركبة الشمالية والجنوبية في تحديد وتشخيص طقس منطقة الرياض ذات المناخ الأكثر قارية وجفاف في العالم .

٢- تعتبر التأثيرات القارية قائمة ليس فقط على مستوى درجات الحرارة بل والرطوبة كذلك مهما كانت الاتجاهات السائدة للرياح المسيطرة على نماذج طقس الرياض بأنواعه.

٣- بقيت هناك أسئلة هامة تجب الاجابة عليها في أبحاث قادمة ان شاء الله وتتجلى في طرح فكرة تميز نماذج الطقس هذه عن بعضها البعض ليس فقط باعتماد القاعدة البارومترية الحاضنة لها بل حسب كونها مولدة للأمطار أم لا ؟ وذلك بالرغم من أن نماذج الطقس المطيرة أو المهطلة للأمطار فوق الرياض لا تشكل إلا نسبة ضعيفة لا تزيد عن ١٪ من مجموع نماذج الطقس المتحققة فوق المنطقة بشكل عام. ان دفع البحث العلمي الى آفاق أكثر عمقا سيقدم نتائج علمية أكثر دقة وتعكس الواقع المناخي حسب تكرار مختلف وحداته الحقيقية داخل الطبيعية، والسؤال المطروح في الوقت الحاضر هو في ايجاد الطريقة العلمية لتحديد نماذج الطقس الجغرافية ليس فقط بشكل اسمي أو وصفي، بل بشكل كمي بالاعتماد على الخصائص الجوية المقاسة بشكل يومي لكافة نماذج الطقس، بمعنى آخر كيف يمكن القيام بتشخيص كمي أو رقمي لمفهوم نماذج الطقس الجغرافية أي تعريف نموذج الطقس رقميا؟. كل شيء أو كاد يصبح ممكنا باستخدام وسائل حديثة وأدوات للبحث العلمي متطورة وهينة.

نماذج الطقس	الشهر	نسبة التردد	وسطي الصغرى	وسطي العظمى	وسطي الرطوبة العظمى	السرعة الوسطية للرياح	وسطي الضغط الجوي
E	يناير	١٣,٦١	٨,٦٥	١٩,٥١	٦٦,١٨	٤,٤٦	٩٤٨,٧٢
E	فبراير	١٤,١٠	١٠,٢٠	٢٢,٣٩	٥٤,٤١	٥,١٥	٩٤٧,٢١
E	مارس	١٧,٣٨	١٤,٢٤	٢٦,٢٣	٥١,٥٢	٥,٩٢	٩٤٤,٩١
E	أبريل	١٧,٨٧	١٩,٩٤	٣٢,٩٣	٤٣,٧٢	٦,١٩	٩٤٣,٤٢
E	مايو	١٨,٣٦	٢٥,٣٨	٣٩,٥٧	٢٤,٥٤	٥,٧٨	٩٤٠,٣٢
E	يونيو	٩,٥١	٢٧,٨٢	٤٢,٥٦	١٨,٢٦	٥,٢٦	٩٣٧,٠٢
E	يوليو	٨,٠٣	٢٩,٧٨	٤٤,٥٤	١٨,٢٩	٤,٣٣	٩٣٣,٩١
E	أغسطس	١٥,٠٨	٢٩,٤٠	٤٣,٧٩	٢٣,١٨	٤,٨٦	٩٣٥,١٩
E	سبتمبر	٢١,١٥	٢٥,٧٣	٤٠,٤٦	٢٣,٤٧	٤,٢٣	٩٣٩,٩٣
E	أكتوبر	١٩,٦٧	٢٠,٩٤	٣٥,٠٦	٣٤,٠٣	٣,٧٦	٩٤٥,٠٠
E	نوفمبر	١٨,٥٢	١٥,٤٨	٢٧,٢٢	٥٥,١٥	٤,٦٣	٩٤٧,٥٢
E	ديسمبر	١٦,٢٣	١٠,٢٥	٢١,٣١	٦٥,٥٤	٣,٩٦	٩٤٩,٧٩
N	يناير	٣٤,١٠	٨,٥٦	١٨,٦٤	٦٨,٢٠	٦,٠٥	٩٤٩,١٣
N	فبراير	٣٢,٤٦	١٠,٦١	٢١,١٩	٥٥,٨٨	٧,١٩	٩٤٧,٥٦
N	مارس	٣٠,٣٣	١٤,٠٩	٢٥,٢١	٥٢,٤٨	٧,٧٧	٩٤٥,٥٥
N	أبريل	٢٦,٥٦	١٩,٣٨	٣١,٧٣	٤٣,٧٩	٧,١٥	٩٤٣,٣٩
N	مايو	٣٣,٩٣	٢٥,٣٥	٣٨,٥٥	٢٥,٨٣	٦,٧٤	٩٤٠,٩١
N	يونيو	٦١,١٥	٢٧,٢٥	٤٢,١٨	١٦,٣٤	٧,٣١	٩٣٦,٣٧
N	يوليو	٧٠,٦٦	٢٨,٧٩	٤٣,٣٣	١٥,٢٩	٦,٩٨	٩٣٤,٠٦
N	أغسطس	٥٩,٣٤	٢٨,٥٣	٤٣,٢٤	١٧,٩٠	٦,٣٣	٩٣٥,٣٠
N	سبتمبر	٤٦,٧٢	٢٥,٤٦	٤٠,١٣	٢٠,٠٥	٥,٥٤	٩٣٩,٣٨
N	أكتوبر	٢٦,٧٢	٢٠,٦٧	٣٤,٧١	٣٠,١٨	٤,٥٥	٩٤٤,٧٧
N	نوفمبر	٢٦,٢٣	١٤,٦٧	٢٥,٩٩	٥٣,١١	٥,٤٨	٩٤٨,٣٠
N	ديسمبر	٢٨,٦٩	٩,٧٤	١٩,٧٢	٧١,٤٢	٥,٩٩	٩٤٩,٦٦
NE	يناير	٤,٥٩	٨,٩١	١٩,١٩	٧١,٣٢	٤,٨٦	٩٤٥,٦٠
NE	فبراير	٣,٧٧	١١,٠٠	٢٢,٠٩	٥٢,٤٣	٥,٩٦	٩٤٩,١٥
NE	مارس	٣,٢٨	١٣,٨٧	٢٥,٧٢	٥٥,٧٥	٥,٧٥	٩٤٦,٧٩
NE	أبريل	٤,٧٥	١٩,١١	٣١,٦٣	٣٩,٦٩	٦,٣٨	٩٤٤,٢٠
NE	مايو	٥,٥٧	٢٦,٠٠	٤٠,٠٣	٢٢,٥٦	٥,٨٥	٩٤٠,٢٤
NE	يونيو	٥,٠٨	٢٦,٥٢	٤٢,٢٠	١٩,٩٤	٤,٧١	٩٣٦,٤٥
NE	يوليو	٣,٦١	٢٩,٢٠	٤٣,٩٠	١٩,٤٥	٥,٦٤	٩٣٣,٧٠
NE	أغسطس	٧,٧٠	٢٩,١٧	٤٤,١٤	١٩,١٣	٥,٧٧	٩٣٥,٦٢
NE	سبتمبر	١٠,٠٠	٢٥,٨٠	٤٠,٣٢	٢٢,٠٥	٥,٢١	٩٣٩,٦٤
NE	أكتوبر	٧,٣٨	٢٠,٧٢	٣٥,١٦	٣٠,١٣	٣,٨٩	٩٤٥,١٩
NE	نوفمبر	٥,٢٥	١٥,٠٩	٢٧,٤٧	٥٣,٦٣	٤,٠٦	٩٤٨,٣٣
NE	ديسمبر	٤,٢٦	١١,٧٩	٢٢,٠٤	٧٣,٤٦	٤,٦٥	٩٤٩,٩٣

الملحق ١: التردد الخاص بمختلف نماذج طقس منطقة الرياض وخصائصها المناخية محسوبة للمدة من يناير ١٩٨٥ إلى ديسمبر ٢٠١٠ م.

نماذج الطقس	الشهر	نسبة التردد	وسطي الصغرى	وسطي العظمى	وسطي الرطوبة العظمى	السرعة الوسطية للرياح	وسطي الضغط الجوي
NW	يناير	٤,٤٣	٦,٨٣	١٧,١٤	٦٩,٤٨	٦,١٥	٩٤٩,٩٤
NW	فبراير	٤,١٠	٩,٢١	٢١,٥٥	٥٤,٢٠	٦,٠٤	٩٤٨,٥٨
NW	مارس	٢,٦٢	١٣,٨٢	٢٦,٠٤	٦٠,٣١	٦,٣١	٩٤٥,٨٤
NW	أبريل	٣,٢٨	١٩,٥٢	٣١,٦٦	٤٨,٣٥	٦,٥٥	٩٤٣,٣٣
NW	مايو	٣,٤٤	٢٥,٤٧	٣٩,٦٨	٢٤,٨١	٥,٦٢	٩٣٩,٨٧
NW	يونيو	٥,٢٥	٢٧,٥٨	٤١,٨٧	١٤,٧٨	٨,٦٩	٩٣٥,٧٥
NW	يوليو	١٠,٨٢	٢٩,٢٢	٤٣,٠١	١٤,٢٠	٧,٩٤	٩٣٣,٦٩
NW	أغسطس	٦,٢٣	٢٨,٨٤	٤٢,٨٩	١٦,٥٥	٧,٢٦	٩٣٤,٧٥
NW	سبتمبر	١,٩٧	٢٤,٥٢	٣٨,٩٣	١٨,٠٨	٥,٧٥	٩٤٠,٤٥
NW	أكتوبر	١,٩٧	٢٠,٨٨	٣٦,٠١	٢٦,٣٣	٣,٨٣	٩٤٣,٦٩
NW	نوفمبر	١,٩٧	١٢,١٣	٢٥,٤١	٤١,٢٥	٥,٤٢	٩٤٩,٨٥
NW	ديسمبر	٣,١١	٧,٦٨	١٩,٧٢	٦٦,٧٩	٤,٦٣	٩٥١,٠٦
S	يناير	٣٢,٤٦	١٠,٠٢	٢٢,٤٣	٦٥,٣٨	٥,٧١	٩٤٦,٧٠
S	فبراير	٢٢,٩٥	١٢,١٨	٢٥,٨٣	٥٠,٣٢	٧,١٢	٩٤٤,٩٧
S	مارس	٣٠,٤٩	١٥,٨٠	٢٩,٠٠	٤٨,٦١	٧,٤٩	٩٤٣,٤٤
S	أبريل	٣١,٣١	٢٠,٧٤	٣٤,٥٩	٤٦,٩٢	٦,٩٦	٩٤١,٨٢
S	مايو	٢٢,٧٩	٢٥,٨٧	٣٩,٨٧	٢٩,٤١	٦,٠٠	٩٣٩,٨٣
S	يونيو	٩,٦٧	٢٩,١٤	٤٣,٣٥	١٧,٩٧	٥,٦٤	٩٣٦,٤٦
S	يوليو	٣,٩٣	٣٠,٤٠	٤٥,٠٦	١٦,١٣	٤,١٧	٩٣٣,٦١
S	أغسطس	٧,٢١	٣٠,٣٤	٤٣,٩٩	٢٠,٣٠	٤,٦٨	٩٣٥,٠٦
S	سبتمبر	١٠,٨٢	٢٦,٤٦	٤٠,٧٧	٢٢,٤٥	٤,٦٥	٩٣٩,٥٩
S	أكتوبر	٢٩,٣٤	٢١,٤٣	٣٥,٦١	٣١,٩٥	٤,٣٠	٩٤٤,٣٠
S	نوفمبر	٣٢,٦٢	١٦,٢٨	٢٩,٣٧	٤٧,٨٨	٥,٥٠	٩٤٦,٧٩
S	ديسمبر	٢٩,٣٤	١١,٩٧	٢٤,٥٤	٦١,٦٥	٥,٨٢	٩٤٧,٣٤
SE	يناير	١١,٣١	٨,٤١	١٩,٩٠	٦٦,٦١	٥,٠٠	٩٤٨,٣٧
SE	فبراير	١٠,٨٢	١١,١٠	٢٣,٧٥	٥٤,٢٩	٦,٢٤	٩٤٦,١٦
SE	مارس	١٠,٤٩	١٥,٦٧	٢٩,٢٥	٤٨,١٧	٦,٧٥	٩٤٣,٨٥
SE	أبريل	٦,٥٦	٢٠,٠٥	٣٣,٠٨	٥١,٥٥	٦,٦٣	٩٤٢,٠٦
SE	مايو	٥,٧٤	٢٥,٥٦	٣٩,١٠	٢٧,٨٩	٧,٣٤	٩٤٠,٠٦
SE	يونيو	٢,٧٩	٢٨,٤٢	٤٣,١٤	١٨,٤١	٦,١٢	٩٣٦,٨٢
SE	يوليو	٠,٨٢	٣٠,٠٠	٤٤,٨٠	١٤,٤٠	٤,٢٠	٩٣٤,٥٦
SE	أغسطس	٢,٧٩	٣٠,٤٩	٤٤,٢٥	٢٠,٣٥	٤,٤١	٩٣٥,٠١
SE	سبتمبر	٣,٩٣	٢٦,١٥	٤٠,٠٦	٢٦,٤٦	٤,٧١	٩٤١,٠٨
SE	أكتوبر	١١,٨٠	٢١,٩٩	٣٥,٣٣	٣٤,٥٨	٤,٦٤	٩٤٤,٤٢
SE	نوفمبر	١٠,١٦	١٥,٤٦	٢٨,٢٤	٥١,٦٥	٤,٦٣	٩٤٧,٦٨
SE	ديسمبر	١٣,٦١	١٢,٠٣	٢٣,٠٥	٦٧,٨٣	٥,٩٩	٩٤٨,٠٥

تابع الملحق ١: التردد الخاص بمختلف نماذج طقس منطقة الرياض وخصائصها المناخية محسوبة للمدة من يناير ١٩٨٥ إلى ديسمبر ٢٠١٠ م.

نماذج الطقس	الشهر	نسبة التردد	وسطي الصغرى	وسطي العظمى	وسطي الرطوبة العظمى	السرعة الوسطية للرياح	وسطي الضغط الجوي
SW	يناير	١,٣١	١٠,٤٨	٢٥,٠٥	٥١,٨٨	٤,٦٣	٩٤٧,٢١
SW	فبراير	١,٣١	١١,٨١	٢٦,٣٦	٥٤,٦٣	٦,١٣	٩٤٥,٣٥
SW	مارس	٠,٩٨	١٥,١٠	٢٩,٤٥	٤٢,٣٣	٣,١٧	٩٤٤,٦٥
SW	أبريل	١,٨٠	١٩,٢٣	٣٣,٨٧	٣٨,٤٥	٤,٢٧	٩٤٢,٣٩
SW	مايو	٢,٤٦	٢٤,٨٥	٣٨,٩٩	٣٢,٣٣	٥,٤٧	٩٤٠,٠٣
SW	يونيو	٠,٩٨	٢٨,٥٨	٤٤,٢٨	١٤,١٧	٣,٠٠	٩٣٥,٩٧
SW	يوليو	٠,٣٣	٢٩,٠٠	٤٤,٠٠	١٩,٠٠	٦,٠٠	٩٣٢,٠٠
SW	أغسطس	٠,٩٨	٢٨,٣٨	٤٣,٢٣	٢٢,٠٠	٢,٥٠	٩٣٦,٠٣
SW	سبتمبر	١,٦٤	٢٥,١١	٤٠,٩٦	٢٠,٩٠	٣,٤٠	٩٤٠,١٩
SW	أكتوبر	١,٨٠	٢٠,١٤	٣٥,٨٦	٢٨,٣٦	٢,٩١	٩٤٤,٦٨
SW	نوفمبر	١,٦٤	١٣,٩٠	٢٩,٣٠	٣٨,٧٠	٢,٣٠	٩٤٦,٦١
SW	ديسمبر	٢,٤٦	٩,٣١	٢٤,٧٠	٥٥,٧٣	٢,١٣	٩٤٧,٧٨
W	يناير	٤,٩٢	٩,٠٠	٢١,١٤	٦٤,٨٠	٥,١٣	٩٤٧,٠٢
W	فبراير	٣,١١	١٢,٠٠	٢٥,٢٦	٥٧,٠٥	٥,٥٣	٩٤٤,٥٧
W	مارس	٦,٠٧	١٥,٧٣	٢٨,٣٠	٦٢,٨٦	٦,٥١	٩٤١,٣٥
W	أبريل	٦,٢٣	٢١,٠٣	٣٣,٩١	٥٣,٦٨	٥,٨٩	٩٤١,١١
W	مايو	٩,٣٤	٢٦,٢٩	٣٩,٤٩	٣٢,٢٣	٦,١٤	٩٣٨,٩٩
W	يونيو	٤,١٠	٢٧,٥٤	٤٣,٢٦	١٦,٣٦	٥,١٦	٩٣٥,٢٥
W	يوليو	٣,٤٤	٢٨,٣٣	٤٣,٥٢	١٦,٠٠	٥,٣٨	٩٣٣,٢٤
W	أغسطس	٢,٣٠	٢٩,٣٦	٤٣,٤٩	٢٠,٤٣	٥,٤٣	٩٣٥,٠١
W	سبتمبر	٢,١٣	٢٥,٤٣	٤٠,٥٢	٢٢,٠٨	٤,٣١	٩٤٠,٣٣
W	أكتوبر	٢,٩٥	٢١,٣٢	٣٦,٠١	٢٧,٧٨	٤,٠٠	٩٤٣,٧٧
W	نوفمبر	١,٩٧	١٤,٣٩	٣٠,٣٧	٤٢,٠٨	٣,٥٨	٩٤٥,٦٣
W	ديسمبر	٣,٩٣	١١,٢٦	٢٤,٢٥	٦٦,٩٢	٥,٠٨	٩٤٦,٤٥

تابع الملحق ١: التردد الخاص بمختلف نماذج طقس منطقة الرياض وخصائصها المناخية محسوبة للمدة من يناير ١٩٨٥ إلى ديسمبر ٢٠١٠ م.

المراجع العربية :

ملاحظة: لن تذكر المراجع العربية أو الأجنبية التي وردت في الحواشي لتوثيق النص ولتسهيل قراءة البحث وسترد المراجع الهامة التي تتصل بالموضوع أو الملهمة للمنهجية.

- **الكعبي، موزة ناصر** : مناخ شرقي شبه الجزيرة العربية، رسالة ماجستير ، القاهرة ، ١٩٩٤ م

- **شحادة، نعمان** : مناخ الاردن ، دار التبشير ، عمان ، ١٩٩٠ .

- **صالح، أحمد سالم** : الجريان السيلي في الصحاري ، معهد البحوث والدراسات العربية ، القاهرة ، ١٩٨٩ م .

- **الكليب، عبد الملك علي** : مناخ الكويت ، ادارة الارصاد الجوية ، الكويت ، ١٩٨١ م .

- **موسى، علي حسن** : مناخات العالم ، دار الفكر ، دمشق، ١٩٨٩ م .

- **الشلش ، علي حسين** : القارية سمة في سمات مناخ العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، بغداد .

- **علي، عنبرة** : المناخ والتصحر في شبه الجزيرة العربية، مصلحة الارصاد وحماية البيئة ، جدة ١٩٨٤ م .

- **سراج، أحمد** : مناخ المملكة العربية السعودية ، مصلحة الارصاد وحماية البيئة ، جدة ، ١٤٠٥ ه .

- **الفندي، محمد جمال الدين** : الارصاد الجوية ، الطبعة الثانية ، ١٩٨٥ م .

- **يوسف، أحمد بدر الدين** : مشكلات التصنيفات المناخية حالة المملكة العربية السعودية ، جامعة أم القرى، ١٤١٢ هـ .

- **مصلحة الارصاد وحماية البيئة** : المملكة العربية السعودية ، جدة ، البيانات اليومية المؤكدة لمختلف العناصر الجوية للرياض .

المراجع الاجنبية :

Ali H.A.: Wind regime of the Arabian Gulf, DEPT of Geogr., Boston U.,2007.

Ambroise B.: Modèles mathématiques dynamiques en Géographie physique, Revue Géogr. de l Est , 1978 .

Beau A.: Aperçu de climatologie dynamique du territoire français des Afars et des Issas, la météo ., Paris , 1976.

Brooks C.E.: Climate in everyday life , Ernest Benn ,LONDON , 1950

Dauphine A.: Démarche mathématiques en climatologie .Bull .Assoc., Géogr. Franc., paris, 1980 .

Durand-Dastes F.: La notion de système et la circulation atmosphérique. Bull. Assoc . Géogr.. Franc ., Paris , 1980

Garnier R.: L' Équateur météorologique , la Météo , paris , 1976.

Hufty A.: Gradients verticaux de températures et combinaisons des éléments du temps , Annales de Géogr., paris 1985.

Joly D: Etude intégrée des climats a Grande échelle :exemple pris au Spitsberg .Bull Assoc .Géogr. .France., paris,1980

Kerbe J . : l'image climatique des mois et saisons de l Arabie , La Météorologie , 26 , Paris , 1989 .

Kerbe J .: L'analyse spectrale des précipitations mensuelles d'Arabie , Trav .Lab ., Géogr., phys ., appl ., Bordeaux , 1987 .

Kerbe J .: Les caractéristiques dynamique du climat de l'Arabie , Rev ., Géogr., de l Est 1987 .

Kerbe J.: Climat , hydrologie , et aménagement hydro agricoles de Syrie, P.U.B., 2tomes , 1228p . Bordeaux 1987 .

Lebart L .: Statistique exploratoire multidimensionnelle , Dunod , paris , 1995 .

Manzagol C.: Forces et faiblaisses de l'analyse quantitative , Ann LES DE Géogr. ., paris, 1973 .

Marija J . N .:SPSS /PC +FOR THE IBM P V, Chicago , Illinois .

MORINEAU A .: Statistique exploratoire multidimensionnelle , Dunod, paris , 1995 .

Mounier J.: cartographie et modélisation des éléments du climats en France ,Annales

Peguy C.P.: Informatique et climatologie ,Annales de Géogr. ., Paris , 1983 .

Peguy C.P.: Ordre et désordre des climats , l'espace géogr. ., 1979, paris

Piron M.: Statistique exploratoire multidimensionnelle , Dunod , Paris , 1995 .

Remenieras G .: L'ydrologie de l'ingenieur , Eyrolles , Paris , 1972 .

WMO : Mean circulation and the climatology of jet stream , technical.