تطبيق نماذج القارية الأنسب لكشف التغير بين الفصول الجغرافية لأراضي المملكة العربية السعودية باستخدام نظم GIS

د. خالد بن عبد الرحمن الغامدي

أ.د. جهاد محمد قربة

تطبيق نماذج القارية الأنسب لكشف التغير بين الفصول الجغرافية لأراضي المملكة العربية السعودية باستخدام نظم GIS

د. خالد بن عبد الرحمن الغامدي*
أ.د. جهاد محمد قربة*

ملخص البحث :

تشتهر المناخات السائدة في المملكة العربية السعودية بكونها تحتوي على مركبة قارية تتباين بأهميتها من اقليم لآخر والتعّرف على القارية يعتبر من أهم أعمال المناخ التحليلي وكذلك من أهم أعمال المناخ الزراعي والمناخ الطبي ولأغراض تطوير الدراسات البيئية والمعرفية عن أراضي المملكة العربية السعودية بشكل عام. وتقتضي دراسة القارية التعرّف على أفضل النماذج التي تصلح للتطبيق على الأراضي السعودية التي تتميز بمناخات فريدة من حيث الجفاف والحرارة. ومن خلال توفر واستخدام البيانات اليومية للعناصر الداخلة في حساب النماذج يمكن التوصل الى نتائج جيده لتحديد أنسب الطرق الخاصة بتعيير هذه النماذج التي سيتم اعتمادها للتعرّف على صورة توزيعات القارية لأراضي المملكة العربية السعودية من خلال التركيز على شهر يناير كممثل عن فصل الشتاء وشهر أغسطس ممثلا عن فصل الصيف الطويل.

وسيذهب البحث في تحليل وتحديد فاعلية النماذج الحقيقة في التعرّف على الصورة المناخية لتوزيعات القارية خاصة عندما تشتد درجات الحرارة في أشهر القيظ المتميّزة في نفس الوقت بارتفاع ملاحظ في درجات الحرارة الصغرى والعظمى ومن ثم يتوجب الانتقال للنظر في صيغة نظام تغيرّ قيم القارية حسب مختلف النماذج وبين مختلف المحطات العاملة على الأراضي السعودية أي التعرّف على الأنماط المكانية لتغيّر قيم القارية للنماذج المعتمدة بعد تطبيق عمليات التصحيح عليها.

ويهتم البحث بالتحليلات المكانية المتاحة في نظم المعلومات الجغرافية للتعرف على صيغة توزيعات القارية بمقياس مناسب وعلى تحليل الانحدار للتأكد من صحة التغييرات المعتمدة في نماذج القارية لأقلمتها مكانيا وذلك عن طريق تحديد التباين المفسر بين قرائن القارية المتحصل عليها والعناصر الجوية الحقيقة المولّدة لها وخاصة المعدلات اليومية للحرارة العظمى والصغرى ومعدلات الرطوبة النسبية بالإضافة إلى المدى الحراري كما أن التحديد الكمي للأراضي حسب درجات القارية ومقارنة الاختلافات الناتجة عن تغيير النموذج المستخدم هو من أهم سمات استخدام نظم المعلومات الجغرافية في منهجية البحث.

* عضو هيئة تدريس ، كلية العلوم الاجتماعية، قسم الجغرافيا، رئيس وحدة التقنيات ونظم المعلومات الجغرافية.
* أ.د. جهاد محمد قربه عضو هيئة تدريس جامعة أم القرى كلية العلوم ألاجتماعية قسم الجغرافيا العنوان الالكتروني j.kerbe@live.fr

APPLICATION OF CONTINENTALITY MODELS FOR THE CHANGE DETECTION BETWEEN GEOGRAPHICAL SEASONS IN KINGDOM OF SAUDI ARABIA USING GIS

By:

Dr. Khaled Abdurrahman GHAMDI

Prof. Dr. Jehad KERBE

Abstract:

Governing climates in Kingdom of Saudi Arabia are distinguished by their continental components, with importance varies from a region to another. Identifying the continentally is a major task of the analytical climatology, as well as agricultural, medical, and bioclimatology climatology for the sake of developing environmental and cognitive studies for Saudi Arabia. Continental study requires the recognition of best models for the Saudi territories, which is distinguished by its unique climates in terms of temperature and drought. With the availability of daily climate data, used as input in the models, good results could be achieved to determine the optimum methods to calibrate those models adopted for the identification of continentally distribution over January, as a representative for the winter season, and August as a representative for the summer. The research study investigates, also, the analysis and determination of the model efficiency, particularly when the temperature rises in the hot summer season, when both minimum and maximum temperatures are significantly increased. For such a situation, a detailed inspection is crucial for a system relating congeniality changes based on models and the local climate datasets. That is implicitly depends on the identification of spatial patterns of continentally models variations, after correcting them. The spatial analysis within the Geographic Information System (GIS) has been applied in the current research study. That task includes the continentally analysis' optimum scale and the regression analysis in order to verify the adopted changes in the known models, and to come up with an approach that fulfils the study's goals.

أسلوب العمل والمنهجية:

وباستخدام البيانات اليومية لمحطات الأرصاد الجوية العاملة في أراضي المملكة العربية السعودية للمدة من يناير ١٩٦٨م الى ديسمبر ٢٠١٢ م، وبعد تصحيح وتطبيق النماذج الخاصة بتقييم القارية بواسطة قرائن كونراد وكوراي وجورزنسكي والتأكد رياضيا من صحة التصحيح تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية للحصول على التوزيعات المساحية للقارية حسب مختلف القرائن المستخدمة في هذا البحث، والهدف من ذلك إجراء دراسة مقارنة بين مساحات القارية حسب درجات تطورها في مختلف أرجاء منطقة الدراسة، وكذلك التعرف عل صور توزيعات القارية الخاصة بالأراضي السعودية وبنيتها الجغرافية. ويقوم هذا العمل بشكل غير مباشر على المقارنة بين نتائج النماذج المصححة وغير المصححة ليتأكد وجود تباين بين مختلف النماذج ولتتأكد من ناحية أخرى قارية الأراضي السعودية التي تشترك في اظهار انتشارها المساحي الكبير جميع القرائن ليتأكد هذا الامتداد الواسع للأراضي شديدة القارية داخل الأراضي السعودية، ولتبدو القارية في نفس الوقت من السمات الاساسية والرئيسة للمناخ السعودي وان تغيراتها حسب الفصول يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار ولا يجب الاكتفاء بتحليلها عن طريق مقارنة التغيرات المجالية القارية بين يناير وأغسطس بشكل أولي، وهما الشهران المعبران عن الفصلين المتضادين خلال العام الصيف والشتاء.

وتعتبر القارية من أهم المواضيع التي يجب البحث بها خاصة بالنسبة لأراضي البيئات الجافة والقاحلة. ويجب في هذه الاثناء عدم المزج بين مفهوم القارية ومفاهيم اخرى مشابهة كمفهوم الجفاف والمفاهيم المشتقة منه وهذا ما يتطلب بداية تقديم التعريفات المناسبة للقارية قبل تطوير الخطوط الرئيسية لأهداف البحث. وبالعودة الى اهم المراجع العلمية لتعريف القارية نستطيع بهذا الشأن استخدام الدراسات الصادرة عن مكتب الارصاد بلندن (١٩٣٩)*.

In meteorology, a measure of the extent to which the climate of any place is influenced by its distance from the sea. The influence of continentality is more clearly shown as the diurnal and annual ranges of temperature which are large in continental climates. Since water has a high specific heat and still more because the exchange of heat goes to a much greater depth in water than in land, the temperature of a water surface can vary only slowly compared with the temperature of a land surface. The latter absorbs and radiates heat readily, and its temperature can therefore vary through a considerable range even within ٢٤ hours. Measures of meteorological continentality have been derived by Brunt and others, based on either the mean daily range of temperature or the mean range in relation to the latitude.

وبالعودة الى المجمع اللغوي Glossary للجمعية الاميركية للأرصاد الجوية* فان تعريف القارية جاء كما يلي:

Continentality in climatology, the degree to which a point on the earth surface is in all respects subject to the influence of a landmass; the opposite of oceanicity (or oceanity). Continentality usually refers to climate and its immediate consequences. Usually, it is measured by the range of temperature, either the daily range or the difference temperatures of the warmest and coldest months. Since the latter increases with the latitude, a convenient measure is the annual range of temperature divided by the since of the difference between the January and July means for the whole circle of latitude.

وبالنظر الى هذه المعلومات ندرك بان القارية ترمز الى

* Metrological office. (1939). The Meteorological Glossary. third edition .Air Ministry . M.O. 225ii (A.P.897) . published by the Authority of Meteorological Committee Crown . LONDON .

*American Meteorology Society Glossary of meteorology: http://amsglossary.allenpress.com/glossary/search?

المناخ القاري وهو المناخ الذي يتولد على الاراضي البعيدة عن السواحل التي تتميز بالمناخ البحري او المحيطي، كما ان القارية تعني في نفس الوقت تلك الاراضي التي تتعرض مناخاتها لهبوب رياح جافة من داخل القارات معظم ايام السنة. وتتميز القارية كخاصية مناخية بتوليد سعات حرارية كبيرة تصل احيانا حتى ٣٠م°، ولا شك بان الاراضي القارية تتميز بتغيرات حرارية شديدة بين الليل والنهار ، حيث يلاحظ تسخن هذه الاراضي نهارا وتبردها الليلي السريع مما يؤدي الى نشوء هذه الفروق الحرارية التي تشكل العمود الفقري الذي يرتكز عليه عدد من النماذج التي اعدت لقياس القارية. وفي نفس الوقت فان درجة القارية تعتبر مؤشرا على التأثيرات البحرية او المحيطية الرطبة التي تتعرض لها الاراضي والتي تنعكس على درجات حرارتها اليومية ووسطياتها الشهرية والسنوية.

ويمكن ان تعرف القارية كخاصية مناخية ، او ان تعتبر كمسمى لمختلف النماذج التي وصفت لقياس هذه الخاصية المناخية ومن الضروري التعمق في معنى القارية العلمي حتى نستطيع التأكد من الغرض الذي وضعت من اجله هذه النماذج والعلاقات لتقدير او لتقييم القارية كخاصية مناخية التي سيأتي لاحقا عرض تفصيلي لها.

وتجمع كافة الدراسات على ان القارية تزداد بازدياد العوامل المحددة او المولدة للجفاف وبأن زيادة تردد نماذج الطقس الجافة او نماذج طقس الجفاف تؤدي الى ظهور بدايات القحولة واستتباتها رويدا رويدا كما هو الحال لأراضي الجزيرة العربية ومعظم أراضي البلاد العربية والتي تؤكدها جملة التصنيفات المناخية.

منطقة الدراسة:

يهتم هذا البحث بدراسة اراضي المملكة العربية السعودية بحدودها السياسية، ويقوم على استخدام البيانات اليومية لشبكة محطات الارصاد الجوية فقط الواقعة داخل هذه الحدود والتي استطعنا توحيد بياناتها للمدة من ١٩٨٦-٢٠١٠ م والبالغ عددها ٢٨ محطة تنتمي وتتوزع بشكل شبه منتظم داخل أراضي المملكة العربية السعودية. والمناخ السائد هنا يعتبر مناخ مداري جاف بشكل عام والذي بطبيعة الحال يتعرض لعدد من التأثيرات الجغرافية الناتجة عن طبيعة سطح الارض والتي تؤدي الى نشوء تباينات مكانية داخل الاقاليم المناخية والى اختلافات مناخية بين الأقاليم تعتبر أهم من التباين الملاحظ داخل الاقليم، لأجزاء المملكة المترامية الاطراف وخاصة بين الاقاليم البحرية والاقاليم المناخية الجبلية او الهضابية والسهلية الداخلية.

ويعد هذا المناخ كنتيجة مباشرة للموقع الفلكي لأراضي المملكة العربية السعودية بين (١٦ و ٣٢ درجة شمالا و ٣٤ و ٥٥ درجة شرقا)، وذلك اخذا بالتعديلات الاخيرة للحدود السياسية مع اليمن، وتمتد أراضي المملكة على جانبي مدار السرطان ليتأكد بذلك الانتماء المناخي المداري وليتأكد الدور الحراري المهيمن في ضعف كميات الأمطار وأحيانا في عدم هطولها على التكوينات المناخية الاولية فوق أراضي المملكة التي تشكل المركبة الحرارية خلفيتها أو قاعدتها التي بتطور تأثيرها على مدار السنة تؤدي الى نشوء نماذج حرارية مميزة وأحيانا متطرفة لتعبر عن انتماء هذه الخصائص الحرارية المتحققة الى مناخات حدية "extreme" أصيلة وجيدة التبلور.

كما ويعتبر التنافر والتخالف التضاريسي والنباتي في جغرافية السطح من أهم الاسباب التي تؤدي الى التنوع المناخي بالإضافة الى تنوع الشروط الديناميكية المتعلقة بأساسيات الجريان الجوي والتعامل المشترك بين مراكز العمل من ضغوط مرتفعة ومنخفضة، وكذلك البعد أو القرب من المسطحات البحرية ذلك أن التنوع المناخي يعني التنوع في الخصائص المناخية. ونعلم من جهة أخرى بأن التنوع في الخصائص المناخية ناتج عن التنوع في مختلف عناصر المناخ الاصيلة كالحرارة والأمطار والرطوبة....الخ وكذلك التنوع في مختلف عناصر المناخ المركبة غير العنصرية التي يعبر عنها بمفاهيم مثل القارية والجفاف أو الراحة المناخية....الخ، وكذلك المفاهيم المشتقة التي تنتج وتعبر عنها بتضافر عدد من عناصر الجو مع جغرافية السطح كمفهوم حالة الطقس. فالقارية موضوع هذا البحث ناتجة عن السعات الحرارية المرتبطة بنوعية السطح ودرجات الحرارة والمتعلقة بدورها بدرجة عرض المكان ودرجة ابتعاده عن المسطحات المائية باعتبار أن الرطوبة الجوية تؤثر بشكل مباشر بدرجات الحرارة وبالسعات الحرارية.

وهكذا فان تنوع الجغرافية سيؤدي حتما الى تنوع في درجات القارية التي تعتبر الهدف الرئيسي لهذا العمل، وبالتالي فان الفكرة العامة من وراء هذا البحث تكمن في

مقارنة نتائج تطبيق أكثر النماذج شهرة في تقييم القارية على محطات الرصد الجوي العاملة على أراضي المملكة العربية السعودية وفي نفس الوقت وطالما أن هذه النماذج تتمتع بوجود ثوابت وبأنها وضعت لتطبق على أراضي مختلفة مناخيا عن أراضي المملكة العربية السعودية فكان لابد من معايرة هذه النماذج* لنتحقق من حسن تطبيق النماذج على أكمل وجه، ذلك أن استخدامها كما هي عليه سيؤدي الى نشوء فروق جوهرية في القيم القارية الناتجة ولا يمكن بعد ذلك قبول صور أو نمط توزيعات يسهل رفضها للشذوذ الناتج وعدم اتفاقه مع جغرافية السواحل التي هي مصادر الرطوبة. وبالنسبة للنتائج الجيدة التي نحصل عليها عند تطبيق النماذج بعد التصحيح يجب كذلك دراسة وتحليل توافق النتائج مع الصورة المنطقية التي يجب الحصول عليها والمناسب لجغرافية الأراضي، فلا يعقل على سبيل المثال أن يكون الداخل القاري لأراضي المملكة العربية السعودية متسم بأراض ذات قارية ضعيفة أو عالية! .

وبواسطة اساليب التحليل المساحي Spatial Analyst عن طريق عمليات الـ kriging الخاصة بنظم الـ GIS طراز ٩،٣ تم اجراء عمليات المعالجة المساحية للنتائج التي توصلنا اليها على المقياس اليومي. ولم يكن بالإمكان حساب قرائن القارية للمحطات العاملة لولا برمجة هذه العلاقات للحصول على نتائج دقيقة وسريعة باستخدام حزم الـ SPSS. ان العوامل الرئيسية المحددة للقارية في منطقة الدراسة وهي المتعلقة بدرجة العرض، وتلاشي التأثيرات البحرية والرطوبية، ومختلف التأثيرات الجغرافية تتضافر وتتكامل على أراضي المملكة العربية السعودية لنشوء أراض ذات مناخية قارية متباينة وتقدم تدرجات تعكس وجود أراض انتقالية بقاريتها، نهدف الى تحديدها خرائطيا وتقييمها كميا وهذا بحد ذاته يعكس أهمية اجراء هذه الدراسة.

الدراسات السابقة:

لم ترد في اللوائح البيليوغرافية الالية للمكتبات الرئيسية العاملة في جامعات المملكة أية دراسة تتعلق بتقدير القارية لأراضي المملكة العربية السعودية، كما لم نتمكن من الحصول على أية معلومات حول قارية المملكة العربية السعودية او الجزيرة العربية بواسطة الشبكة العنكبوتية أو الانترنت. وبالمقابل فقد جاء ذكر القارية في بعض الدراسات والأبحاث لتصف مناخ احد الاقاليم او احدى المحطات أو لاعتبار القارية كعنصر من العناصر الحرارية المشتقة التي يجب استخدامها للتصنيف العلمي الحراري للمحطات. وهنا نذكر دراسة (حداد،٢٠٠١)* المقدمة لجامعة الملك سعود – قسم الجغرافيا التي اعتبرت من ضمن المتغيرات المستخدمة لتحديد الاقاليم الحرارية مفهوم القارية، ولم توضح الدراسة ما هو النموذج الذي تم استخدامه لتقييم القارية للمحطات المستخدمة في تحديد الاقاليم الحرارية. بالإضافة الى ذلك فان هناك عدد من الابحاث الخاصة بتحديد الاقاليم المناخية لأراضي المملكة العربية السعودية الا انها لم تأخذ بعين الاعتبار مفهوم القارية كمحدد مناخي هام للتوصل الى معرفة صورة الاقاليم.

* تتم المعايرة عن طريق تغيير الثوابت في العلاقة المستخدمة ثم النظر في النتائج المتحصل عليها بعد كل عملية تغيير وتعتمد النتيجة بعد الحصول على الثوابت التي تحقق أقل R2 عند تحليل علاقة الانحدار مع أحد العناصر الجوية الطبيعية المحددة للقارية كدرجة الحرارة العظمى أو الصغرى اليومية، أو السعات الحرارية اليومية المحسوبة لأيام مدة الدراسة، كما يجب النظر في شكل التوزيعات الناتجة على سطح الأرض من خلال اعادة التمثيل بواسطة نظم المعلومات حسب الطريقة الوارد شرحها في متن البحث. وتعتبر طرق المعايرة هذه من الأعمال الأساسية الواجب القيام بها في ميدان استخدام النماذج ومن أجل ذلك نحيل القارئ الى الكتاب المرجعي الخاص باانمذجة والمنشور مجانا بعنوان : المفاهيم الأساسية للنماذج والنظريات الجغرافية، في الموقع التالي: https://sites.google.com/site/kerbegeographe/

* حداد، عبد الله أحمد، (2001)، بناء الأقاليم الحرارية وسجلاتها المركبة وتحليل تغيراتها الزمنية والمكانية في المملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه، قسم الجغرافيا، جامعة الملك سعود.

النماذج الخاصة بتقييم القارية:

البحث عن هذه النماذج تم من خلال مختلف الادبيات العلمية المنشورة في علم المناخ وخاصة منها أعمال:

JOHN , FAIRBRIDEGE,RHODA (1987)*

BARRY ,R G ., CHARLEY R.G.,(1976)*

بعد انتهاء أعمال البحث المكتبي في مختلف قواعد البيانات المكتبية والرقمية وهذا ما استغرق وقت طويل أثناء اعداد هذا البحث، نستطيع أن نورد النماذج التالية التي تعبر عن ما هو مستخدم حتى الآن والمعروف على الساحة العلمية

Zenker's Model,(1888):

K=100(A)/Lat

Gorezynski's Model, (1920) :

K=(1.7a/sin lat) – 20.4

Johansson's Model , (1931):

K = (1 .6A / sin Lat) – 14

Gam' s Model , (1932) : *

K= tang a = p / alt.

Conrad's Model , (1946):*

K=1.7A /sin (Lat + 10) -14

Ivanov 's Model, (1959):

K = (100Ay) + Ad+ (0.25 D) / (0.36 Lat)+ 14

Evert's Model , (1966) :

K= 100[((A-3.81) (sin Lat) + 0.01)/(38.39 sin lat) + 7.47]

Okolowicz's Model , (1969):

K= (615 A Lat) + 20

Currey' s Model, (1974):

K= A/ (1+ 113 Lat)

Lauer & Frankenberg's Model :

K = 260 A/ Lat

Legend:

K= القارية

Lat = درجة العرض

A = المدى الحراري بالدرجة المئوية

Ad = المدى الحراري اليومي بالدرجة المئوية

Ay = المدى الحراري السنوي بالدرجة المئوية

D = الخسارة في الاشباع

Sin = جيب الزاوية

P = الامطار بالمم

Alt = الارتفاع بالمتر

Tang = ظل الزاوية

وباستثناء نموذج Gams ولاختيار أنسب النماذج المتوفرة يجب القيام بإجراء تطبيقات تجريبية مقارنة بإتباع الأصول العلمية المعروفة لبيان صلاحية أنسب هذه النماذج لأراضي المملكة العربية السعودية. وقد تم بالفعل اتباع ذلك بالرغم من حجم العمل الواجب القيام به، وقد تبين بأن أحسن النتائج جاءت من جراء تطبيق نموذج كونراد وجورزنسكي وكذلك كوراي علما بأن تراوح القيم أو سعات تغير القرائن تختلف بين هذه النماذج الثلاث **كما يلي**.

- قرائن القارية اليومية المحسوبة باستخدام نموذج كونراد تراوحت بين ٩,٨٦ لأقل قيمة و٩٩,٠٣ لأكبر قيمة لأراضي المملكة العربية السعودية.

- قرائن القارية اليومية المحسوبة باستخدام نموذج جورزنسكي تراوحت بين ١٦,٢٦ لأقل قيمة و ٩٣,٨١ لأكبر قيمة لأراضي المملكة العربية السعودية.

- قرائن القارية اليومية المحسوبة باستخدام نموذج كوراي تراوحت بين ٠,١١ لأقل قيمة و ٣,٠٤ لأكبر قيمة لأراضي المملكة العربية السعودية.

---

* John E., Fairbridge, Rhods w., (1987), The Encyclopedia of Climatology, NY, Van Nostrand Reinhold company inc.

* Barry R .G., Chorley R.J.,(1976), Atmosphere , Weather and Climate , Third Edition, Methuen and coltd, London.

-http://www.globalbioclimatics.org /from /indices.htm

http:// www. eduspace.esa.int

* Games H.,(1932), Die klimatische Begrebzung von pflazenarealen and die verteilung der hygrischen kontinentalitat in den Alpen . Zeitschrift der Gesellschaft fur Erkunde 56 - 68:178 -198.

* Conrad V., (1946) , Usual Formulas for Continentality and Their Limits of Validity , An.,Geophys., Union Trans, 27, 663 - 664.

ونتيجة لاختلاف قرائن علاقة كوراي عن نتائج نموذج جورزنسكي وكونراد فقد اختلفت بذلك الفئات التي وضعت لأجل هذه العلاقات مستقاة من الأدبيات الخاصة بها هي **كما يلي:**

نموذج كوراي:

الفئة الاولى صفرالى ≥ ٠،٦ محيطي جدا

الفئة الثانية ≥ ١،١ محيطي

الفئة الثالثة ≥ ١،٧ شبه قاري

الفئة الرابعة ≥ ٢،٣ قاري

الفئة الخامسة > ٢،٣ عالي القارية

بينما الفئات التي يعبر عنها نموذج كونراد الاصلي فهي **كما يلي:**

الفئة الاولى ≥ ٢٠ عالي المحيطية

الفئة الثانية ≥٤٠ محيطي

الفئة الثالثة ≥٦٠ شبه قاري

الفئة الرابعة ≥٨٠ قاري

الفئة الخامسة >٨٠ عالي القارية

تصحيح او تعيير النماذج المستخدمة:

النماذج الرياضية المستخدمة في هذا البحث لتقييم او تحديد أي عنصر او مفهوم او ظاهرة طبيعية ، هي نماذج مرتبطة اساسا بالأقاليم التي صممت اصلا لمحاكاتها وتقدير خصائصها بشكل كمي، ويصبح من الضروري اعادة تصحيح أو تعيير النماذج المتاحة لتطبق على أقاليم غريبة عن الأقاليم الأصلية التي صممت من أجلها، ويلاحظ بان تعيير او تصحيح النماذج يكون عن طريق تغيير الثوابت التي تحتويها هذه النماذج، أما التعديل في العناصر المكونة لها فذلك يؤدي الى تغيير جذري في بنية النموذج أي توليد نموذج جديد ليس من الضروري أن يقدم نتائج أكثر تطور أو دقة، وهذا يدخل في أعمال تطوير النماذج وهي عمليات تخضع لشروط و معايير هي نفسها شروط ومعايير انشاء النماذج الاولية، وليس هذا الشأن هو الهدف في مقام هذا العمل. ويؤكد تحليل ودراسة هذا العدد الكبير من النماذج الخاصة بتقييم القارية بان هناك اتفاق على ان اهم العناصر المحددة للقارية هي المدى الحراري ودرجة العرض، باعتبار ان مجموعة هذه النماذج تعتمد هذين المتغيرين وتختلف عن بعضها البعض بعدد الثوابت وقيمها، كما وتتطلب عمليات التعيير الناجح التأكد من صحة هذه العمليات باعتماد التوزيعات القارية الاكثر قبولا من الناحية الجغرافية لتكون هي مرجع صحة نتائج النماذج المعيرة، ذلك ان نتائج النماذج المعيرة يجب أن تنتج توزيعات منطقية تقترب بشكل كبير وجيد من التوزيعات الواقعية الجغرافية المعتمدة وقد لوحظ بأن نموذج جورزنسكي قد أنتج صور للتوزيعات هي الأصح والأقرب الى الجودة وذلك دون أي تصحيح لذلك تم اعتماد نموذج جورزنسكي كنموذج معياري أمثل الـ Break Model مما سيمكن في نفس الوقت من الحكم على نتائج النماذج المستخدمة وهي نماذج كونراد وكوراي قبل التصحيح وبعده . ولم نكتفي باعتماد نموذج جورزنسكي الأحسن والانسب أخذا بعين الاعتبار نتائج تطبيقه هذا النموذج والتي قدمت توزيعات صحيحة ومقبولة جغرافياً للقارية على اراضي المملكة العربية السعودية من أجل الحكم النهائي على دقة وأمثلية النتائج بل وكذلك على معايير أخرى تتعلق بالخلفية الجغرافية للأراضي السعودية وبعرفة الباحث وأخيرا بالأدبيات المتاحة. ومن هنا نقدر ضرورة استخدام عدد من النماذج لمارنة نتائجها ثم الحكم عليها عند تقييم النهائي للقارية الأراضي وعدم الاكتفاء بنموذج واحد "جورزنسكي" مثلا، لا يوجد هناك أجهزة لقياس القارية والسبيل الوحيد للتقييم هو في عرض النتائج باستخدام النماذج المتاحة الأكثر جدية. ومقارنة النتائج لأكثر من نموذج يسمح بتأكيدها أو على الأقل الحكم عليها في ظل المقارنة بواسطة الخرائط التي تقدمها الأشكال من (١-١٠) في متن، للحصول على عدد من الاحتمالات العلمية المقبولة لتوزيعات القارية آخذين بعين الاعتبار القصور الموجود في عمليات النمذجة الرياضية لمتغيرات عشوائية مثل القارية بشكل عام ومنذ بداية تصميمها.

ومن جهة ثانية فان اعتماد عنصر مناخي واحد وهو المدى الحراري وعنصر جغرافي وهو درجة العرض لتقييم القارية لا يعني القبول بان القارية تتحدد بهاذين العنصرين فقط ! ونحن ندرك أنه من الناحية العلمية يمكن اعتماد تقييم أحد العناصر أو المتغيرات أو المفاهيم بواسطة أحد المؤشرات أو العناصر الأخرى التي تلعب دورا كبيرا في نشؤها، وفي حالة القارية فان العنصر الجوي ذو التأثير العالي في نشوء هذه الخاصية الجوية تتحدد هو المدى الحراري اليومي، ولتقييم

ظاهرة معقدة مثل القارية يجب اعتماد الحد الادنى من العناصر الجوية المحددة لها لعدم ادخال تشويش محتمل في النتائج في حالة اعتماد عناصر جوية أخرى ذات دور قل أو كثر في التحكم بالقارية، كإضافة درجات الحرارة والرطوبة الجوية ودرجة حرارة سطح الارض ....الخ. وتقتضي عمليات النمذجة وشروطها اعتماد العدد الاقل من العناصر لمحاكاة الواقع، وذلك بغية الوصول الى الحد الامثل للنتائج بالحد الادنى من العناصر المعتبرة من أجل نمذجة اولية صحيحة يمكن تطويرها فيما بعد بإضافة عناصر اكثر للتوصل رويدا رويدا الى نتائج اكثر صحة، وهذا ما يفسر بالقبول المبدئي للنماذج المتاحة واستخدامها بعد اجراء عمليات التصحيح، ولا يعني توفر نموذج رياضي متعدد العناصر المستخدمة في بنائه الحصول على نتائج دقيقة أو صحيحة.

تعيير النماذج تصبح عملية ضرورية وأساسية كما ان التأكد من صحة النتائج الخاصة بالنماذج المعيرة يعتبر من الخطوات النهائية والرئيسية اثناء العمل بواسطة النماذج، وللتوصل الى اقرار صحة النموذج المستخدم أي النتائج التي تم الوصول اليها ومقدار محاكاتها للواقع الطبيعي، سنقوم باستخدام اهم الوسائل العلمية المتاحة والمقبولة والتي سبق ذكرها وهي تحليل الانحدار. وتستند عمليات التعيير على الحزم الاحصائية الرياضية وتقوم اولا على برمجة النموذج وتنفيذه والتأكد من صحة البرمجة، وفي خطوات لاحقة يتم تغيير الثوابت من خلال البرنامج المستخدم واعادة تنفيذ البرمجة مجددا للحصول على النتائج حسب الاطار او الثوابت العلمية الموضوعة لهذه النتائج.

١- علاقة كونراد المصححة لأراضي المملكة العربية السعودية هي كما يلي:

K= (1.5(tmaxdb-tmindb))/(sinLat) -3

وبتطبيق علاقة كونراد المصححة كانت أقل قرينة يومية للقارية ٠,٦٥ واكبر قرينة يومية للقارية ٩٧,٧ التي تمثل الاراضي عالية القارية جدا.

٢- علاقة جورزنسكي لأراضي المملكة العربية السعودية:

اخذا بعين الاعتبار التشابه في بنية النموذجين قبل عمليات التصحيح فان اجراء التعديلات التجريبية على ثوابت نموذج جورزنسكي سيؤدي الى نفس نموذج كونراد المصحح باعتبار ان انسب ثابت يضرب به المدى الحراري هو ١،٥ وانسب ثابت بدلا من ٢٠،٤ لأراضي المملكة هو ٣ ليطرح من جيب درجة العرض، لذلك لم يتم تصحيح علاقة جورزنسكي وتم تطبيق النموذج الاصلي كما هو .

٣-علاقة كوراي المصححة لأراضي المملكة العربية السعودية هي كما يلي:

K= (tmaxdb - tmindb)/(1+(15/Lat))

ومن جراء تطبيق علاقة كوراي المصححة على الوحدات الزمنية اليومية ولمدة الدراسة المذكورة أي من يناير ١٩٨٦ الى ديسمبر ٢٠١٠ تمكن الحصول على الحدود التالية:

اقل قرينة يومية للقارية كانت ٠,١٧ وأكبر قرينة يومية للقارية كانت ٧٢, ٤للأراضي عالية القارية

المنهجية المتبعة:

كما سبق ذكره فان البيانات اليومية هي المستخدمة في هذا البحث وهذا ما تطلب اجراء عمليات تدقيق للعناصر المستخدمة بواسطة البرامج الحاسوبية قبل انشاء مصفوفة المعدلات الحرارية اليومية لكل محطة وللمدة المذكورة لكي تستخدم في تطبيق النماذج، وأهم الطرق العلمية الكمية والكيفية المستخدمة جغرافيا للاستقراء والاستدلال هي الطرق القائمة على استخدام نظم المعلومات الجغرافية للتعرف على توزيعات القارية وذلك بعد انشاء الاساس الكارتوجرافي المناسب والموحد لكافة الخرائط من اجل دقة وجدة العمل، وفيما يتعلق بحزم التحليل المساحي المتاحة في النظم لمثل هذه الأغراض فقد تم اعتماد الصيغ التالية لبرمجة الـ Kriging في Spatial Analyst.

- **Input Points =** المحطات
- **Z Value Field =** قرائن القارية
- **Kriging Method = Ordinary**
- **Semivaiogram = Exponential**
- **Number of Points =** عدد المحطات
- **Output Cell Size = 0.06**

وكان لابد في مرحلة ثانية من دراسة مدى توافق التدرج اللوني لمفهوم المتغير وهو القارية وفي مرحلة ثالثة تحويل هذه الخرائط الى خرائط features لنتمكن من اجراء العمليات الحسابية لمختلف فئات القارية لأراضي المملكة العربية السعودية، ويسمح بحساب مساحات مختلف الأراضي المتباينة قاريا .

التساؤلات والأهداف:

عدد كبير من التساؤلات يمكن ان ينبثق من مثل هذه الابحاث العلمية ويعتبر اهم هذه التساؤلات هو الخاص بمقدار تقييم القارية لأراضي المملكة العربية السعودية بواسطة النماذج المستخدمة، وما هي الاختلافات الناتجة عن توزيعات القارية بعد اجراء التصحيح المناسب للنماذج المستخدمة. ولا شك بان انماط توزيعات القارية تختلف حسب نوع النموذج المستخدم كما تختلف من فصل لآخر، وذلك يقتضي طرح السؤال الهام المتعلق بالقيمة الحقيقية لنتائج نمذجة لتقييم عناصر معقدة أو مفاهيم جوية مركبة كالقارية، ونعتقد بأن وجود التخالف في النتائج لا يعني بالضروة وجود قصور في النمذجة كطريقة لتقييم القارية خاصة اذا كانت التباين طفيف في نتائج النماذج، وهذا بحد ذاته يطرح السؤال المتعلق بأهمية وضرورة التصحيح لملائمة النماذج لأراضي الجزيرة العربية وهذا ما تم شرحه سابقا. ويبقى السؤال دائر حول امكانية القول بأن الاختلافات في نتائج النماذج هي اختلافات طبيعية ومقبولة بغض النظر عن أهميتها لأنها تعتبر هي التي نريد ابرازها في حد ذاتها ولأنها هي التي تسمح بإجراء مقارنة تحليلية غير مباشرة او مباشرة لنتائج النماذج ودقتها العلمية المرجوة، بالإضافة الى التعرف على الاختلافات القائمة بين هذه النماذج حسب الوحدات الزمنية المطلوب تعريف تغيرات القارية بموجبها وهي الأيام والأشهر والسنوات. وتؤكد الخلفية النشوئية لمختلف أنواع أو نماذج الطقس المتولدة والمتابعة على أراضي السعودية بأن هناك اختلافات جذرية في نوعية نماذج الطقس ومراكز العمل التابعة لها على سطح الارض على المستوى الشهري والسنوي، مما يؤدي بالضرورة الى نشوء اختلافات في أنماط التوزيعات القارية خاصة فيما يتعلق بالخطوط المكانية وليس الاقليمية أو العامة التي تمكنت كافة النماذج المستخدمة من تقديم صور عالية التشابه فيما بينها، **ونستطيع ان نجمل اهداف البحث بعد ان ذكرت المحاور الرئيسية للتساؤلات كما يلي:**

- التعرف على افضل النماذج التي تصلح للتطبيق على الاراضي السعودية من خلال استخدام البيانات اليومية للعناصر الداخلة في حساب هذه النماذج.
- تحديد انسب الطرق الخاصة بتصحيح هذه النماذج المعتمدة .
- التعرف على صورة توزيعات القارية الحدية لأراضي المملكة العربية السعودية من خلال اعتماد شهري يناير ممثلا عن فصل الشتاء وشهر اغسطس ممثلا عن فصل الصيف.
- تحديد فاعلية النماذج الحقيقة في التعرف على صورة التوزيعات القارية المناخية خاصة عندما تشتد درجات الحرارة في اشهر القيظ المتميزة في نفس الوقت بارتفاع ملاحظ في درجات الحرارة الصغرى .
- التعرف على صيغة نظام تغير قيم القارية حسب مختلف النماذج وبين مختلف المحطات العاملة على الاراضي السعودية أي التعرف على الانماط المكانية لتغير قيم القارية للنماذج المعتمدة.
- ايجاد النماذج الكمية الناتجة عن تحليل الانحدار بين قرائن القارية والعناصر الجوية الحقيقة المولدة لها وخاصة المعدلات اليومية للحرارة العظمى والصغرى ومعدلات الرطوبة النسبية بالإضافة الى المدى الحراري.
- تطوير الدراسات العلمية المناخية في موضوع القارية للتعرف على التغيرات على المستوى الشهري لكون هذا العمل يشكل خطوة أولى في رصد تغيرات القارية على مستوى الجزيرة العربية التي تتميز بالقارية كخلفية مناخية واضحة تؤدي بدورها الى زيادة فعاليات التصحر وتطوير نماذج طقس صحراوية خاصة.

تحليل النتائج ومناقشتها، توزيعات القارية للأشهر الباردة:

كما سبق الاشارة اليه فان شهر يناير هو الشهر الذي يمكن ان يمثل الفترة الباردة من العام وذلك لكون معدلاته الحرارية للمدة من ١٩٨٦-٢٠٠٥م ولكافة المحطات المستخدمة هي الاقل وتعكس الخرائط من ١ الى ٥ التغيرات المجالية * للقارية لأراضي المملكة العربية السعودية حسب مختلف النماذج المستخدمة والتي يمكن مقارنتها مع

* في اللغة العربية نفضل التمييز بين التغيرات المجالية والتغيرات المكانية بخلاف اللغات الحية الأخرى التي تستخدم تعبير Spacial Variability مثال، نقول بوجود تغيرات مكانية بين محطات الرصد الجوي أي من مكان لآخر أما التغيرات المجالية فهي للتعبير عن التغيرات المساحية التي تتم على وجه الأرض والتي تحدد مناطق انتقالية لعنصر جغرافي ما.

توزيعات القارية الناتجة عن قرائن جورزنسكي باعتبار أن هذا النموذج اعتمد ليكون هو المرجع أو الأساس بنتائجه التي تعكس صورة جغرافية تطابق الواقع المناخي لقارية الأراضي السعودية .

يلاحظ بمقارنة نتائج جورزنسكي (شكل ٣) التي تم اعتبارها نتائج معيارية لأنماط توزيعات القارية للأراضي السعودية، مع خريطة القارية باعتماد نموذج كونراد المعدل (خريطة ٢) بوجود تشابه كبير في التوزيعات مما يعني اعتماد هذه الصورة واعتماد التصحيحات الخاصة بنموذج كونراد للأراضي السعودية من ناحية صورة التوزيعات المجالية، ويلاحظ من جهة أخرى بان نتائج نموذج كوراي ادت الى نشوء مساحات كبيرة من الاراضي ضعيفة القارية ، وجعل الاراضي عالية القارية محصورة في الركن الجنوبي الشرقي لأراضي المملكة، أما الخريطة (خريطة ٥) التي تبين نتائج تطبيق نموذج كوراي بعد عمليات التصحيح فانها تقدم توزيعات مشابهة لتوزيعات كونراد المصححة (خريطة٢) وتوزيعات جورزنسكي (الخريطة ٣) وهذا ما يؤكد اهمية العمليات التي اجريت لتعديل النماذج قبل تطبيقها على الاراضي السعودية. وتبين الخرائط المعتمدة لتغيرات القارية لشهر يناير وهي الأشكال من (١-٥) بأن محاور التغير تتجه نحو قطب القارية الذي يقع في قلب الربع الخالي منحازا للغرب من الحدود مع دولتي الامارات وعمان، أي أن القارية تتجه من الشمال نحو الجنوب وباتجاه الداخل القاري للمملكة العربية السعودية وهذا ما يتوافق مع الصورة العامة لتوزيعات الرطوبة الهوائية التي تتناقص كلما ابتعدنا عن الواجهات البحرية، ويتوافق مع التغيرات المكانية والمجالية لقيم المدى الحراري وهي العناصر المحددة للقارية حسب النماذج المعتمدة.

وتتفق جميع النتائج في البنية العامة لنمط التوزيع والتغير على سطح الأرض، ويبدو جليا بأن نموذج كوراي هو القادر على عكس صورة أكبر للأراضي الساحلية التي تتعرض لتأثيرات بحرية على طول سواحل البحر الأحمر والخليج العربي، الا أن جميع النتائج تتفق في نفس الوقت في اظهار هذا التأثير الحرج والضيق للبحار المحيطة بالأراضي السعودية في يناير، وفي الواقع الجغرافي يتوجب الاقتراب كثيرا من لسواحل البحر الأحمر والخليج العربي لكي يشعر الانسان بالرطوبة أوبالهواء الرطب المنعش القادم من البحر، كما يلاحظ أنه مجرد الابتعاد قليلا باتجاه الداخل يزول هذا الشعور بالرطوبة البحرية، الذي يفسر بالدور المحدود للبحار الضيقة في ترطيب الكتل الهوائية. فعلى طول سواحل البحر الأحمر الذي يلعب دور ممر مائي، تتحدد رطوبة اراضي بشريط ضيق، وهذا ناتج في نفس الوقت عن الامتداد المساحي القاري الشاسع على ضفتي هذا البحر لدرجة أن الكتل الهوائية القطبية والمتوسطية تفقد خصائصها لسيرها الطويل فوق هذه الامتدادات القارية وعدم تمكنها من اعادة تكوين رطوبتها فوق بحر ضيق مثل البحر الأحمر. وفي سواحل الخليج العربي فان التأثيرات البحرية هي أقل أهمية وقدرة على تطوير مناخات ذات مركبة بحرية هامة تمتد بعيدا عن الشريط الساحلي الضيق، ويفسر ذلك بتعرض الأراضي الشرقية لجريان جوي غربي سائد، ويستثنى من ذلك بعض من أيام الصيف عند ارتقاء النظام القطبي شمالا، وتطور الجريان الشرقي المرتبط بالجبهة المدارية الذي تتعرض له أراضي السواحل الجنوبية للجزيرة العربية فقط، وهذا الأمر يعني أنه أخذا بعين الاعتبار الجريان الغربي السائد على السواحل الشرقية للجزيرة العربية فانها اذن تتعرض لمرور كتل هوائية متجففة ذات خصائص قارية نتيجة لعبورها الجزيرة العربية من الشرق للغرب! وهذا بالاضافة الى كون الخليج العربي هو في طبيعتة بحيرة كبيرة ضحلة وضيقة تصل بين شط العرب ومضيق هرمز، لا تكفي مساحته الضيقة هذه من تعميم الرطوبة لأجزاء أكثر بعدا من سواحله.

ب) توزيعات القارية للأشهر الحارة :

تمتد الاشهر الحارة على معظم اشهر السنة داخل اراضي المملكة العربية السعودية وباعتبار نسبية استشعار الحرارة من قبل الانسان من الناحية المناخية فقد تم اعتماد شهر اغسطس الذي يؤكد بمختلف مؤشراته بأنه الشهر الأكثر حرارة خلال العام المناخي المتوسط وخاصة لكون ٩٥٪ من المحطات الجوية المستخدمة أظهرت ارتفاع معدلات أغسطس الشهرية عن باقي معدلات أشهر السنة، وهذا الارتفاع ناتج عن التراكم الحراري التدريجي منذ الانقلاب الصيفي أي منذ اليوم الأول من أيام الصيف الفلكي، في ظل أجواء من نماذج مستقرة للطقس تتميز بالسماء الصحوة وبنسب عالية من الاشعاعات الشمسية الواصلة حتى سطح الأرض

مما يعني بان قبول واعتماد شهر اغسطس بدلا من يوليو هو أمر يسهل تفسيرة بالنسبة لكافة أراضي الجزيرة العربية، ولكونه معبرا عن اشهر القيظ الحراري. وسيؤدي استخدام البيانات اليومية لأغسطس من الحصول على نتائج قادرة تعكس توزيعات او تغيرات القارية للأشهر الحارة وتمثل قيمها داخل أراضي المملكة العربية السعودية.

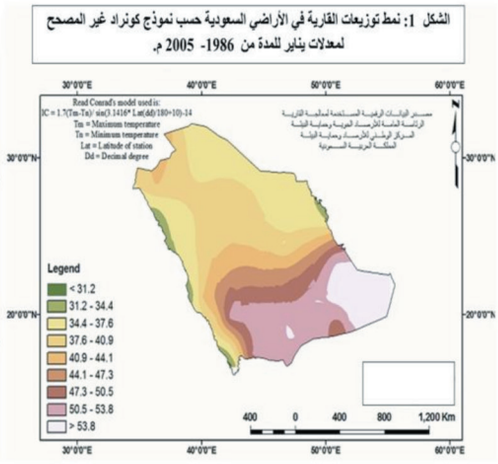
والأشكال من(٥ – ١٠)، تعكس تغيرات القارية لشهر اغسطس حسب النتائج المتحصل عليها من جراء تطبيق وتعديل نماذج القارية المعتمدة لهذا البحث وأن عمليات تحليل توزيعات القارية لهذا الشهر بموجب هذه الخرائط تؤدي الى الوصول لبعض من النتائج العامة والمشتركة تؤكد حدوث تشويش او عدم اتساق لأنماط التغيرات المجالية حسب المحاور الطبيعية لتلتقي في قطب القارية الذي يقع في مركز الربع الخالي بالقرب من الحدود مع دولتي الامارات وعمان، **وهكذا نتبين أهمية النقاط التالية:**

١- انتظام بقعة من الاراضي ضعيفة القارية ترتسم على قلب الوسط الشمالي لأراضي المملكة العربية السعودية والتي تتصل بممر مع السواحل الشمالية للبحر الاحمر تتسم بطبيعة الحال بضعف في القارية لكونها ناتجة عن تأثيرات بحرية صرفة. وينتج عن هذا الامر تغيرات جذرية في توزيعات القارية تتأكد بشكل صريح بواسطة نتائج كافة النماذج المستخدمة بدرجات متفاوتة الخرائط (٥-١٠) وبالتالي تتبلور اهم اشكالية علمية في نمط تغيرات القارية التي تتطلب البحث عن تفسير مقبول لها.

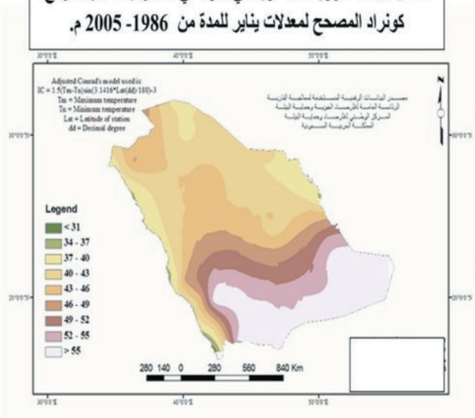
٢- تبقى أراضي الربع الخالي اراضي عالية القارية ويرتسم بشكل واضح محور تزايد القارية من الغرب الى الشرق للأجزاء الجنوبية للأراضي السعودية، وتظل الاجزاء الجنوبية الغربية هي الاكثر قارية حسب نتائج مختلف النماذج المستخدمة.

٣-تتزايد القارية رويدا رويدا من الوسط الداخلي للأجزاء الشمالي باتجاه مختلف المحاور عدا المحور باتجاه الغرب أي باتجاه السواحل الشمالية للبحر الاحمر، ويفترض أن تكون هذه الخلية الكبيرة من القارية الضعيفة للجزء الشمالي الداخلي للأراضي السعودية، هي خلية ذات القارية عالية أي كان من المكن أن يتبلور للداخل القاري عدد من خلايا القارية المرتفعة مرتسمة واحدة للأجزاء الشمالية وأخرى للأجزاء الجنوبية، وما نراه في أشكال أغسطس هو شذوذ في توزيعات القارية ونمط تغيراتها لأغسطس يمكن أن يفسر ببقاء تعرض النصف

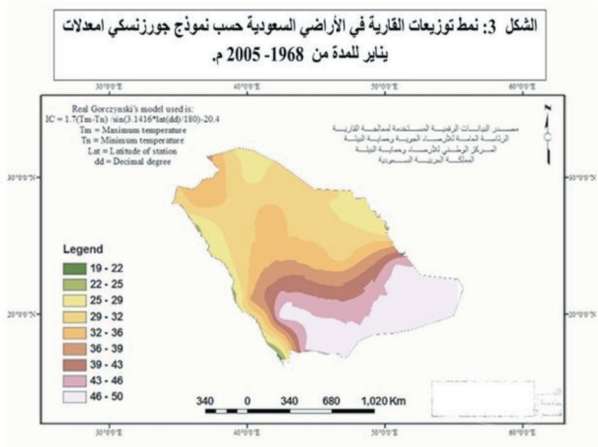
الشكل 1: نمط توزيعات القارية في الأراضي السعودية حسب نموذج كونراد غير المصحح لمعدلات يناير للمدة من 1986- 2005 م.



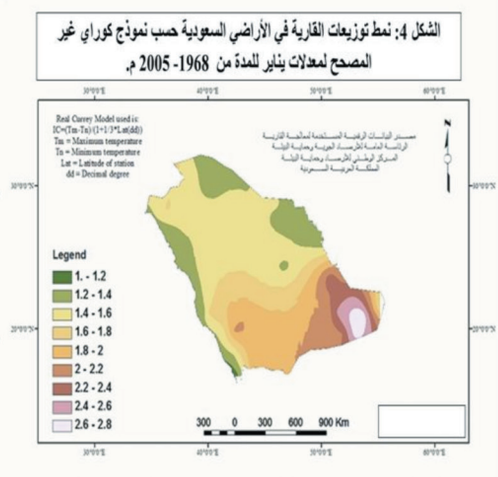
الشكل 2: نمط توزيعات القارية في الأراضي السعودية حسب نموذج كونراد المصحح لمعدلات يناير للمدة من 1986- 2005 م.



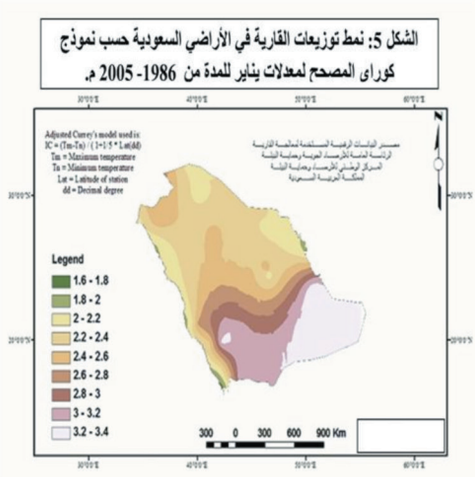
الشكل 3: نمط توزيعات القارية في الأراضي السعودية حسب نموذج جورزنسكي امعدلات يناير للمدة من 1968- 2005 م.

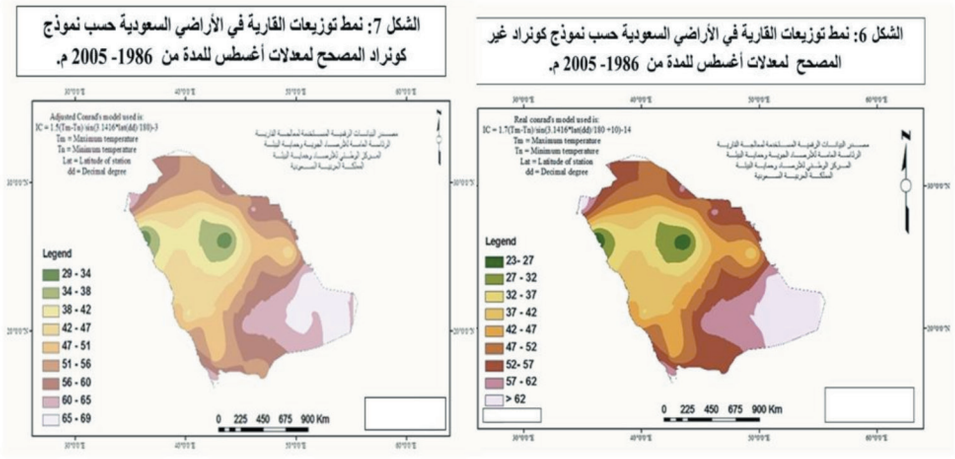


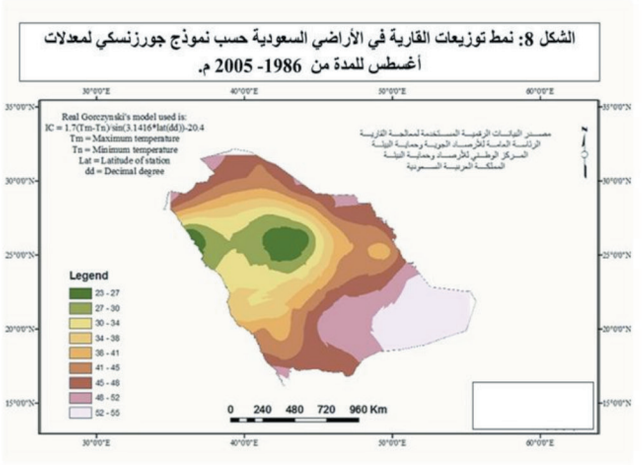
الشكل 4: نمط توزيعات القارية في الأراضي السعودية حسب نموذج كوراي غير المصحح لمعدلات يناير للمدة من 1968- 2005 م.

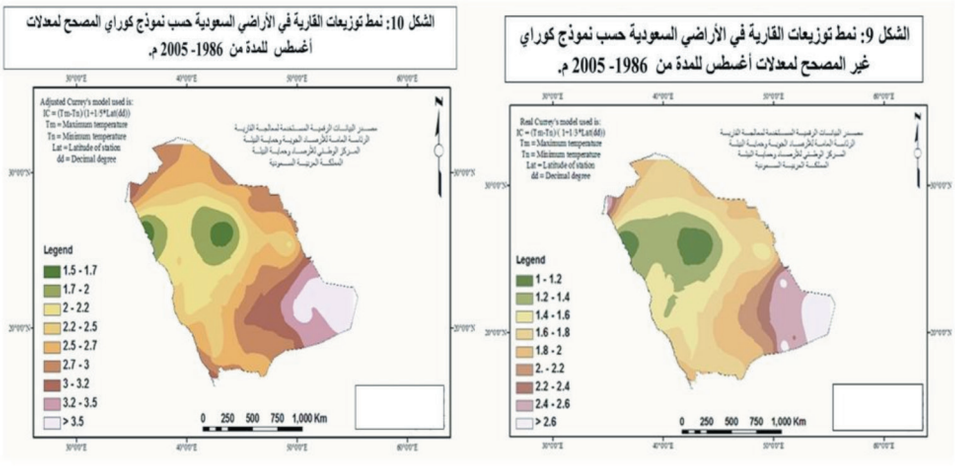


الشكل 5: نمط توزيعات القارية في الأراضي السعودية حسب نموذج كوراى المصحح لمعدلات يناير للمدة من 1986- 2005 م.









الشمالي للتأثيرات القطبية المتوسطية بينما تتغير طبيعة الجريان الجوي على الأجزاء الجنوبية صيفا لتصبح مدارية شرقية، وتتأكد انخفاض القارية على الأجزاء الشمالية الداخلية بنتائج مختلف النماذج (الشكل ٥-١٠)، ومن الجدير بالذكر أن هذه الخلية الضعيفة القارية في الصيف هي خلية نسبية أي بالنسبة للقيم المتحققة داخل الأراضي السعودية لهذا الشهر وليس هي خلية حقيقية خاصة اذا علمنا بأن قيم القارية لأراضي هذه الخلية هي أعلى من قيمها في شهر يناير، يتعلق الأمر اذن بتحليل تباين القيم داخل شهر أغسطس الممثل لأشهر الصيف فقط. والبحث في دقة هذه التوزيعات يصبح اقل اهمية بالنسبة الى ضرورة اجراء المقارنة بين نتائج هذه النماذج للتعرف على امثل صورة لأنماط التوزيعات خلال هذا الشهر. وبدراسة النتائج التي تظهرها الأشكال من ٥-١٠ نلاحظ بأن نتائج

جورزنسكي التي اعتمدت كنتائج معيارية هي الأقرب لعكس الواقع الجغرافي في القارية في الصيف، ولأنها تعكس محور مرور الكتل الهوائية المتوسطية ذات الأصول القطبية وكيفية ارتفاع القارية مع تطور تدهور الخصائص الأصلية لهذه الكتل الهوائية القطبية- المتوسطية التي تتعرض لها الأجزاء الشمالية باتجاه محور الكويت وباتجاه الشمال الشرقي والجنوب بشكا عام. ويتبع ذلك ويبينه بطريقة ثانية وبنمط آخر نتائج نموذج كونراد المصحح (شكل ٧) وأخيرا التوزيعات الناتجة عن نموذج كوراي المصحح (شكل ١٠).

وكما سبق ذكره، فان مفهوم القارية يرتبط حسب مختلف النماذج المستخدمة في هذا البحث أوغير المستخدمة به للقارية بالمدى الحراري وبخط عرض المكان، وطالما ان المدى الحراري هو المتحكم في التحديد الكمي للقارية فان أي خلل يحدث في تغيرات ابتعاد درجات الحرارة الصغرى عن العظمى يؤثر في هذا التحديد ويجعل انماط توزيعات القارية عالية التشوه وغير متسقة بالنسبة لجغرافية المكان المدروس، لا شيء يستطيع تغيير طبيعة الجريان الجوي وخصائص الكتل الهوائية المارة فوق الأجزاء الشمالية وهي تشكل عامل فاعل في تغيير الخصائص الحرارية يطغى على الجغرافية المكانية، وبقول آخر فان نتائج الجريان الجوي وطبيعته هي الأكثر هيمنة من الجغرافية المكانية خاصة فيما يتعلق بالشروط القارية السائدة لأراضي المملكة العربية السعودية الواسعة الارجاء والتي تقوم بحار ضيقة كالبحر الاحمر والخليج العربي بترطيب محدود جدا لكتلها الهوائية العابرة لأراضيها .

اختبار نتائج النماذج المستخدمة والمصححة لتقدير القارية:

ويجب حاليا الشروع في تعريض النتائج للاختبار للبرهنة على جودة القيم القارية التي حصلنا عليها بعد الانتهاء من كارتوجرافية نتائج نماذج القارية ومناقشة جودة أنماط توزيعاتها السطحية، ومن أجل ذلك يمكن اتباع عدد من الطرق الرياضية التي تأتي على رأسها في دراسات المناخ البيئي الطريقة التي تعتمد على تحليل الانحدار بين القيم الحسابية المتحصل عليها جراء تطبيق النموذج والقيم الحقيقية الناتجة عن عمليات القياس لأحد العناصر المحددة للقارية، يتعلق الأمر هنا باستخدام درجات الحرارة العظمى والصغرى اليومية وكذا الرطوبة الجوية المقاسة التي يعبر عنها بالرطوبة النسبية، وأخذا بعين الاعتبار ضرورة اجراء هذا العمل على مستوى المحطة الواحدة فان استعراض النتائج في مساحة هذا البحث سيكون ضربا من المستحيل! ومن أجل تقديم عمل مقبول تم حساب المعدلات اليومية العامة للأراضي السعودية أي معدلات الناتجة عن دمج القياسات اليومية للعناصر المذكورة أعلاه وكذلك بالنسبة لقرائن القارية وسميت بالمعدلات اليومية للأراضي السعودية الخاصة بالعناصر المستخدمة أو بالقرائن الخاصة بالنماذج.

ويعتمد العنصر الطبيعي (درجات الحرارة أو الرطوبة الجوية) كمتغير مستقل والقرائن المحسوبة كمتغير تابع فإذا كانت علاقة الانحدار قوية معبرا عنها بقيمة عالية ل R^2 بمعنى إذا استطاع تباين القرائن أن يفسر تباين المتغير الطبيعي الحقيقي لأحد العناصر الطبيعية الأكثر تحديدا للقارية وهو هنا درجات الحرارة أو الرطوبة، وبنسب عالية تزيد عن ٧٠٪ فان درجة قبول القرائن المحسوبة الناتجة عن النموذج تصبح عالية ويكون اختبارها ناجحا، الجدول رقم ١ يبين نتائج عمليات الانحدار بين قرائن القارية والعناصر الجوية المحددة لها.

وبالرغم من صحة الاختبار يجب أن يبقى واضحا في الذهن أنه لا يمكن لأي نموذج أن يعكس الواقع الحقيقي لظاهرة أو لمفهوم طبيعي على سطح الأرض، فالقارية كما نعلم هي مفهوم مركب يؤثر في تكوينه عدد من العناصر التي نجهل طريقة تفاعلها مع بعضها البعض أو كيفية تفاعلها مع سطح الأرض، والقارية هي قارية الهواء التي تعبر عن تجفف الكتل الهوائية أثناء جثومها أو عبورها لأراضي الجزيرة العربية وتزداد قارية الكتل الهوائية كلما ابتعدت عن مصادر الترطب أو المسطحات البحرية التي هي البحار التي تغذي الكتل الهوائية بالرطوبة أثناء عبورها لهذه المسطحات أو جثومها فوقها، فكيف يمكن تصميم نموذج قادر على عكس التفاعل بين جغرافية سطح الأرض والهواء؟ وتنعكس القارية بأبسط صورها بأخذ أو باعتماد الفروق بين درجات الحرارة العظمى والصغرى، والمدى الحراري هو عنصر من عناصر القارية فقط وتم اعتماده لأغراض النمذجة التي يبين الجدول رقم ١ صحة النتائج المرتبطة والناتجة عن التغيرات المكانية- المجالية الزمنية للعناصر الجوية.

النموذج	المتغير المستقل معدلات الأراضي السعودية	المتغير التابع	نوع الانحدار لأمثل قيمة R^2	نوعية الانحدار	قيمة R^2
جورزنسكي	درجة الحرارة العظمى اليومية	قرائن جورزنسكي	Y=0.5464X+21.417	خطي	0.8378
جورزنسكي	درجة الحرارة الصغرى اليومية	قرائن جورزنسكي	Y=0.6082X+28.148	خطي	0.7857
جورزنسكي	السعة الحرارية اليومية	قرائن جورزنسكي	Y=4.1386X-20.407	خطي	1
جورزنسكي	الرطوبة النسبية العظمى اليومية	قرائن جورزنسكي	Y=-0.2856X+55.07	خطي	0.8711
جورزنسكي	الرطوبة النسبية الصغرى اليومية	قرائن جورزنسكي	Y=-0.4835X+50.201	خطي	0.8836
كونراد المصححة	درجة الحرارة العظمى اليومية	كونراد المصححة	Y=0.4821X+33.897	خطي	0.8378
كونراد المصححة	درجة الحرارة الصغرى اليومية	كونراد المصححة	Y=0.5367X+39.836	خطي	0.7857
كونراد المصححة	السعة الحرارية اليومية	كونراد المصححة	Y=3.6517X-3.0061	خطي	1
كونراد المصححة	الرطوبة النسبية العظمى اليومية	كونراد المصححة	Y=-0.252X+63.594	خطي	0.8711
كونراد المصححة	الرطوبة النسبية الصغرى اليومية	كونراد المصححة	Y=-0.4266X+59.295	خطي	0.8836
كوراي المصححة	درجة الحرارة العظمى اليومية	كوراي المصححة	Y=0.0226X+1.727	خطي	0.8378
كوراي المصححة	درجة الحرارة الصغرى اليومية	كوراي المصححة	Y=0.0251X+2.005	خطي	0.7857
كوراي المصححة	السعة الحرارية اليومية	كوراي المصححة	Y=0.1709X-0.0003	خطي	1
كوراي المصححة	الرطوبة النسبية العظمى اليومية	كوراي المصححة	Y=-0.0118X+3.1171	خطي	0.8711
كوراي المصححة	الرطوبة النسبية الصغرى اليومية	كوراي المصححة	Y=- 0.02X+209159	خطي	0.8836

الجدول رقم ١ : نتائج عمليات الانحدار الخطي بين قرائن القارية كمتغير تابع والعناصر الجوية المحددة للقارية كمتغير مستقل.

التحديد الكمي لمساحات الأراضي حسب فئات القارية:

تسمح نظم المعلومات الجغرافية بتطبيق عدد كبير من التحليلات الكمية لأي مكون سطحي

تمت معالجته بالنظم وانشاء قاعدة بيانات خاصة به. وباعتبار أن موضوع القارية لم يعالج بشكل كاف في الأدبيات الجغرافية العربية، وباعتبار عدم توفر البيانات الخاصة بمساحة مختلف لأراضي حسب درجة قاريتها للمملكة العربية السعودية وتوزيعات نسب مساحة الأراضي حسب فئات القارية لكل نموذج من نماذج القارية التي استخدمت في سياق هذا البحث فقد تم اعداد الجداول التالية التي تعبر عن هذه التوزيعات حسب الفئات وحسب مفهوم القيم بعد تجميعها بفئات اسمية جغرافية للقارية.

دراسة الجداول تعكس بشكل جيد النتائج المساحية الكارتوجرافية التي تبينها الأشكال من (٥-١٠) وهي تؤكد مجددا على أهمية انتشار وامتداد الأراضي عالية القارية مع تباين ملاحظ للمساحات يرتبط بطبيعة النموذج وبالفصل السائد عادة اما شتاء أو صيف.

ففي يناير تقدم نتائج كونراد المصححة أعلى نسب لمساحة الأراضي للفئات ذات القارية المتوسطة والعالية ويلاحظ التشابه في توزيعات مساحة الأراضي حسب الفئات لنتائج نماذج جورزنسكي وكوراي. ونجد التشابه في توزيعات نسب المساحة لشهر أغسطس بين نموذج كوراي المصحح وغير المصحح وتشابه انخفاض نسب مساحة الأراضي لقيم القارية العالية (فئة ٥-٩) وكذلك التشابه في نسب مساحة الأراضي بين نتائج كونراد المصحح وجورزنسكي المعيارية كما نلاحظ بأن تطبيق نموذج كونراد بدون تصحيح أدى الى جعل نسب عالية لمساحة الأراضي منخفضة القارية(ف١الى ف٥)، بينما نلاحظ اقتراب نتائج كونراد المصحح من نتائج جورزنسكي في فصل الصيف.

النموذج/ الفئة	ف١	ف٢	ف٣	ف٤	ف٥	ف٦	ف٧	ف٨	ف٩
كونراد	٧	٨	٢٥	١٩	١٠	٥	٦	١٣	٧
كونراد المصححة	٧	٦	١٣	٢٣	١٦	٦	٦	٦	١٦
جورزنسكي	١١	٢٧	٢٨	٩	١١	٧	٤	٢	١
كوراي	١١	٢٧	٢٨	٩	١١	٧	٤	٢	١
كوراي المصححة	١١	٢٧	٢٨	٩	١١	٧	٤	٢	١

جدول 1 : مساحة الأراضي بالنسب المئوية حسب مختلف فئات القارية لشهر يناير والمحسوبة بواسطة نظم المعلومات الجغرافية لكافة النماذج المستخدمة الحقيقية والمصححة

النموذج/ الفئة	ف١	ف٢	ف٣	ف٤	ف٥	ف٦	ف٧	ف٨	ف٩
كونراد	٢١	٣	٧	١١	١٢	١٢	٢٢	١٩	١٣
كونراد المصححة	١١	٢٧	٢٨	٩	١١	٧	٤	٢	١
جورزنسكي	٧	٦	١٣	٢٣	١٦	٦	٦	٦	١٦
كوراي	١	٣	٦	١٠	١٢	١١	٢٢	١٨	١٢
كوراي المصححة	١	٣	٦	١٠	١٢	١١	٢٢	١٨	١٢

جدول2: مساحة الأراضي بالنسب المئوية حسب مختلف فئات القارية لشهر أغسطس والمحسوبة بواسطة نظم المعلومات الجغرافية لكافة النماذج المستخدمة الحقيقية والمصححة

النموذج/ الفئة	ضعيفة القارية	متوسطة القارية	عالية القارية	مرتفعة القارية	قارية مطلقة
كونراد	٧	٣٣	٣٣	٢٠	١٨
كونراد المصححة	٧	١٩	٤٢	١٦	٢٢
جورزنسكي	١١	٥٥	٢٠	١٣	٣
كوراي	١١	٥٥	٢٠	١٣	٣
كوراي المصححة	١١	٥٥	٢٠	١٣	٣

جدول 3: مساحة الأراضي بالنسب المئوية حسب مختلف فئات القارية المجمعة لشهر يناير

النموذج/ الفئة	ضعيفة القارية	متوسطة القارية	عالية القارية	مرتفعة القارية	قارية مطلقة
كونراد	١٢	٩	٢١	٣٣	٢٥
كونراد المصححة	١١	٥٥	٢٠	١١	٣
جورزنسكي	٨	١٩	٣٩	١٢	٢٢
كوراي	٤	١١	٢٢	٣٣	٣٠
كوراي المصححة	٤	١١	٢٢	٣٣	٣٠

جدول 4: مساحة الأراضي بالنسب المئوية حسب مختلف فئات القارية المجمعة لشهر أغسطس

ومن أجل تكوين صورة أوضح لتوزيعات مساحة الأراضي يجب دمج واختصار الفئات الى خمسة فقط تتراوح بين القارية المنخفضة والقارية المطلقة كما جاء في الجدول ٣ لفصل الشتاء يناير، والجدول ٤ لفصل الصيف أغسطس. ففي يناير يلاحظ التشابه في نسب توزيعات مساحة الأراضي بين نتائج جورزنسكي وكوراي مع بقاء مساحة الأراضي عالية القارية مرتفعة خاصة فيما يتعلق بنتائج كونراد.

وفي أغسطس الممثل للصيف، يقدم جورزنسكي توزيع أقرب الى التعادل في نسب المساحات بين الفئات المختلفة، بينما نتائج كوراي تقدم نسب منخفضة ٤٪ و ١١٪ للأراضي ضعيفة القارية والأراضي متوسطة القارية بالترتيب، كما يلاحظ احتفاظ مساحة الأراضي ذات القارية المطلقة بأعلى النسب أي ٣٠٪ وهذا يمثل ثلث مساحة البلاد، مقارنة بالنتائج الخاصة بنسب أراضي القارية المطلقة لباقي النماذج.

وتعطي نتائج جورزنسكي أعلى النسب لمساحة الأراضي عالية القارية و ٣٩٪ وأما الأراضي مرتفعة القارية فتحقق مساحة نسبتها١٢٪ من مساحة البلاد ومقارنة مع كوراي فان أراضي القارية المطلقة لا تمثل الا ٢٢٪ من المساحة الكلية. ونتائج كونراد المصححة تركز على الأراضي متوسطة القارية لتعطي نتائجة نسبة ٥٥٪ أي أكثر من نصف المساحة العامة وهي النسبة الأعلى بين مختلف النتائج بينما يلاحظ بتوزيع أكثر اعتدالا لنتائج علاقة كونراد المصححة (جدول ٤).

النتائج :

- استطاعت هذه الدراسة ان تحقق الاهداف الخاصة بها وتوصلت الى تحديد جيد لتوزيعات القارية على سطح اراضي المملكة العربية السعودية، وتبينت صورة هذه التوزيعات حسب نتائج مختلف النماذج المستخدمة، ويبدو أن أمثل النماذج التي يمكن استخدامها بشكل مباشر دون تصحيح هو نموذج جورزنسكي أخذا بعين الاعتبار نتائجه المثالية في عكس صورة القارية للأراضي السعودية وللجزيرة العربية، ويلي ذلك نموذج كوراي أما استخدام نموذج كونراد فيتطلب اجراء التصحيح المناسب حسب الصيغة التي استخدم بموبها في هذا البحث.
- بالرغم من تشابه المساحات التي تنتشر عليها مختلف فئات القارية المحسوبة من نتائج مختلف النماذج فان صورة هذه التوزيعات أي نمط انتشار الفئات على السطح هو عالي التباين بين فصلي السنة الشتاء والصيف، مما يقتضي التساؤل حول ضرورة اجراء تحليلات مكانية

لتحديد أنماط التغير على مستوى كافة شهور السنة.

• تباين نتائج هذه النماذج عند تقييمها للقارية أثناء استتباب فصل الصيف وتطور نماذج طقس القيظ التي يرتفع ترددها في شهر أغسطس وانخفاض السعات الحرارية اليومية يدخل تشويشا حقيقيا" في النتائج ذلك أن بنية النمذجة الخاصة بالقارية يقوم على المدى الحراري كمعيار رئيس لها .

• كما تؤكد مختلف الدراسات المناخية العلمية وواقع المعرفة الميدانية فان المساحات التي تنعم بقارية ضعيفة تنحصر في سواحل المملكة بينما تنتشر على باقي السطح الفئات الاخرى من القارية التي ترتبط حدتها بجغرافية السطح بشكل رئيس وبالتجفف الذي يعتري الكتل الهوائية المتسللة اثناء استتباب بعض الوضعيات الجوية التي تسمح بذلك وخاصة في فصل الصيف.

• يجب ان تطور الدراسات المتممة لتقييم القارية من اجل التوصل لمعرفة وتشخيص الاسباب الديناميكية المتعلقة بحدوث القارية عن طريق تشخيص اهم الوضعيات الجوية المولدة للقارية وتغيراتها حسب اشهر وفصول السنة.

التوصيات:

١. ان يتم اعتماد بيانات يومية تمتد على فترات زمنية اكبر لمثل هذا النوع من الدراسات الخاصة بمعقد مناخي مثل المركبة القارية وان تعتمد دراسات في المناخ البيئي يشرف عليها مركز البحوث بالجامعة من أجل الاهتمام بتطوير بحوث ودراسات في المناخ الحيوي والمناخ البيئي والمناخ الزراعي للتعرف على التأثير الحقيقي لهذه الخصائص ليس فقط على سكان المملكة العربية السعودية بل وعلى القطاعات الاقتصادية وتطورها وخاصة منها القطاع الزراعي والصناعي والسياحي والطاقة.

٢. اعتماد المؤشرات والدراسات المناخية في العمليات الجارية والخاصة بتوسع الأراضي الزراعية، حيث يجب اعتبار الانماط البيئية المناخية لهذا التوسع تطبيقا لمبدأ التوسع الأمثل ولحماية الترب من التدهور .

٣ . توسيع قاعدة الدراسات المناخية عن المملكة العربية السعودية وإنشاء وحدة خاصة بالمناخ والتغيرات المناخية لا يقتصر دورها على البحث المناخي بل على تكوين قواعد للبيانات لكافة المحطات ومراكز القياس العاملة في المملكة العربية السعودية.

المراجع العربية:

• احمد، بدر الدين يوسف محمد ، ١٩٩٣ م، مناخ المملكة العربيةالسعودية، رسائلجغرافية رقم ١٥٧ ، قسم

• الجغرافيا الجمعية الجغرافية الكويتية،الكويت.

• احمد، بدر الدين يوسف محمد ، ١٩٩٥ م، المصطلحات المناخية في التراث العربي،رسائل جغرافية رقم ١٨٢ ،قسم الجغرافيا،الجمعية الجغرافية الكويتية ،الكويت.

• أحمد، بدر الدين يوسف محمد ، ٢٠٠٦ ، تطرف المناخ في المملكة العربية السعودية ،الكتاب العلمي للندوة الثامنة لأقسام الجغرافيا بالمملكة العربية السعودية، قسم الجغرافيات جامعة أم القرى ، مكة المكرمة .

• بخرجي، فوزية، ١٩٨٩ م، اثر الظروف المناخية على سكان المدن في المملكة العربية السعودية ، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، جامعة الملك سعود ، الرياض.

• الجراش، محمد عبد الله ، ١٩٩٢م، الاقاليم المناخية في المملكة العربية السعودية ، تطبيق مقارن للتحليل التجميعي وتحليل المركبات الاساسية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد ١٣ ، الجمعية الجغرافية السعودية ، جامعة الملك سعود ، الرياض.

• حداد، عبد الله أحمد،٢٠٠١م، بناء الاقاليم الحرارية وسجلاتها المركبة وتحليل تغيراتها الزمنية والمكانية في المملكة العربية السعودية، رسالة دكتوراه غيرمنشورة ، قسم الجغرافيا ، جامعة الملك سعود ، الرياض .

• قربه جهاد محمد ،١٩٨٢م، العمل المشترك ونتائجه لمنخفض المتوسط الشرقي ومنخفض السودان على جنوب غرب المملكة العربية السعودية ، اصدارات المؤتمر السادس للنواحي البيولوجية ،الجمعية لعلوم الحياة، جامعة الملك سعود ، الرياض .

• قربة، جهاد محمد، ٢٠٠٣ م، اثر الرياح الشمالية في تلطيف الحرارة في بعض مناطق المملكة العربية السعودية ، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية ، العدد ٤٢ ، القاهرة .

• قربة، جهاد محمد ، ٢٠٠٣ م، التباين المكاني لنماذج طقس الرياح الجنوبية بالمملكة العربية السعودية ، مجلة العلوم الاجتماعية، المجلد ٣١ ، العدد ١، جامعة الكويت .

• قربه، جهاد محمد ،٢٠٠٠ م، الخصائص المناخية

لنماذج طقس الجفاف في المملكة، العربية السعودية رسائل جغرافية ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، عدد ٢٣٩

- الكويت .
- قربه، جهاد محمد ،٢٠٠٠ م، نماذج الطقس الجغرافية دراسة تحليلية للتردد والتتابع في الرياض ، اصدارات الندوة الجغرافية السادسة لأقسام الجغرافيا بجامعات المملكة العربية السعودية ، جامعة الملك عبد العزيز ، جدة .
- قربه، جهاد محمد،٢٠٠٤ م، الخصائص المناخية لأراضي التنزه في محيط الرياض بالمملكة العربية السعودية ، المجلة الجغرافية العربية العدد ٤٤ ، الجزءالثاني ، الجمعية الجغرافية المصرية ، القاهرة
- قربه، جهاد محمد ،٢٠٠٦م، دور اتجاه الرياح السائدة في تحديد نماذج الشهور لبعض المحطات النموذجية لاراضي المملكة العربية السعودية ، جامعة ام القرى، مكة المكرمة .
- قربه، جهاد محمد ،٢٠١١ م، المفاهيم الأساسية للنظريات والنماذج في العلوم الجغرافية، مكة المكرمة، كتاب مجاني، موقع الانترنت

https://sites.google.com/site/kerbegeographe/home

المراجع الاجنبية :

-Ahmed, B.Y.M., (1997), Climatic Classification of Saudi Arabia: an

application of factor cluster analysis, Geo Journal,41, I69 -84, Kluwer

Academic Publishers, Netherlands.

-Aljarrash, M.A.,(1984), Climate Subdivisions in Saudi Arabia : an

Application of principal components analysis, Journal of Climatology, 5,307 -323.

-Crowe, R.R.(1971), Concepts in Climatology , Longman, London.

-Flohn, H.(1969) , Climate and Weather, Weindenfield and Nicholson,

London.

- Griffiths, J.F.(1976), Applied Climatology , 2nd edition, oxford university

press , oxford, Britain.

-Landsberg, H.E.(1981),The Urban Climate, International Geographic

Series , Vol. 28, Academic Press , NY.

-Spence, N.A. (1970), Quantitative Methods in Regional taxonomy,

Progress in Geography, 2.1 - 63.