Annals of Agric. Sci., Moshtohor **ISSN 1110-0419**
Vol. 51(2) (2013) , 205-217 **http://annagricmoshj.com**

تباين التغيرات الفصلية للقارية في المملكة العربية السعودية باستخدام نظم GIS

أ.د. جهاد محمد قربة*
جامعة أم القرى– قسم الجغرافيا

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 لأغراض 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 لمعايرة Adjustment أو لملائمة Adaptation هذه النماذج للأراضي السعودية التي سيتم اعتمادها للتعرّف على صورة توزيعات القارية الحدية 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.
وأعتمد في البحث التحليلات 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 الحقيقية 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.

أسلوب العمل:
باستخدام البيانات اليومية لمحطات الأرصاد الجوية العاملة في أراضي المملكة العربية السعودية للمدة من يناير 1968 الى ديسمبر 2012 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، بهدف 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. كما ويقوم هذا العمل بشكل غير مباشر على المقارنة بين نتائج النماذج المصححة ليتأكد وجود اختلافات هامة بين مختلف النماذج ولتتأكد من ناحية أخرى قارية الأراضي السعودية التي تشترك في اظهار انتشارها المساحي الكبير جميع القرائن ليؤكد هذا الانتشار الواسع للأراضي شديدة القارية داخل الأراضي السعودية بأن القارية هي 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 أساسي، وهما المعبران عن الفصلين المتضادين خلال العام الشتاء والصيف.

تعتبر 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

* أ.د. جهاد محمد قربه، عضو هيئة تدريس، جامعة أم القرى، كلية العلوم ألاجتماعية، قسم الجغرافيا، دكتور في العلوم الجغرافية، دكتوراه دولة في الآداب، جامعة بوردو، فرنسا، العنوان الالكتروني j.kerbe@live.fr

الخطوط الرئيسية لأهداف البحث. وبالعودة الى اهم المراجع العلمية لتعريف القارية نستطيع بهذا الشأن استخدام الدراسات الصادرة عن مكتب الارصاد بلندن (1939)* .

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 24 hours. Measures of meteorological continentality have been derived by important research, 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 august means for the whole circle of latitude.

وبالنظر الى هذه المعلومات ندرك بان القارية ترمز الى 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 30م°، ولا شك بان الاراضي القارية تتميز بتغيرات حرارية شديدة بين الليل والنهار ، حيث يلاحظ ارتفاع حرارة هذه الاراضي نهارا وانخفاضها 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 ومتوسطاتها الشهرية والسنوية.

ويمكن ان تعرف القارية كخاصية مناخية ، او ان تعتبر كمسمى لمختلف النماذج التي وصفت لقياس هذه الخاصية المناخية ونعتقد بضرورة ان نفهم معنى القارية العلمي حتى نستطيع ان نتأكد من الغرض الذي وضعت من اجله هذه النماذج والعلاقات لتقدير او لتقييم القارية كخاصية مناخية.

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 1986–2012 والبالغ عددها 28 محطة تتوزع 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 اقليمية مناخية اكبر منها بين أجزاء المملكة المترامية الاطراف وخاصة بين الاقاليم البحرية والاقاليم الجبلية او الهضابية والسهلية الداخلية.

ويعد هذا المناخ كنتيجة مباشرة للموقع الفلكي لأراضي المملكة العربية السعودية بين (16 و 32 درجة شمالا و 34 و 55 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 على التكوينات المناخية الاولية فوق أراضي المملكة التي تشكل درجات الحرارة 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.

* 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?

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 يعني التنوع في الخصائص المناخية، الناتج 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 ويعبر عنها بتضافر عدد من عناصر الجو مع جغرافية السطح. فالقارية موضوع هذا البحث ناتجة عن السعات الحرارية المرتبطة بنوعية السطح ودرجات الحرارة والمتعلقة بدورها بدائرة عرض المكان ودرجة ابتعاده عن المسطحات المائية باعتبار أن الرطوبة الجوية تؤثر بشكل مباشر بدرجات الحرارة وبالسعات الحرارية.

فتنوع الجغرافية يؤدي حتما الى تنوع في درجات القارية التي تعتبر الهدف الرئيسي لهذا العمل، وبالتالي فان الفكرة الرئيسية من وراء هذا البحث تكمن من 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 امكانية تطبيق النماذج على أكمل وجه، فاستخدامها كما هي عليه يؤدي الى نشوء فروق جوهرية في القيم القارية الناتجة لا يمكن قبول صورة توزيعاتها على سطح الأرض بالنسبة للنتائج الجيدة التي نحصل عليها عن تطبيق النماذج المعدلة فلا يعقل مثلا أن يكون الداخل القاري لأراضي المملكة العربية السعودية متسم بأراض ذات قارية ضعيفة! .

وبواسطة اساليب المحلل المساحي Spatial Analyst عن طريق عمليات ال kriging الخاصة بنظم ال GIS طراز 9,3 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 ال SPSS أو الحزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Sciences . 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 البيبليوغرافية 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 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،2001)* 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.

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 .,and, CHARLEY R.J.,(1976)*

* 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 بالنمذجة 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.

* John E., Fairbridge S., 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

بعد انتهاء أعمال البحث المكتبي في مختلف قواعد البيانات المكتبية والرقمية وهذا ما استغرق وقتا طويلا 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 / Lat
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 Games ومن أجل اختيار أنسب النماذج المتوفرة تم القيام بإجراء تطبيقات تجريبية مقارنة بإتباع الأصول العلمية المعروفة لبيان صلاحية أنسب هذه النماذج لأراضي المملكة العربية السعودية، وقد تبين بأن أحسن النتائج جاءت من جراء تطبيق نموذج (كونراد Conrad) ونموذج (وجورزنسكي Gorezynski)وكذلك (كوراي Currey)علما بأن تراوح القيم أو سعات تغير القرائن تختلف بين هذه النماذج الثلاث كما يلي.

– قرائن القارية اليومية المحسوبة باستخدام نموذج كونراد تراوحت بين 9.86 لأقل قيمة و99.03 لأكبر قيمة لأراضي المملكة العربية السعودية.

* Peguy Ch., P., (1961),Precis de Climatologie,Masson editeur, 1 vol, 397p.,Paris
* Idem
* Idem
* 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.

– قرائن القارية اليومية المحسوبة باستخدام نموذج جورزنسكي تراوحت بين 16.26 لأقل قيمة و 93.81 لأكبر قيمة لأراضي المملكة العربية السعودية.

– قرائن القارية اليومية المحسوبة باستخدام نموذج كوراي تراوحت بين 0.11 لأقل قيمة و 3.04 لأكبر قيمة لأراضي المملكة العربية السعودية.

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: وسنقوم باتباع كتابة الفئات بشكل مفتوح للتسهيل ولاتباع ما يحدث على الساحة العلمية

الفئة الاولى	صفرالى ≥ 0,6 محيطي جدا
الفئة الثانية	≥ 1,1 محيطي
الفئة الثالثة	≥ 1,7 شبه قاري
الفئة الرابعة	≥ 2,3 قاري
الفئة الخامسة	> 2,3 عالي القارية

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

الفئة الاولى	≥ 20 عالي المحيطية
الفئة الثانية	≥40 محيطي
الفئة الثالثة	≥60 شبه قاري
الفئة الرابعة	≥80 قاري
الفئة الخامسة	>80 عالي القارية

تصحيح او ملائمة النماذج المستخدمة:

النماذج الرياضية المستخدمة 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 معايرة النماذج المتاحة لتطبق على أقاليم خلاف الأقاليم الأصلية التي صممت من أجلها، ويلاحظ بان معايرة او تصحيح النماذج يكون عن طريق تغيير الثوابت التي تحتويها هذه النماذج اما 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 ودائرة العرض، باعتبار ان مجموعة هذه النماذج تعتمد هذين المتغيرين وتختلف عن بعضها البعض بعدد الثوابت وقيمتها. كما وتتطلب عمليات المعايرة الناجحة التأكد من صحة هذه العمليات باعتماد التوزيعات القارية الاكثر قبولا من الناحية الجغرافية لتكون هي مرجع لصحة نتائج النماذج المعيرة، ذلك ان نتائج النماذج المعايرة ستقدم توزيعات تقترب بشكل كبير وجيد من التوزيعات الجغرافية المعتمدة والتي تم الحصول عليها من احد النماذج الذي يقدم أمثل صورة للتوزيعات دون معايرة الذي هو ال Break Model . وتبين بان نموذج جورزنسكي هو الأحسن والانسب ليلعب هذا الدور أخذا بعين الاعتبار نتائج تطبيق هذا النموذج التي قدمت توزيعات صحيحة ومقبولة جغرافياً للقارية على اراضي المملكة العربية السعودية منذ بداية تطبيقها. لا يمكن عند تقييم قارية الاراضي للمملكة العربية السعودية الاكتفاء بنموذج واحد "جورزنسكي" مثلا , ويجب تأكيد النتائج ومقارنتها بواسطة نتائج نماذج أخرى للحصول على عدد من الاحتمالات العلمية المقبولة لتوزيعات القارية باعتبار القصور الموجود في النماذج بشكل عام عند بداية تصميمها.

ومن جهة ثانية فان اعتماد عنصر مناخي واحد وهو المدى الحراري يعني القبول بان القارية تتحدد بهذا العنصر فقط ! ونحن ندرك أنه من الناحية العلمية لايمكن القبول بأن القارية تتحدد وتنشأ من عنصر جوي واحد حتى ولو كان تأثيره عاليا في نشوء هذه الخاصية الجوية، ولتقييم ظاهرة معقدة مثل القارية يجب على الاقل اعتماد الحد الادنى من العناصر الجوية المحددة لها بالإضافة الى المدى الحراري، وذلك يكون عن طريق إضافة درجات الحرارة والرطوبة الجوية ودرجة حرارة سطح الارض ....الخ . وفي هذه الاثناء تقتضي 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.

معايرة النماذج تصبح عملية ضرورية وأساسية كما ان التأكد من صحة النتائج الخاصة بالنماذج المعيرة يعتبر من الخطوات النهائية والرئيسية اثناء العمل بواسطة النماذج، للتوصل الى اقرار صحة النموذج المستخدم حيث ترتبط هذه الصحة الى حد كبير بالنتائج التي تم الوصول اليها ومقدار

محاكاتها للواقع الطبيعي وهذا ما سنقوم به 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 الستخدم واعادة تنفيذ البرمجة من جديد للحصول على النتائج حسب الاطار او الثوابت العلمية الموضوعة مسبقا لهذه النتائج.

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

K= (1.5(Tmax-Tmin))/(sinLat) -3

وذلك من أجل المعاني التالية للرموز في هذه المعادلة:

K = القارية

Tmax= درجة الحرارة العظمى اليومية للترمومتر الجاف

Tmin= درجة الحرارة الصغرى اليومية للترمومتر الجاف

sinLat= درجة عرض امكان بالدرجات المئوية

وتطبيق علاقة كونراد المصححة كانت أقل قرينة يومية للقارية 0.65، واكبر قرينة يومية للقارية 97.7 ، وهي تمثل الاراضي عالية القارية جدا.

2- 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 1,5 وانسب ثابت بدلا من 20,4 لأراضي المملكة هو 3 ليطرح من جيب درجة العرض، لذلك لم يتم تصحيح علاقة جورزنسكي وتم تطبيق النموذج الاصلي كما هو .

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

K= (Tmax - Tmin)/(1+(1/5Lat))

نفس المعاني للرموز المستخدمة في العلاقة أعلاه.

ومن جراء تطبيق علاقة كوراي المصححة على الوحدات الزمنية اليومية ولمدة الدراسة المذكورة أي من يناير 1986 الى ديسمبر 2012 أمكن الحصول على الحدود التالية:

اقل قرينة يومية للقارية كانت 0.17 وأكبر قرينة يومية للقارية كانت 4.72

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 للاستقراء والاستدلال هي الطرق القائمة على استخدام نظم المعلومات الجغرافية للتعرف على توزيعات القارية بعد انشاء الاساس المناسب لكافة الخرائط وتوحيده من اجل دقة وجدة العمل، وفيما يتعلق بحزم المحلل المساحي المتاحة في النظم لمثل هذه الأغراض فقد تم اعتماد الصيغ التالية لبرمجة ال 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 عند تحويل هذه الخرائط الى خرائط features لنتمكن من اجراء العمليات الحسابية لمختلف فئات القارية لأراضي المملكة العربية السعودية، وبعد ذلك حساب مساحات الأراضي المتباينة قاريا ثم الاهتمام بتدقيق صحة نتائج النماذج المعايرة باستخدام عمليات تحليل الانحدار للتوصل الى النتائج المتوخاة التي سيتم ذكرها في نهاية البحث .

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 المتاحة وما هي الاختلافات الناتجة عن توزيعات القارية بعد تصحيح النماذج المستخدمة لتقييمها. ولا شك بان

انماط توزيعات القارية تختلف حسب نوعية النماذج المستخدمة وهي في نفس الوقت تختلف من نموذج لآخر ومن فصل لآخر. ويقتضي ذلك طرح السؤال هام متعلق بالقيمة الحقيقية للنمذجة في تقييم الظواهر المعقدة أو المفاهيم الجوية المركبة كالقارية، ونعتقد بأن وجود التخالف في النتائج يعني بالضرورة وجود قصور في النمذجة الكمية كطريقة لتقييم القارية، وهذا بحد ذاته يطرح السؤال المتعلق بضرورة التصحيح لجعل النماذج أكثر ملائمة لأراضي الجزيرة العربية وهذا ما تم شرحه سابقا. ويبقى السؤال دائر حول كون الاختلافات في نتائج النماذج بغض النظر عن أهميتها تعتبر هي هامة في حد ذاتها لكونها طبيعية ولأنها هي التي تسمح بإجراء مقارنة تحليلية غير مباشرة او مباشرة لنتائج النماذج ودقتها العلمية المرجوة. وهذا بالإضافة الى التعرف عن الاختلافات القائمة بين هذه النماذج حسب الوحدات الزمنية المطلوب تعريف تغيرات القارية بموجبها وهي الأشهر أو السنوات. وتؤكد الخلفية النشوئية لمختلف أنواع أو نماذج الطقس المتولدة والمتتابعة 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 هذه الاختلافات 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 خاصة بالأنماط التوزيعية العامة، ونستطيع ان نجمل اهداف البحث بعد ان تعرفنا على 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 شهر 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 والتساؤل فيما اذا كان هذا العمل سيشكل خطوة أولى في رصد تغيرات القارية على مستوى العالم العربي الذي يتميز 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 ولكافة المحطات المستخدمة هي الاقل داخل السنة المناخية المتوسطة. وتعكس الخرائط من 1 الى 3 التغيرات المجالية للقارية لأراضي المملكة العربية السعودية حسب مختلف النماذج المستخدمة، والمصححة والتي يمكن مقارنتها مع توزيعات القارية الناتجة عن قرائن جورزنسكي باعتبار أن هذا النموذج اعتمد ليكون هو المرجع أو الأساس بنتائجه التي تعكس صورة جغرافية تطابق الواقع المناخي لأراضي السعودية .

وكما تمت الاشارة اليه سابقا فان نتائج جورزنسكي التي تتضح فئاته على الخريطة 1، هي النتائج الاصوب من حيث أنماط توزيعات القارية للأراضي السعودية، ويلاحظ بان خريطة القارية باعتماد نموذج كونراد المعدل (خريطة 2) تعطي توزيعات للقارية تقارب جدا التوزيعات التي تعكسها خريطة جورزنسكي مما يعني اعتماد هذه الصورة التي يمكن قبولها لقارية الاراضي السعودية. ويلاحظ من ناحية أخرى بان نتائج نموذج كوراي (خريطة 3) ادت الى نشوء مساحات كبيرة من الاراضي ضعيفة القارية , وجعل الاراضي عالية القارية محصورة في الركن الجنوبي الشرقي لأراضي المملكة .

أما الخريطة الخامسة التي تبين نتائج تطبيق نموذج كوراي بعد عمليات التصحيح فتقدم توزيعات مشابهة لتوزيعات كونراد المصححة (خريطة3) وتوزيعات جورزنسكي (الخريطة 1) وهذا ما يؤكد اهمية العمليات التي اجريت لتعديل النماذج قبل تطبيقها على الاراضي السعودية.

وتبين الخرائط المعتمدة لتغيرات القارية لشهر يناير وهي الخرائط (3,2,1) بأن محاور التغير تتجه نحو قطب القارية الذي يقع في قلب الربع الخالي منحازا للشرق 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 المصحح 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، ففي الميدان وفي كافة أيام السنة يتوجب الاقتراب كثيرا من السواحل البحرية لكي يشعر الانسان بالرطوبة وبالهواء الرطب والمنعش القادم من البحر كما ويكفي الابتعاد قليلا ليزول هذا الشعور بالرطوبة البحرية، وهذا يعني بأن نتائج النماذج تعكس صورة الواقع.

ويمكن تفسير نشوء هذا الشريط الضيق ذو المناخ البحري على طول سواحل البحر الأحمر، بضيق هذا البحر الذي يلعب دور ممر مائي، وهذا الاعتبار ناتج عن كبر الامتداد المساحي القاري 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. في 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 قد غيرت من خصائصها الأصلية وأصبحت ذات خصائص قارية متجففة 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 :

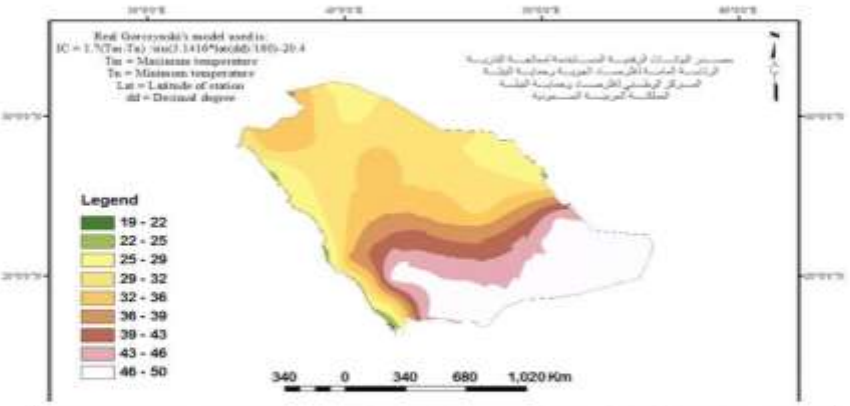
تمتد الاشهر الحارة على معظم اشهر السنة داخل اراضي المملكة العربية السعودية وباعتبار استشعار الحرارة من قبل الانسان يبقى نسبي من الناحية المناخية فقد تم اعتماد شهر اغسطس الذي يؤكد بمختلف مؤشراته بأنه الشهر الأكثر حرارة خلال العام المناخي المتوسط مما يعني بان قبول واعتماد شهر اغسطس لكونه معبرا عن اشهر القيظ الحراري سيؤدي الى نتائج قادرة على عكس توزيعات او تغيرات القارية للأشهر الحارة داخل أراضي المملكة العربية السعودية. والخرائط من 4 الى 6 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 وهي:-

1- 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 بحرية صرفة. وينتج عن هذا الامر تغيرات جذرية في توزيعات القارية تتأكد بشكل صريح بواسطة نتائج كافة النماذج المستخدمة بدرجات متفاوتة الخرائط (4-6) وبالتالي تتبلور اهم اشكالية علمية في التوزيعات وتتطلب تفسيرا مقبولا .

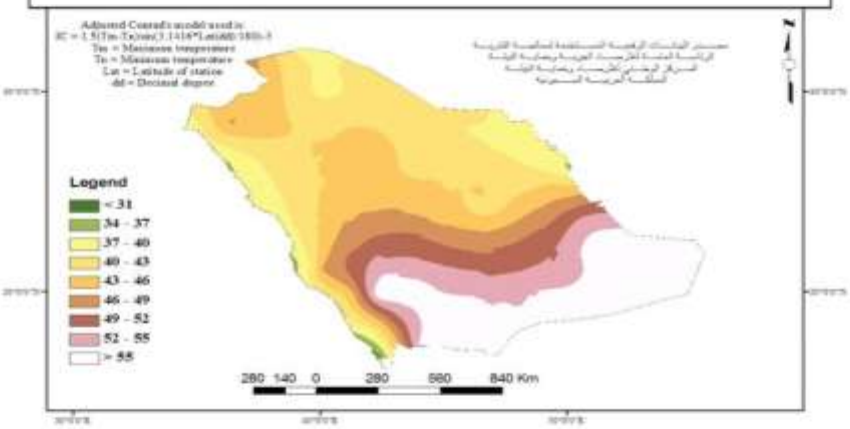
2- تبقى أراضي الربع الخالي اراضي عالية القارية ويرتسم بشكل واضح محور تزايد القارية من الغرب الى الشرق للأجزاء الجنوبية للأراضي السعودية , وتظل الاجزاء الجنوبية الغربية هي الاكثر قارية حسب نتائج مختلف النماذج المستخدمة.

3- تتزايد القارية رويدا رويدا من الوسط الداخلي للأجزاء الشمالية 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 خرائط أغسطس هو شذوذ في توزيعات القارية ونمط تغيراتها لأغسطس يمكن أن يفسر ببقاء تعرض النصف 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 (الخرائط 4الى6)، ومن الجدير بالذكر أن هذه الخلية ضعيفة القارية في أشهر الصيف هي 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. و البحث 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 الخرائط من 4-6 يتضح أن نتائج جورزنسكي هي الأقرب لعكس الواقع الجغرافي للقارية لأنها وهي محور مرور الكتل الهوائية المتوسطية ذات الأصول القطبية وكيفية ارتفاع القارية مع تطور تدهور الخصائص الأصلية لهذه الكتل الهوائية باتجاه محور الكويت، وتتبع ذلك وتبينه بشكل آخر نتائج نموذج كونراد المصحح (خريطة 5) وأخيرا التوزيعات الناتجة عن نموذج كوراي المصحح (خريطة 6).

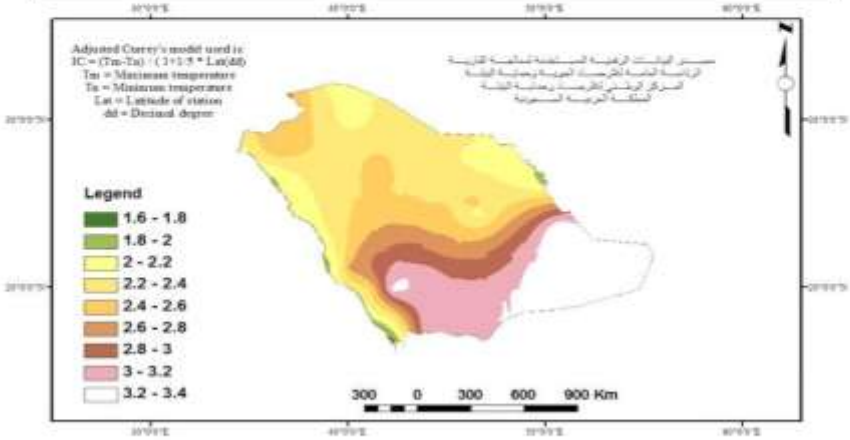
الخريطة 1: قارية الأراضي السعودية باعتماد قرينة جورزنسكي لمعدلات يناير للمدة 1986-2012م



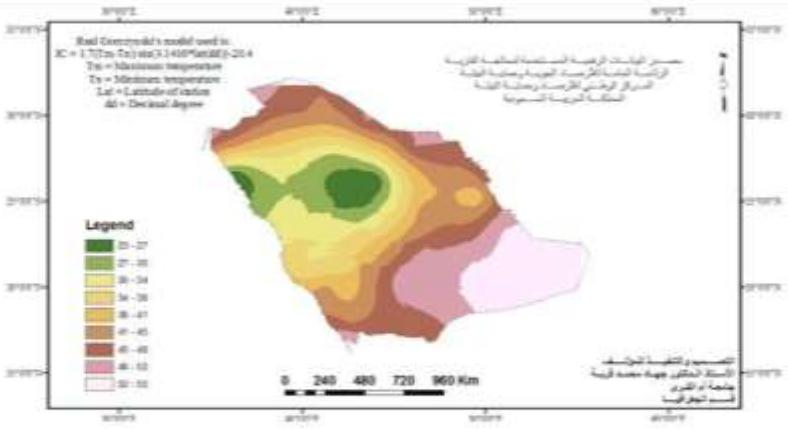
الخريطة 2: قارية الأراضي السعودية باعتماد قرينة كونراد المصححة لمعدلات يناير للمدة 1986-2012م



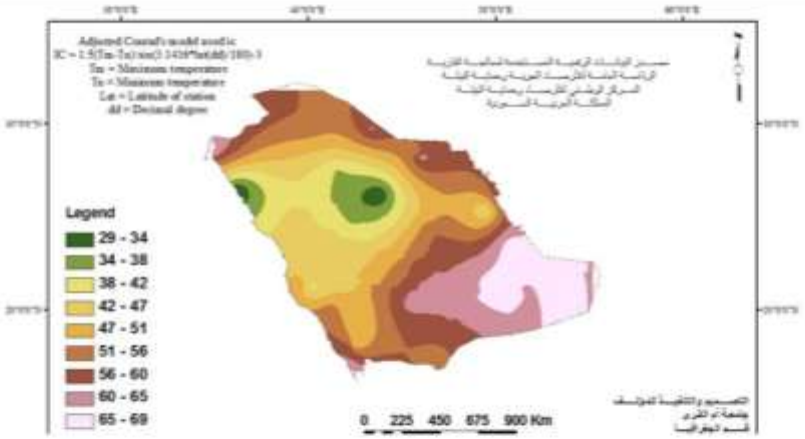
الخريطة 3: قارية الأراضي السعودية باعتماد قرينة كوراي المصححة لمعدلات يناير للمدة 1986-2012م



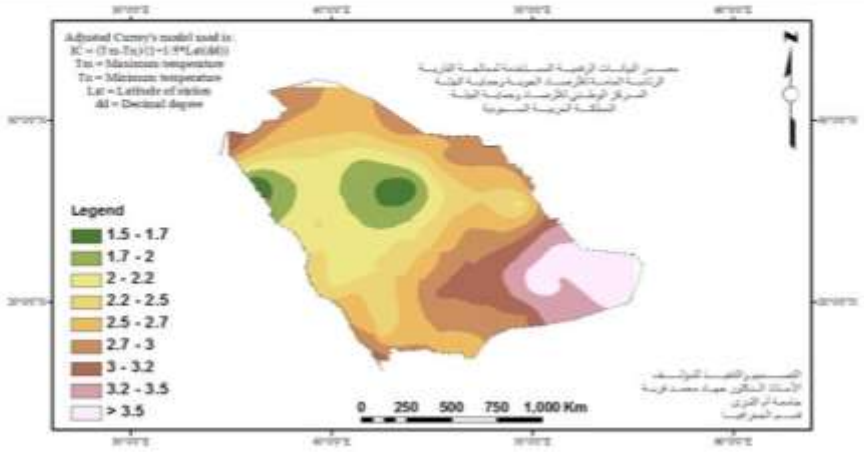
الخريطة 4: قارية الأراضي السعودية باعتماد قرينة جورزنسكي لمعدلات أغسطس للمدة 1986-2012م



الخريطة 5: قارية الأراضي السعودية باعتماد قرينة كونراد المصححة لمعدلات أغسطس للمدة 1986-2012م



الخريطة 6: قارية الأراضي السعودية باعتماد قرينة كوراي المصححة لمعدلات أغسطس للمدة 1986-2012م



وكما سبق ذكره، فان مفهوم القارية يرتبط حسب مختلف النماذج المستخدمة في هذا البحث أوغير المستخدمة به للقارية بالمدى الحراري وبدائرة عرض المكان، وهذا يعني انه تم اختصار نمذجة القارية كمفهوم مناخي معقد باستخدام عنصر جوي حسابي واحد وهو المدى الحراري، علما بانه لتحديد القارية كان يجب على الاقل استخدام اكثر واهم العناصر في تحديدها وهي درجات الحرارة والرطوبة الجوية والرياح شدة واتجاها بالإضافة الى مفهوم المدى الحراري. 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 متسعة بالنسبة لجغرافية المكان المدروس وخاصة بالنسبة لأراضي المملكة العربية السعودية الواسعة الارجاء والتي تقوم بحار ضيقة كالبحر الاحمر والخليج العربي بترطيب محدود جدا لكتلها الهوائية العابرة لأراضيها .

النتائج:

- توصلت هذه الدراسة الى تحديد جيد لتوزيعات القارية على سطح اراضي المملكة العربية السعودية وتباينت صور 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.
- 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 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.

أولا:المراجع العربية:

- احمد، بدر الدين يوسف محمد ، ١٩٩٣ م، مناخ المملكة العربيةالسعودية، رسائل جغرافية 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

- 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.
- بخرجي، فوزية، ١٩٨٩ م، اثر الظروف المناخية على سكان المدن في المملكةالعربية السعودية ، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، 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 ،١٩٨١ م، نشوء الرياح الرملية ومناطق تأثيرها الاكثر ترددا في المملكة العربية السعودية، اصدارات المؤتمر الخامس للنواحي البيولوجية،الجمعية السعودية لعلوم الحياة، 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.
- 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 ،٢٠٠٠ م، الخصائص المناخية لنماذج طقس الجفاف في المملكة، العربية السعودية رسائل جغرافية ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، عدد ٢٣٩الكويت.
- 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،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**
- محمدين، محمد محمود،١٩٨١ م، الاقاليم الجافة ، دراسة جغرافية في السمات والأنماط ، دار العلوم للطباعة والنشر، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- المملكة العربية السعودية، وزارة الدفاع، الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، 2012 م، البيانات اليومية لعناصر الطقس للمحطات الرئيسية بالمملكة،جدة.

ثانيا: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.

Variability of seasonal continentality in the Kingdom of Saudi Arabia using GIS

Prof. Dr. Jehad KERBE*
University Umm Al Qura, Geography Department

Famous climates prevailing in the Kingdom of Saudi Arabia being contain component continental vary their importance from region to region, and to identify the continentality is the most important job climate analytical as well as of the most important business for agroclimatology and for bioclimatology studies, and for the purposes of developing environmental studies and cognitive territory of Saudi Arabia in general. The study requires continental identify the best models may be applied on Saudi territory characterized by the unique climates where drought and heat. Through the availability and use daily data for the items included in the calculation models can reach good results to determine the most appropriate way to reproach models that will be adopted to identify the image distributions continental by focusing on the month of January as a representative of the winter season and the month of August representing the summer term. And will go search in analyzing and determining the effectiveness of models truth in identifying climatic distributions continental especially when much temperatures in the months of heat outstanding at the same time increase observed in minimum temperatures and Great and then have to go to look at a formula change regime values continental by various models and between different stations operating on Saudi territory any identifying spatial patterns change values continental models approved after applying the correction it. was used spatial analysis available in systems GIS to identify the formula distributions continental scale appropriate and regression analysis to verify the changes adopted in the models continental to provide work to achieve its goals.

* Prof.Dr. KERBE J., Umm Al-Qura university, Geography Department, Doctorat en Géographie, Docteur d'Etat es Lettres, Université de Bordeaux, France, Email: j.kerbe@live.fr