# درجات القارية ونطاقاتها في المملكة العربية السعودية

**الدكتور مصلح معيض مصلح**

**قسم الجغرافية / كلية العلوم الإنسانية/ جامعة الملك خالد/ المملكة العربية السعودية**

**الملخص:-**

يتناول هذا البحث القارية في المملكة العربية السعودية ، والقارية تنطلق في مفهومها من تأثير نوعية سطح الأرض سواءً اليابس أو الماء على طبيعة المناخ ، وكان هذا التأثير سبباً في تقسيم المناخ إلى نوعين هما: المناخ القاري والمناخ البحري. وتقدير درجات القارية في المملكة تم باستخدام خمسة مؤشرات من مؤشرات القارية وهي: مؤشر جورزنسكي Gorczyniski ومؤشر جونسون Johansson ومؤشر كونراد Conrad ومؤشر رونيو Raunio ومؤشر سوبان Supan.

**كلمات مفتاحية:** القارية ، مؤشر ، نطاقات ، المناخ البحري ، المناخ القاري.

**تاريخ الاستلام:** ٢٠٢١/٠٦/٢٤  **تاريخ القبول:** ٢٠٢١/١١/٠٤

# Contenintality Degrees and Zones in Saudi Arabia

**Assist. Prof. Dr. Mosleh Moied Mosleh**
**Department of Geography/ College of Humanities/ King Khalid University/ Kingdom of Saudi Arabia**

## Abstract:

The research investigates the Continentality situation in Saudi Arabia. Contenintality means the impact of the earth service whether it is land or sea, on climate. Climate is classified into continental climate and maritime climate. Five indices of Continentality were applied to estimate continentality degrees in the kingdom, which are Gorczyniski's index, Johansson's index, Conrad's index, Raunio's index, and Supan's index.

**Keywords:** Continentality, index, zones, continental climate, maritime climate

**Received:24/06/2021**  **Accepted: 04/11/2021**

## المقدمة:-

يقسم المناخ في أحد تقسيماته أو تفرعاته إلى قسمين رئيسين؛ وهما: المناخ القاري والمناخ البحري، وهذا يعود إلى التأثير الكبير لنوعية السطح سواء كانت اليابسة أم الماء على المناخ؛ ولذا وضع علماء المناخ مصطلح القارية Continentality، ومصطلح البحرية Oceanity؛لمعرفة تأثير السطح ونوعيته في طبيعة المناخ؛ وهذا ما أدى إلى ابتكار أساليب تحدد نوعية هذا التأثير؛مما أفضى إلى تطوير معادلات رياضية كمؤشرات لقياس درجات القارية والبحرية.

معظم هذه المعادلات تعطي القارية نتائج بالدرجات تتراوح ما بين الصفر إلى المائة؛ إذ يدل الصفر على التأثير الكامل للبحرية، بينما تدل المائة على التأثير الكامل لليابس، وهاتان الحالتان يندر وجودهما، بينما تدل الدرجة (٥٠) على التساوي في التأثير لليابس والماء إلا أنه توجد بعض التصنيفات الخاصة بالقارية، التي تجاوزت المائة درجة مثل تصنيف إيفانوف (1959) Ivanov الذي يتشكل من عشرة نطاقات للقارية أعلاها المستوى القاري جدًا، ودرجاته تزيد على ٢١٤ درجة.

وقد طغى مصطلح القارية على مصطلح البحرية من حيث الاستخدام في عناوين الأبحاث والدراسات؛ فعندما تُتناول القارية كموضوع فإن ذلك –عادة- يشمل البحرية في الوقت نفسه؛ إذه ما موضوعان متلازمان بشكل كبير؛ فمن النادر تحليل ظاهرة القارية من غير تناول ظاهرة البحرية في الوقت نفسه؛ بما ينسحب– بالضرورة- على هذا البحث. وتجدر الإشارة إلى وجود مؤشرات خاصة للبحرية،وإن كانت محدودة؛ مثل مؤشر كرنر Kerner (Baltas, 2007 : 71).

وفيما يخص تطور مصطلح القارية (موضوع البحث) وُضع هذا المصطلح في نهاية القرن التاسع عشر، وكانت محاولة زينكر(1880)Zenker أول محاولة لتحديد درجات القارية من خلال تطويره لمعادلة عرفت باسمه لقياس درجات القارية(Jehn, 1977: 908 )؛ومما تنبغي الإشارة إليه أن معظم مؤشرات القارية،التي طُورت لاحقاً قد ارتكزت -بشكل أساس- على المعادلة الأصلية لزينكر، التي تقوم –أساسًا- على متغيري المدى الحراري السنوي لكل موقع، وكذلك جيب الزاوية لدرجة عرض المكان.

ويلاحظ أن معظم الأبحاث المنجزة في مجال القارية قد اعتمدت على تطبيق مؤشرين أو ثلاثة مؤشرات على الأكثر،بل إن بعض الأبحاث قد قامت على مؤشر واحد فقط، وفي هذا البحث أُستُخدمت خمسة مؤشرات؛ بهدف تحري الدقة في تصنيف مواقع الدراسة إضافة إلى إمكانية المقارنة بين تلك المؤشرات، ونتائج تطبيقاتها، وتقييم استخداماتها.

**المنهجية والأساليب:**

اعتمد البحث على المنهج الاستقرائي بشكل أساس، أما الأساليب فقد ارتكزت على الأسلوب الكمي، المتمثل في المعادلات الرياضية لحساب درجات القارية وتقديرها.

وهذه المعادلات تمثل –بدورها- مؤشرات للقارية؛ وهي: مؤشر جورزنسكي Gorczynski، ومؤشر جونسون Johansson، ومؤشر كونراد Conrad، ومؤشر رونيو Raunio، ومؤشر سوبان Supan، وتفاصيل هذه المؤشرات مُضمنة في الأقسام الخاصة بها في متن البحث،وقد تم تصنيف درجات القارية لكل مؤشر من مؤشرات القارية الخمسة المستخدمة إلى خمسة نطاقات أو مستويات؛وهي: النطاق البحري، والنطاق شبه البحري، والنطاق شبه القاري، والنطاق القاري، والنطاق القاري جدًا. ويختلف مدى كل نطاق من النطاقات الخمسة من مؤشر إلى آخر اعتمادًا على طبيعة درجات القارية لكل مؤشر.

**الدراسات السابقة:**

إضافة إلى تلك الأعمال الرائدة المتمثلة في تطوير معادلات رياضية لحساب وتقدير مستويات القارية، التي أُعتُمد على بعضها في هذا البحث يأتي –هنا- تناول بعض الدراسات التطبيقية التي أنجزت في مجال القارية في محاولة لتسليط الضوء عليها، ومعرفة كيف تم إنجازها، وإبراز الأساليب المستخدمة فيها، وأهم النتائج التي توصلت إليها، ومن أهم ما توصل إليه الباحث من هذه الدراسات ما يأتي:

طبّق جيهين Jehen (١٩٧٧م) مؤشر كونراد للقارية على المنطقة الساحلية لتكساس بالولايات المتحدة الأمريكية؛وذلك بعنوانContenintality in the Texas Coastal Zone وقد طبق المؤشر على أربعين محطة للفترة ١٩٤١م – ١٩٧٠م، وخمس عشرة محطة إضافية لمدة ثلاثين عامًا، أما مياه الساحل فقد تم الحصول على البيانات الخاصة بها من خلال درجات الحرارة التي سجلت على السفن للفترة ١٩٥٢م –١٩٧١م. ومن أهم ما أبرزه هذا البحث تدرج القارية ما بين ٢٥% في منطقة بورنسفيلي إلى ٣٨% في الداخل مع متوسط يقدر بـ٣٣%.

نفذ بالتاس Baltas (٢٠٠٧م) دراسة عن المؤشرات المناخية في شمالي اليونان بعنوان Spatial Distribution of Climatic Indices in Northern Greece، ومن ضمن تلك المؤشرات مؤشر جونسون للقارية، ومؤشر كرنر للبحرية إضافة إلى مؤشرات مناخية أخرى. وقد اعتمد الباحث –هنا- على بيانات خمس عشرة محطة تنتشر شمالي اليونان وذلك للفترة ١٩٦٥ –١٩٩٥، وقد ارتكز التحليل والمقياس الزمني على المستوى الشهري، وكان من أهم النتائج بروز التوافق في تصنيف المناخ بين مؤشر جونسون، ومؤشر كرنر، كما أظهر معاملا لارتباط بين المؤشرين مقدارًا عاليًا من الارتباط الإيجابي.

قدم جاديو الاGadiwala وآخرون (٢٠١٣م) دراسة عن مؤشرات البحرية والقارية في باكستان بعنوانOceanity and Continentality Climate in Pakistan، وقد طُبق فيهامؤشر كرنر للبحرية، ومؤشر كونراد للقارية، باستخدام البيانات السنوية لدرجات الحرارة لإحدى وخمسين محطة خلال الفترة ١٩٦١م – ٢٠١٠م ، وقد طُبق معامل الارتباط بين هذين المؤشرين للمقارنة بينهما، ومن أهم ما توصل إليه البحث أن في باكستان منطقة واسعة ذات مناخ قاري.

أنجز المالكي (٢٠١٣م) دراسة مقارنة للقارية بين العراق وإيران بعنوان " ظاهرة القارية بين مناخ العراق ومناخ إيران" وتم ذلك من خلال تحديد درجات القارية في البلدين والمقارنة بينهما. وقد ارتكزت الدراسة على

إحدى وعشرين محطة مناخية في العراق للفترة ١٩٧١م – ٢٠٠٧م، وعلى ثلاثين محطة مناخية في إيران للفترة ١٩٧١م – ٢٠٠٥م، ونفذت الدراسة باستخدام مؤشر كونراد.

قدم قربة (٢٠١٣) دراسة بعنوان "تباين التغيرات الفصلية في المملكة العربية السعودية باستخدام نظم GIS" وقد استخدم ثلاثة مؤشرات للقارية سماها قرائن وهي: قرينة كونراد، وقرينة كوراي، وقرينة جورزنسكي حيث طبق القرائن الثلاثة على شهري يناير وأغسطس وأبرزها في ثلاث خرائط خاصة بشهر يناير، وثلاث خرائط أخرى خاصة بشهر أغسطس. وقد اعتمدت الدراسة على بيانات ٢٨ محطة من محطات الأرصاد الجوية في المملكة العربية السعودية للفترة من عام ١٩٦٨ حتى عام ٢٠١٢.

درس الدزيي (٢٠١٤م) القارية على مستوى العراق بعنوان "التغيرات في درجة قارية مناخ العراق" ،وكان ذلك باستخدام معادلة بوريسون، وقد طُبقت هذه المعادلة على بيانات عام ٢٠٠٠م لأربع وعشرين محطة منتشرة في العراق. ومن أهم ما توصل إليه البحث أن القارية تتراوح ما بين المناخ القاري الشديد إلى المناخ القاري الشديد جداً، كما توصل إلى أن درجة القارية تقل نحو الشمال والغرب بينما تزداد نحو الجنوب.

**مشكلة البحث وفرضيته**

تكمن مشكلة البحث في حساب درجات القارية وتقديرها في المملكة العربية السعودية، وفي تعدد المؤشرات المستخدمة في ذلك، كما تكمن في تنوع مظاهر السطح في المملكة ما بين الصحاري الداخلية، ومرتفعات السروات، والمناطق الساحلية حيث يمثل السطح عاملاً أساسياً في تشكيل طبيعة القارية وتحديد درجاتها ومستوياتها أو نطاقاتها بالإضافة إلى تشكيل نوعية المناخ ما بين المناخ القاري والمناخ البحري، وبالتالي تبرز بعض التساؤلات مثل ما مدى تأثير اتساع اليابس وهيمنة الأراضي الصحراوية على أحوال القارية؟ وكيف يمكن أن يكون ذلك؟ وما مدى الاختلاف في وضع القارية بين المناطق الجبلية والمناطق الصحراوية والمناطق الساحلية؟.

أما فرضية البحث فتنطلق من حقيقة أن المملكة العربية السعودية تقع في المنطقة المدارية التي تتشكل فيها الصحاري الواسعة الحارة وتهمين عليها بشكل كبير وما يعكسه هذا الوضع على طبيعة القارية، ، كما يفترض أن تكون سيطرة اليابس على درجات القارية بارزة بشكل جلي في المملكة العربية السعودية نتيجة لمساحتها الكبيرة (٢٢٢٤٠٠٠ كم٢). كما يُتوقع أن تلعب المناطق الساحلية في شرقي المملكة وغربيها، وكذلك مرتفعات السروات في الجهات الغربية دوراً هاماً في تحديد طبيعة القارية في تلك الأجزاء من المملكة حيث يتوقع أن تكون درجات القارية في هذه المناطق أقل من المناطق الصحراوية الداخلية.

**الأهداف:**

يسعى هذا البحث إلى تحقيق بعض الأهداف التي يمكن أن تسهم -بشكل ملموس- في الكشف عن أحوال القارية في المملكة العربية السعودية خاصة؛ إضافة إلى الإسهام في مجال دراسة القارية بشكل عام، ومن هذه الأهداف ما يأتي:

١-قياس درجات القارية وتقديرها باستخدام أكثر من مؤشر؛لإضفاء المزيد من الدقة والمقارنة.

٢-تصنيف درجات القارية لكل المؤشرات المستخدمة إلى مستويات أو نطاقات؛ اعتمادًا على طبيعة درجات القارية لكل مؤشر.

٣-تطبيق مستويات القارية أو نطاقاتها لكل المؤشرات على مواقع الدراسة.

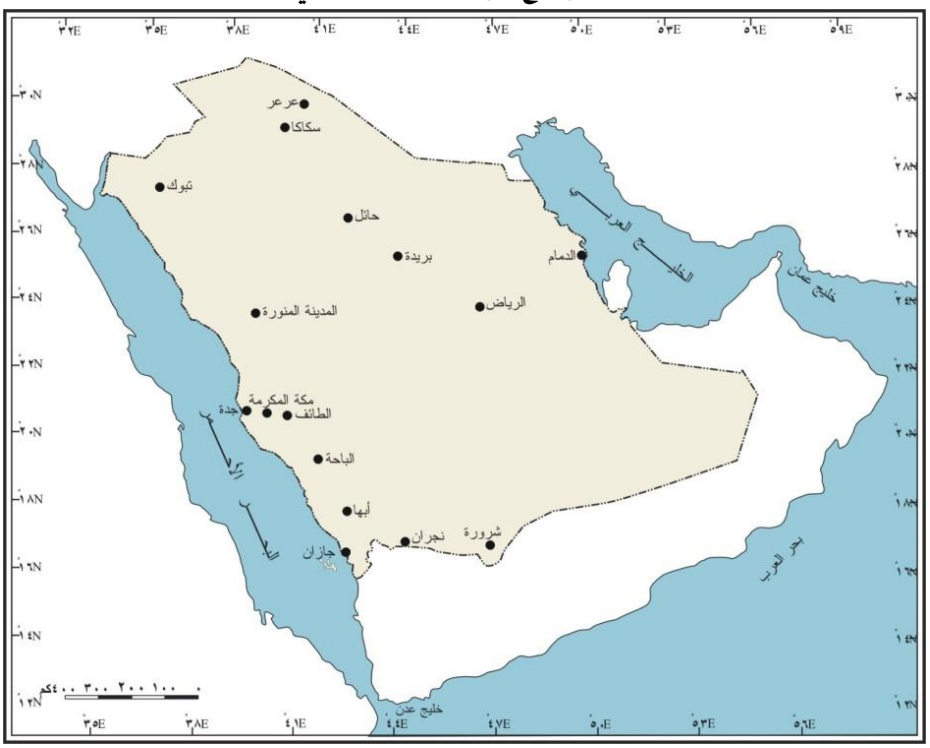
٤-المقارنة بين نطاقات القارية لكل مؤشر، وكذلك فيما بين المؤشرات بعضها لبعض.

٥-إبراز نتائج تطبيق مؤشرات القارية ونطاقاتها في جداول وأشكال بيانية.

**بيانات البحث**

اعتمد البحث على البيانات الخاصة، التي تقدمها خدمة معلومات الطقس الدولية ( World Weather Information Service)، التابعة للمنظمة الدولية للأرصاد الجوية World Meteorological Organization)، وتتميز هذه البيانات بتوحيد فترة الرصد لجميع المحطات حيث إنّ بداية تاريخ الرصد ونهايته واحدة للمحطات كلها؛مما يوحد الصورة، ويزيد في الدقة العلمية خاصة عند المقارنة بين المواقع إضافة إلى أن بيانات هذه المنظمة مقبولة دوليًا، ومعتمدة لدى هيئة الأرصاد الجوية وحماية البيئة بالسعودية. والبيانات المستخدمة عبارة عن المعدلات الشهرية لمدة ثلاثين عامًا (١٩٨٢م – ٢٠١١م) لستة عشر موقعاً كما في الخريطة رقم (١)، وهذه الفترة الزمنية كافية في الدراسات والأبحاث المناخية.

**الشكل (١) مو اقع الرصد المستخدمة في البحث**




المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على خريطة المساحة الجيولوجية السعودية

**التحليل والمناقشة:**

بعد تناول المقدمات في الصفحات السابقة؛ كالدراسات السابقة، وأهداف البحث، وبياناته إضافة إلى المنهجية، والأساليب المستخدمة تأتي في الصفحات الآتية مناقشة موضوع البحث، وتحليل أبعاده من خلال استعراض درجات القارية لكل مؤشر من مؤشرات القارية ونطاقاتها وتطبيقاتها بشكل تفصيلي وصولاً إلى النتائج على النحو الآتي:

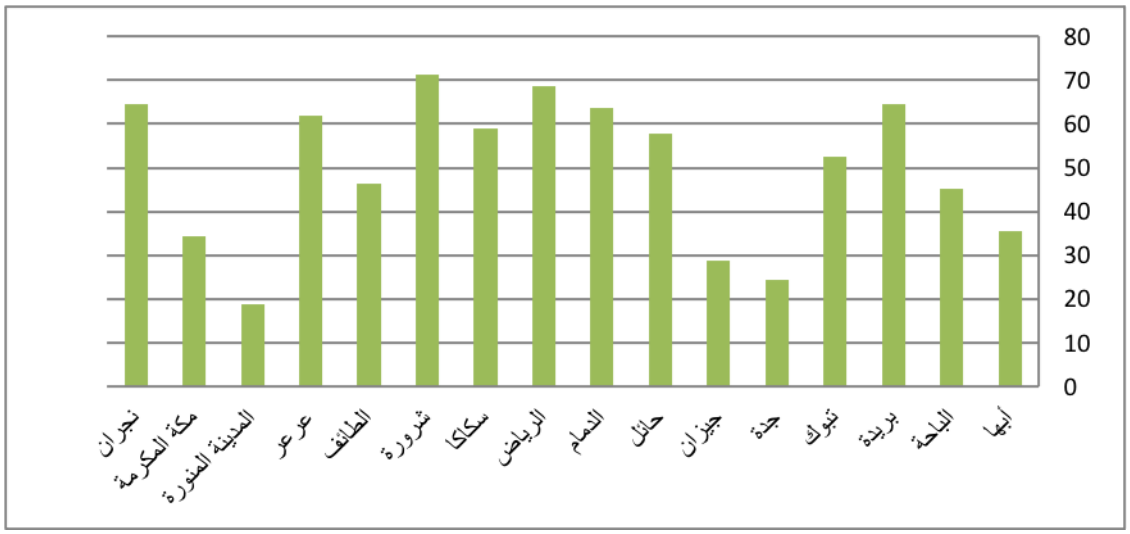
**١- مؤشر جورزنسكي:**

يعد مؤشر جورزنسكي Gorczynski من أشهر مؤشرات القارية وأقدمها على الرغم من ظهور كثير من المؤشرات بعده، ومعادلة هذا المؤشر كما يأتي:

$K = (1.7A/sin\text{ø}) - 20.4$ حيث إن $K$ تعني درجة القارية، $A$ المدى الحراري السنوي، $\text{ø}$ تعني جيب درجة عرض المكان(Gorczynski, 1922: 370).

وقد ظهرت درجات مؤشر جورزنسكي للقارية متباية بشكل كبير ما بين موقع وآخر؛ فقد تجاوز الفارق بين أعلى درجة وهي ٧١,٣ في شرورة، وأقل درجة وهي ١٨,٩ في المدينة المنورة ٥٠ درجة، وهذا –بداهة- يعكس واقع المناخ في مناطق المملكة ذات التباينات الكبيرة في مساحاتها،وتضاريسها،وظروفها المناخية.

وقد سجلت أعلى درجات المؤشر في مواقع المنطقة الوسطى؛ وبخاصة في الرياض ٦٨,٨ درجة، وبريدة ٦٤,٦ درجة إضافة إلى المنطقة الصحراوية جنوباً في نجران ٦٤,٦ درجة،وشرورة٧١,٣ درجة؛ فيما لم تبتعد الدمام بالمنطقة الشرقية كثيراً عن تلك المواقع؛ إذ أظهرت ٦٣,٧ درجة، وفي المقابل جاءت قيم المؤشر بأقل الدرجات في جدة ٢٤,٣ درجة، وجيزان ٢٨,٩ درجة، والمدينة المنورة ١٨,٩ درجة، ومن جانب آخر كانت درجات القارية في مرتفعات السروات متوسطة بين المجموعتين السابقتين؛ إذ سجلت في أبها ٣٥,٤ درجة، وفي الباحة ٤٥,٢ درجة، وفي الطائف ٤٦,٣ درجة، والشكل (٢) يظهر الصورة العامة لدرجات مؤشر جورزنسكي.




**الشكل (٢) درجات القارية حسب مؤشر جورزنسكي (من إعداد الباحث)**

وبالنسبة إلى تصنيف درجات القارية لمؤشر جورزنسكي وُضعت خمسة نطاقات أو مستويات، وكل نطاق يتكون من عشر درجات ماعدا النطاق البحري الذي يبلغ مداه ثلاثين درجة كما يوضح ذلك الجدول (١).

**الجدول (١) نطاقات القارية ودرجاتها حسب مؤشر جوزرنسكي**

| نطاقات القارية | درجات القارية |
|---|---|
| البحري | أقل من ٣٠ |
| شبه البحري | ٣٠ إلى أقل ٤٠ |
| شبه القاري | ٤٠ إلى أقل ٥٠ |
| القاري | ٥٠ إلى أقل ٦٠ |
| القاري جداً | من ٦٠ فأكثر |

المصدر: من إعداد الباحث

بعد تصنيف المواقع على وفق نطاقات القارية كما في الجدول (٢) كان اللافت للانتباه تباين عدد المواقع ما بين نطاق وآخر من نطاقات القارية؛ إذ جاءت الباحة وحدها ضمن النطاق شبه القاري بينما احتوى النطاق القاري جداً على ستة مواقع، وفي الوقت نفسه تساوت نطاقات القارية الأخرى في عدد مواقعها؛ وهي النطاق البحري، والنطاق شبه البحري، والنطاق القاري؛ وذلك بوجود ثلاثة مواقع في كل نطاق؛ إذ جاءت جدة وجيزان والمدينة المنورة ضمن النطاق البحري؛ مع ملاحظة بُعد المدينة المنورة عن البحر، أما النطاق شبه البحري؛ فقد حاز على كلٍ أبها ومكة المكرمة؛ فيما جاءت كل من الطائف والباحة في النطاق شبه القاري؛ مع أنها تقع في مرتفعات السروات.

أما النطاق القاري؛ فقد انحصرت مواقعه في المنطقة الشمالية؛ وبخاصة في تبوك وحائل وسكاكا. وكان النطاق القاري جدًا –من جانب آخر- الأكثر انتشارًا وعددًا في مواقعه؛ إذ شمل هذا النطاق ستة مواقع من مناطق مختلفة؛ وهي: الرياض، وبريدة في المنطقة الوسطى، والدمام في المنطقة الشرقية، وعرعر في المنطقة الشمالية،ونجران وشرورة في أقصى المنطقة الجنوبية، ويشير هذا –عمومًا- إلى سيطرة مظاهر القارية الشديدة على معظم المناطق، وفي الوقت نفسه يؤكد التأثير المحدود للبحر مناخ المملكة.

**الجدول (٢) نطاقات القارية وأماكن انتشارها حسب مؤشر جورزنسكي**

| البحري | شبه البحري | شبه القاري | القاري | القاري جداً |
|---|---|---|---|---|
| جدة، جيزان، المدينة المنورة | أبها، مكة المكرمة | الطائف، الباحة | تبوك، حائل، سكاكا | بريدة، الدمام، الرياض، شرورة، عرعر،نجران |

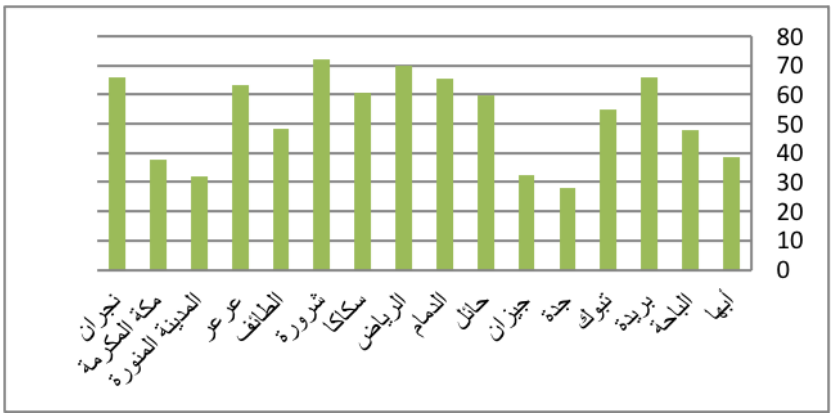
المصدر: من إعداد الباحث

**٢- مؤشر جونسون:**

يمثل مؤشر جونسون Johansson واحدًا من أشهر مؤشرات القارية، وأكثرها استخدامًا، ومعادلة هذا المؤشر كما يأتي:

$K = (1.6A/sin\text{ø}) - 14$ حيث إن $K$ تعني درجة القارية، $A$ المدى الحراري السنوي، $\text{ø}$ تعني جيب درجة عرض المكان(Hela, 1953: 41).

وبعد تطبيق مؤشر جونسون ظهرت معظم درجات القارية ما بين الستين والثلاثين درجة كما يوضح الشكل (٣)، ولم تتجاوز الستين سوى شرورة (٧٢,٣)، ولم يقل عن الثلاثين سوى المدينة المنورة (٢٣,١)، وجدة (٢٨,٢)، وقد كانت أكثر المواقع في مدى درجات الستين (٦٠ – ٦٩)؛ ففي المنطقة الوسطى سجلت الرياض ٦٩,٩ درجة، وبريدة ٦٦ درجة، وفي المنطقة الشرقية سجلت الدمام ٦٥,٣درجة، وكذلك عرعر في أقصى الشمال ٦٣,٤ درجة، ونجران في أقصى الجنوب ٦٦درجة.وهذه المواقع -كما نلاحظ- تتوزع في مناطق مختلفة كما يغلب عليها سيادة الظروف الصحراوية، وفي المرتبة الثانية جاءت مواقع مرتفعات السروات؛ وهي الطائف ٤٨,٥ درجة، والباحة ٤٧,٨ درجة، وأبها ٣٨,٦ درجة، وهي تمثل–بهذا الوضع- حالة متوسطة بين المواقع الصحراوية المذكورة سابقاً ويبدو ذلك نتيجة للارتفاع، والمواقع الساحلية على البحر الأحمر، التي سجلت أقل الدرجات وهي جدة ٢٨,٢ درجة، وجيزان ٣٢,٤ درجة؛ إضافة إلى المدينة المنورة ٢٣,١ درجة.




**الشكل (٣) درجات القارية حسب مؤشر جونسون (من إعداد الباحث)**

أما تصنيف درجات القارية -حسب مؤشر جونسون- فقد اتبع التصنيف نفسه في المؤشرات الأخرى، التي يتكون من خمسة نطاقات إلا أن مدى هذه النطاقات قد حدد على وفق الدرجات العامة للمؤشر بحيث كان مدى كل نطاق عشر درجات ما عدا النطاق البحري، الذي بلغ مداه ٣٥ درجة، كما في الجدول (٣).

**الجدول (٣) نطاقات القارية ودرجاتها حسب مؤشر جونسون**

| نطاقات القارية | درجات القارية |
|---|---|
| البحري | أقل من ٣٥ |
| شبه البحري | ٣٥ إلى أقل ٤٥ |
| شبه القاري | ٤٥ إلى أقل ٥٥ |
| القاري | ٥٥ إلى أقل ٦٥ |
| القاري جداً | من ٦٥ فأكثر |

المصدر: من إعداد الباحث

وفيما يخص تصنيف مواقع الدراسة على وفق نطاقات القارية كما في الجدول (٤) نجد أن مواقع ساحل البحر الأحمر المتمثلة في جدة وجيزان قد جاءت ضمن النطاق البحري كما هو متوقع إضافة إلى المدينة المنورة (٦٣٥,٦م)، أما النطاق شبه البحري فقد ضم مكة المكرمة، وكذلك أبها على الرغم من ارتفاعها العالي عن مستوى سطح البحر (٢٠٩٣,٣٥م) بينما اقتصر وجود النطاق شبه القاري في مرتفعات السروات فقط، وبخاصة في الطائف والباحة، في حين ظهر النطاق القاري متمركزاً في المنطقة الشمالية دون غيرها، بل جاءت كل مواقع هذه المنطقة ضمن هذا النطاق؛ وهي: تبوك وحائل وسكاكا وعرعر.

وبالنسبة إلى النطاق القاري جداً فقد أخذ وضعية مختلفة عن بقية نطاقات القارية؛ إذ تشتت هذا النطاق بين مناطق المملكة؛ إذ شمل الرياض وبريدة في المنطقة الوسطى، والدمام في المنطقة الشرقية، ونجران وشرورة في الأجزاء الصحراوية من المنطقة الجنوبية، وبصورة عامة ظهرت معظم المواقع في النطاقات شبه القاري والقاري والقاري جدًا؛ إذ بلغت أحد عشر موقعاً بينما النطاقان: البحري وشبه البحري لم يظهرا إلا في خمسة مواقع فقط.

**الجدول (٤) نطاقات القارية وأماكن انتشارها حسب مؤشر جونسون**

| البحري | شبه البحري | شبه القاري | القاري | القاري جداً |
|---|---|---|---|---|
| جدة<br>جيزان<br>المدينة المنورة | أبها<br>مكة المكرمة | الباحة<br>الطائف | تبوك<br>حائل<br>سكاكا<br>عرعر | بريدة<br>شرورة<br>الدمام<br>الرياض<br>نجران |

المصدر: من إعداد الباحث

**٣- مؤشر كونراد:**

يحظى مؤشر كونرادConrad لقياس القارية بالشهرة والاستخدام على نطاق واسع كما هي الحال بالنسبة إلى مؤشر جونسون ومعادلته على النحو الآتي:

$K = (1.7A/\sin(ø - 10) - 14$ حيث إن $K$ تعني درجة القارية، $A$ المدى الحراري السنوي، $ø$ تعنيدرجة عرض المكان(Jehn, 1977: P105)، وقد أضيف الرقم ١٠ كمعامل تصحيح؛ لتفادي صعوبة تحديد القارية في العروض الدنيا، ويلاحظ اعتماد هذه المعادلة على درجة عرض المكان، وليس جيب الزاوية كما هي الحال في معظم معادلات مؤشرات القارية.

ومن أهم الملاحظات على درجات القارية على وفق مؤشر كونراد ذلك الانخفاض الكبير لتلك الدرجات؛ إذ كانت هذه الدرجات الأقل مقارنة بالمؤشرات الأخرى فيما عدا مؤشر سوبان، ولم تتجاوز خمسين درجة في جميع مناطق المملكة ما عدا الرياض ٥١,٢وعرعر ٥٠,٢؛ وهي الحالة الوحيدة التي تصدرت فيها الرياض درجات القارية على مستوى المملكة؛ إذ لم تكن كذلك في المؤشرات الأخرى ما عدا مؤشر سوبان الذي تساوت

فيه مع شرورة، أما أقل درجة فكانت منخفضة بشكل جلي وهي ١٤,٧ في المدينة المنورة التي تسجل –عادة- الدرجات الأقل في معظم المؤشرات، والصورة العامة تتجلى في الشكل (٤).

ومن جانب آخر يظهر تقارب واضح في درجات القارية في معظم مواقع المناطق الوسطى، والشمالية، والشرقية، والجنوبية؛ إذ تتراوح في مدى الأربعينات؛ وهي حالة نادرة لا توجد في المؤشرات الأخرى، ففي المنطقة الوسطى سجلت بريدة ٤٩,٤ درجة، وفي المنطقة الشمالية سجلت تبوك ٤٢,٢ درجة، وحائل ٤٦ درجة، وسكاكا ٤٧,٦ درجة، وفي المنطقة الشرقية سجلت الدمام ٤٨,٩ درجة، وفي المنطقة الجنوبية سجلت كل من شرورة ٤٧,١ درجة، ونجران ٤٢,٧ درجة.

وفي مستوى تال للمناطق السابق ذكرها تأتي مرتفعات السروات بمواقعها الثلاثة؛ إذ سجلت الطائف ٣٣ درجة، والباحة ٣٠,٤ درجة، ثم أبها ٢٢,٨ درجة؛ إضافة إلى مكة المكرمة بمقدار ٢٤,٦ درجة، أما أقل درجات القارية فكانت دون العشرين درجة، وقد ظهرت في الساحل الغربي؛ وبخاصة في جدة ١٧,٦ درجة، وفي جيزان ١٧,٤ درجة، إضافة إلى المدينة المنورة ١٤,٧ درجة كما سبقت الإشارة إليها.

**الشكل (٤) درجات القارية حسب مؤشر كونراد (من إعداد الباحث)**

وقد صُنفت درجات القارية على وفق مؤشر كونراد إلى خمسة نطاقات كما هو معتمد، وفي الوقت نفسه جرى تحديد كل نطاق بعشر درجات ما عدا النطاق البحري الذي يمتد من الصفر إلى أقل من ٢٠ درجة كما في الجدول (٥) وهذه الحدود من أقل الحدود امتدادًا عند مقارنتها بالمؤشرات الأخرى.

**الجدول (٥)نطاقات القارية ودرجاتها حسب مؤشر كونراد**

| نطاقات القارية | درجات القارية |
|---|---|
| البحري | أقل من ٢٠ |
| شبه البحري | ٢٠ إلى أقل ٣٠ |
| شبه القاري | ٣٠ إلى أقل ٤٠ |
| القاري | ٤٠ إلى أقل ٥٠ |
| القاري جداً | من ٥٠ فأكثر |

المصدر: من إعداد الباحث

وبتطبيق مؤشر كونراد على مواقع الدراسة الظاهر في الجدول (٦) نشاهد توزع شبه متساوٍ لتلك المواقع على مستوى المملكة؛ إذ جاءت جدة وجيزان في الساحل الساحلي الغربي إضافة إلى المدينة المنورة ضمن النطاق البحري؛ وهو الوضع المتوقع الذي لا يختلف عن المؤشرات السابقة، أما النطاق شبه البحري فلم يكن ذا امتدادات واسعة؛ إذ شمل مكة المكرمة كما شمل في حالة نادرة أبها التي تقع على ارتفاع عال في مرتفعات السروات في حين تمثل النطاق شبه القاري في الطائف والباحة بمرتفعات السروات إضافة إلى حائل في المنطقة الشمالية، والدمام في المنطقة الشرقية؛مما يعني ظهور مرتفعات السروات ضمن النطاقين: شبه البحري وشبه القاري.

وعند النظر إلى النطاق القاري يلاحظ تموقعه في الجهات الصحراوية في أقصى الشمال، وفي أقصى الجنوب؛ ففي المنطقة الشمالية ظهر هذا النطاق في كل من تبوك وسكاكا، وفي المنطقة الجنوبية ظهر فيكل من نجران وشرورة إضافة إلى بريدة في المنطقة الوسطى، وفيما يختص بالنطاق القاري جدًا؛ فقد تمركز في كل من الرياض في المنطقة الوسطى، وفي عرعر في المنطقة الشمالية فقط، والتصنيف يظهر أن معظم مناطق المملكة تقع تحت تأثير النطاق شبه القاري، والنطاق القاري، والنطاق القاري جدًا أكثر من تأثرها بالنطاقين: البحري وشبه البحري، وهذا يؤكد التأثير الكبير للبابس في مناخ المملكة مقارنةً بتأثير المسطحات المائية.

**الجدول (٦) نطاقات القارية وأماكن انتشارها حسب مؤشر كونراد**

| البحري | شبه البحري | شبه القاري | القاري | القاري جداً |
|---|---|---|---|---|
| جدة، جيزان، المدينة المنورة | أبها، مكة المكرمة | الطائف، الباحة، حائل، الدمام | تبوك، بريدة، سكاكا، نجران، شرورة | الرياض، عرعر |

المصدر: من إعداد الباحث

**٤- مؤشررونيو:**

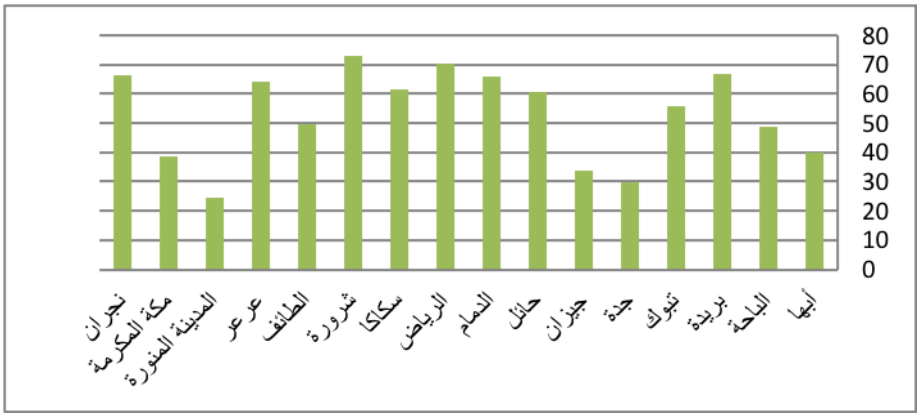
يمثل مؤشر رونيو Raunio أحد المؤشرات الخاصة بالقارية، ولكن استخدامه لم ينتشر كما هي الحال بالنسبة إلى المؤشرات الأخرى السابق ذكرها مع أنه لا يقل دقة عنها؛فهو يحتوي -في معادلته- على كل المتغيرات المستخدمة في المؤشرات الأخرى، وقد جاءت معادلته على النحو الآتي:

$K = (1.57A/sin\text{ø}) - 11.7$ حيث إن $K$ تعني درجة القارية، $A$ المدى الحراري السنوي، $\text{ø}$ تعني جيب درجة عرض المكان(Hela,1953: 41) .

وفيما يتعلق بحالة درجات القارية على وفق مؤشر رونيو الموضحة في الشكل (٥) نجد أن أهم مظاهرها ذلك التباين بشكل ملفت ما بين مناطق المملكة؛ فقد بلغ الفارق بين أعلى درجة

وأقل درجة ما يزيد على الأربعين درجة؛ إذ كانت أعلى درجة ٧٣ في شرورة، وأقل درجة ٢٤,٦ درجة في المدينة المنورة، وهو فارق كبير يؤكد هذه التباينات. وقد تجاوزت درجات القارية السبعين في كل من الرياض ٧٠,٥ درجة، وشرورة ٧٣ درجة، كما أنها لم تقل عن الثلاثين إلا في المدينة المنورة كما ذكر آنفاً.

ومما يلفت الانتباه –هنا- أن معظم درجات القارية تتراوح في مدى الستينات؛ففي المنطقة الشمالية مثل حائل٦٠,٧ درجة،وسكاكا ٦١,٤ درجة،وعرعر ٦٤,٣ درجة، وكذلك بريدة ٦٦,٧ درجة في المنطقة الوسطى؛ إضافة إلى الدمام ٦٦ درجة في المنطقة الشرقية، ونجران ٦٦,٦ درجة في أقصى الجنوب. ومن زاوية أخرى كانت مواقع البحر الأحمر الأقل في درجاتها بعد المدينة المنورة؛ إذ بلغت في جدة ٢٩,٧ درجة، وفي جيزان ٣٣,٦ درجة،بينما جاءت مرتفعات السروات ومكة المكرمة في حالة وسط؛ إذ بلغت درجات القارية ٣٩,٩ درجة في أبها، و٤٨,٩ درجة في الباحة، و٤٩,٧ درجة في الطائف، وفي مكة المكرمة ٣٨,٨ درجة، كما يلاحظ -بصورة عامة- وجود تقارب بين درجات القارية في مؤشر كونراد، ودرجات القارية في مؤشر جورزنسكي.




**الشكل (٥) درجات القارية حسب مؤشر رونيو (من إعداد الباحث)**

بالنسبة إلى نطاقات القارية وفق مؤشر رونيو؛ فقد وضعت في خمسة نطاقات كما تم ذلك في المؤشرات الأخرى مع مراعاة واقع هذه الدرجات عند تحديد مدى هذه النطاقات، ولذلك جاء كل نطاق في عشر درجات ما عدا النطاق البحري الذي امتد على مسافة ثلاثين درجة كما يوضح الجدول (٧).

**الجدول (٧) نطاقات القارية ودرجاتها حسب مؤشر رونيو**

| نطاقات القارية | درجات القارية |
|---|---|
| البحري | أقل من ٣٠ |
| شبه البحري | ٣٠ إلى أقل ٤٠ |
| شبه القاري | ٤٠ إلى أقل ٥٠ |
| القاري | ٥٠ إلى أقل ٦٠ |
| القاري جداً | من ٦٠ فأكثر |

المصدر: من إعداد الباحث

وفيما يختص بتطبيق مؤشر رونيو على مواقع الدراسة نجد النتيجة قد ظهرت بوضعية عامة لا تتسق مع ما أفرزته المؤشرات الأخرى في العديد من الجوانب؛ فنصف المواقع –بالضبط - أتت ضمن النطاق القاري جدًا

بينما البقية تتوزع على النطاقات الأخرى، وفي الوقت نفسه انحصر النطاقان البحري، وشبه البحري في غربي وجنوب غربي المملكة؛ بينما النطاقات القارية بمستوياتها الثلاثة قد توزعت في معظم مناطق المملكة.

ومن ناحية أخرى يلاحظ أن جيزان التي تأتي –عادة- ضمن النطاق البحري قد جاءت –هنا-ضمن النطاق شبه البحري؛ وهو وضع شاذ على خلاف المؤشرات السابقة؛ بينما بقيت كلٌّ من جدة والمدينة المنورة ضمن النطاق البحري، كما يلاحظ– أيضًا - أن النطاق شبه البحري قد شمل أبها - التي تقع على ارتفاع عالٍ - إضافة إلى جيزان، ومكة المكرمة، وهذه المواقع الثلاثة تختلف فيما بينها في البعد عن البحر والارتفاع عن مستوى سطح البحر، ومن زاوية النطاق شبه القاري انحصرت مواقعه في مرتفعات السروات وبخاصة في الطائف والباحة.

ومما يلفت الانتباه إلى هذا المؤشر مجيء تبوك وحدها ضمن النطاق القاري، أما النطاق القاري جدًا؛ فهو – كذلك - قد تميز في مؤشر رونيو عنه في المؤشرات الأخرى؛ إذ حاز هذا النطاق معظم المواقع التي تنتشر في المناطق الوسطى والشمالية والشرقية، والمواقع الصحراوية في المنطقة الجنوبية،وهنا يبرز الفارق الكبير بين النطاقين: القاري والقاري جدًا؛ فبينما كان الأول محصورًا في تبوك كان الثاني مهيمنًا على العديد من مناطق المملكة؛ مما يشير إلى هيمنة القارية في درجاتها العالية، وهذا الوضع لم يكن – كذلك - بالنسبة إلى مؤشرات القارية الأخرى المستخدمة في هذا البحث؛ وهذا مما يعطي مؤشر رونيو وضعًا مختلفًا كما تمت الإشارة إلى ذلك في البداية.

**الجدول (٨) نطاقات القارية وأماكن انتشارها حسب مؤشر رونيو**

| البحري | شبه البحري | شبه القاري | القاري | القاري جداً |
|---|---|---|---|---|
| جدة<br>المدينة المنورة | أبها<br>جيزان<br>مكة المكرمة | الطائف<br>الباحة | تبوك | الرياض، الدمام،<br>بريدة، حائل،<br>سكاكا، شرورة،<br>عرعر، نجران |

**المصدر: من إعداد الباحث**

**٥- مؤشر سوبان:**

يمثل مؤشر سوبان Supan أبسط أنواع مؤشرات القارية، كما يلاحظ على المعادلة الخاصة به التي تقوم – فقط- على الفرق بين درجات الحرارة العظمى،ودرجات الحرارة الصغرى كما أن معادلة هذا المؤشر لا تتضمن جيب زاوية درجة العرض، ولا أي أرقام أخرى ثابتة؛ مما جعله مختلفًا - بشكل جذري - عن مؤشرات القارية الأخرى المستخدمة في هذا البحث، وصيغة معادلة هذا المؤشر على النحو الآتي:

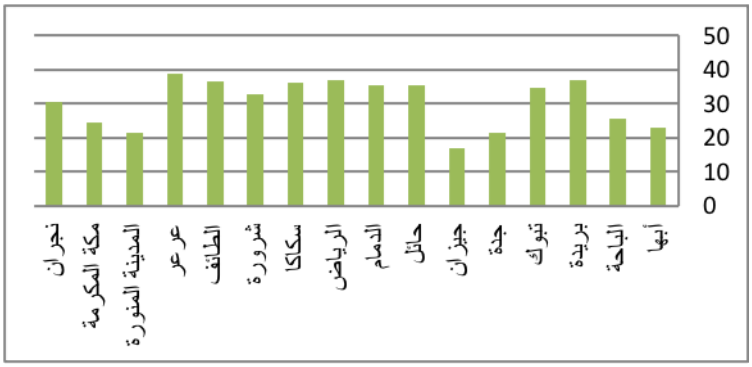
CI = (T.Max – T.min) حيثإن CI تعني درجة القارية ، T.Max تعني درجة الحرارة العظمى ، T.min تعني درجة الحرارة الصغرى (Gadiwala& Others, 2013: 57).

ونتيجة لطبيعة هذا المؤشر جاءت درجاته أقل درجات للقارية مقارنة بالمؤشرات الأربعة السابقة؛فلم تصل درجة القارية الأربعين في أي موقع؛ إذ كانت أعلى درجة ٣٨,٣ درجة في عرعر. كما أن درجات القارية المسجلة

كانت في معظمها في الثلاثينات؛ إذ بلغ عدد ما يقع خلال هذا المدى تسعة مواقع؛ أي أكثر من نصف عددها الإجمالي، وفي الوقت نفسه لم تقل درجة القارية عن عشرين درجة ما عدا جيزان التي أظهرت ١٦,٧ درجة، ويمكن القول: إن درجات القارية في العموم تقع في مدى الثلاثينات بشكل رئيسي، وفي مدى العشرينات بشكل ثانوي، وهذا يشير من زاوية أخرى إلى التقارب، وشبه التجانس بين درجات القارية، وانخفاضها وفق مؤشر سوبان.

وعلى مستوى المناطق أظهرت المنطقة الشمالية، وكذلك الرياض، والدمام كموقعين ممثلين للمنطقتين: الوسطى والشرقية أعلى درجات للقارية بشكل عام؛ ففي المنطقة الشمالية سجلت عرعر ٣٨,٣ درجة كأعلى درجة على مستوى المملكة كما ذكر آنفًا فيما سجلت تبوك ٣٤,٥ درجة، وسكاكا ٣٥,٩ درجة، وحائل ٣٥,٣ درجة، أما الرياض فقد أظهرت ٣٦,٨ درجة، والدمام ٣٥,٤ درجة. ومما يلفت الانتباه إلى تلك الدرجة العالية التي سجلت في الطائف بمرتفعات السروات حين بلغت ٣٦,٦ درجة على الرغم من الانخفاض في بقية أجزاء هذه المرتفعات مثل أبها ٢٢,٨ درجة، والباحة ٢٥,٥ درجة.

أما شرورة ونجران الواقعتان في المنطقة الصحراوية جنوباً فقد جاءتا في موقع متوسط مقارنة بالمواقع الأخرى؛ إذ سجلت شرورة ٣٢,٧ درجة، ونجران ٣٠,٣ درجة؛ مع أنهما سجلتا درجات عالية للقارية في المؤشرات السابقة، بل يلاحظ أن درجات القارية جاءت أقل حتى من درجات القارية في الطائف التي أشير إليها آنفًا، والصورة العامة تظهر في الشكل (٦).




**الشكل (٦) درجات القارية حسب مؤشر سوبان (من إعداد الباحث)**

ومن زاوية تصنيف درجات القارية بناءً على مؤشر سوبان فقد تم تصنيفها - كما هي الحال- في المؤشرات السابقة إلا أن مدى كلّ نطاق–هنا- يمتد خمس درجات فقط ما عدا النطاق البحري الذي يمتد عشرين درجة،ويظهر ذلك في الجدول (٩)، كما يلاحظ أن مدى هذه النطاقات صغير مقارنة بالمؤشرات الأخرى نتيجة للوضع العام المنخفض لدرجات القارية.

**الجدول (٩) نطاقات القارية ودرجاتها حسب مؤشرسوبان**

| نطاقات القارية | درجات القارية |
|---|---|
| البحري | أقل من ٢٠ |

| | |
|---|---|
| شبه البحري | ٢٠ إلى أقل ٢٥ |
| شبه القاري | ٢٥ إلى أقل ٣٠ |
| القاري | ٣٠ إلى أقل ٣٥ |
| القاري جداً | من ٣٥ فأكثر |

المصدر: من إعداد الباحث

وعند تطبيق نطاقات القارية الخمسة لتصنيف سوبان على مواقع البحث كما في الجدول (١٠) ظهرت العديد من الملاحظات؛ منها: أن النطاق البحري لم يظهر سوى في جيزان؛ وهي الحالة الوحيدة التي لم يشمل فيها النطاق البحري سوى موقع واحد على النقيض من المؤشرات الأخرى. جاءت- كذلك - كلّ من جدة والمدينة المنورة ومكة المكرمة وأبها ضمن النطاق شبه البحري عكس المؤشرات الأخرى التي ظهرت فيها كل من جدة والمدينة المنورة ضمن النطاق البحري، كما يلاحظ وجود الباحة وحدها ضمن النطاق شبه القاري؛ وهي الحالة الثانية التي جاءت هذه المدينة ضمن هذا النطاق؛ إذ ظهرت ضمنه على وفق مؤشر جورزنسكي، كذلك احتلت نجران وشرورة على أطراف الربع الخالي النطاق القاري إضافة إلى تبوك في المنطقة الشمالية، ومن ناحية النطاق القاري جدًا فقد استأثر بمعظم مواقع البحث التي تمثل ما يقارب نصف تلك المواقع؛ وهو الوضع الذي لم يحدث سوى في مؤشر رونيو الذي سجل أعلى عدد للمواقع في النطاق القاري جدًا.

ومن جانب آخر لم يشمل كلّ من النطاق البحري والنطاق شبه القاري سوى موقع واحد لكل منهما؛ وهي حالة استثنائية لم تحدث في المؤشرات الأخرى. كما أن النطاق القاري جدًا قد استأثرت به الرياض، والدمام، والمنطقة الشمالية بجميع مواقعها ما عدا تبوك، وفي الوقت نفسه يلاحظ اختلاف مواقع مرتفعات السروات فيما بينها؛ إذ جاءت أبها ضمن النطاق شبه البحري، والباحة ضمن النطاق شبه القاري، فيما كانت الطائف ضمن النطاق القاري جدًا،وكأن القارية تزداد حدتها في هذه المرتفعات من الجنوب تجاه الشمال.

**الجدول (١٠) نطاقات القارية وأماكن انتشارها حسب مؤشرسوبان**

| بحري | شبه بحري | شبه قاري | قاري | قاري جداً |
|---|---|---|---|---|
| جيزان | أبها، جدة، المدينة المنورة، مكة المكرمة | الباحة | تبوك، شرورة، نجران | حائل، الدمام، بريدة، الرياض، سكاكا، عرعر، الطائف |

المصدر: من إعداد الباحث

**النتائج:**

لقد توصل البحث إلى العديد من النتائج والملاحظات التي يمكن أن تساعد على الكشف عن أحوال القارية، وتأثير اليابس والماء على المناخ في المملكة العربية السعودية، وفيما يأتي أهم هذه النتائج:

◄ أشارت معظم مؤشرات القارية إلى وجود ثلاث مناطق أو بيئات للقارية متمايزة بعضها عن بعض في المملكة؛ وهي المناطق الصحراوية، التي تشمل معظم المناطق، ومرتفعات السروات، والسهل الساحلي الغربي المطل على البحر الأحمر.

◄ أكدت معظم المؤشرات أن المنطقة الوسطى،والمنطقة الشمالية،ومنطقة نجران ذات مناخ قاري شديد بينما جاءت مرتفعات السروات بدرجات متوسطة للقارية، وكان السهل الساحلي يمثلأقل درجات القارية بسبب تأثير البحر الأحمر.

◄ اقتصر تأثير البحرية على كل من جدة، وجيزان، والمدينة المنورة؛ إذ ظهرت ضمن النطاق البحري في معظم مؤشرات القارية المستخدمة في البحث، بينماظهرت معظم مناطق المملكة ضمن النطاقات ذات الملامح القارية الشديدة.

◄ اتضح أن بعض المواقع الساحلية تتأثر باليابسة في مناخها أكثر من تأثرها بالبحر؛ ومثال ذلك مدينة الدمام التي تقع على ساحل الخليج العربي، وفي المقابل تتأثر بعض المواقع البعيدة عن المسطحات المائية بالبحر كما هي الحال في المدينة المنورة.

◄ على الرغم من الارتفاع العالي لبعض المواقع عن مستوى سطح البحر؛ مثل أبها والطائف إلا أنها ظهرت ضمن النطاق شبه البحري حسب بعض المؤشرات المستخدمة في البحث.

◄ ظهرت اختلافات بين مؤشرات القارية من حيث مناسبتها في التطبيق على مناخ المملكة؛ فقد بدت مؤشرات كل من جورنسكي وجونسون وكونرادأفضل في تقدير درجات القارية، وأكثر تمثيلاً وملاءمةًلواقع المناخ فيها مقارنة بمؤشري رونيوسوبان.

**المراجع:**

**١-المراجع العربية:**

الدزيي، سالار علي خضر (٢٠١٤) التغيرات في درجة قارية مناخ العراق، مجلة كلية التربية للبنات، المجلد ٢٥ (٢) ، ص ٣٤٩ – ٣٦٠.

المالكي، عبد الله سالم (٢٠١٣) ظاهرة القارية في مناخ العراق ومناخ إيران : دراسة مقارنة ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد ١٧ ، ص ٦١ – ٧٥

**٢-المراجع الإنجليزية**

Al-Dezi, Salar. A. (2014) Changes in Contenintality Degrees in Iraq Climate and Iran Climate, Journal of Education College (in Arabic), Vol. 25 (2), PP 349 – 360

Al-Malki, Abdullah (2013) Contenintality Phenomena in Iraq Climate: Comparison Study, Journal of Geographical Researches (in Arabic), Vol. 17, PP 61 – 75

Baltas, E (2007) Spatial Distribution of Climatic Indices in Northern Greece, Meteorological Application, 14: 69-78

Gadiwala, M. &Burke,F&Alam, M. & Nawaz-ul-Huda, S. &Azam, M. (2013) Oceanity and Continentality Climate Indices in Pakistan

Gorczynski, Ladislabs (1922) The Calculation of the Degree of Continentality, Monthly Weather Review, P370

Hela, Ilmo, (1953) Regional Distribution of the Continentality in the Climate of the Oceans, P 41-47

Jehn, Kenneth.H (1977) Continentality in the Texas Coastal Zone, Monthly Weather Review, Volume 105, P 908-913

Malaysian Journal of Society and Space,9 issue 4, P57-64

**الملحق (١) درجات القارية حسب مؤشر جورزنسكي**

| جرزنسكي/ الموقع | درجة القارية | الموقع | درجة القارية |
|---|---|---|---|
| أبها | ٣٥,٤ | الرياض | ٦٨,٦ |
| الباحة | ٤٥,٢ | سكاكا | ٥٨,٨ |
| بريدة | ٦٤,٦ | شرورة | ٧١,٣ |
| تبوك | ٥٢,٦ | الطائف | ٤٦,٣ |
| جدة | ٢٤,٣ | عرعر | ٦١,٨ |
| جيزان | ٢٨,٩ | المدينة المنورة | ١٨,٩ |
| حائل | ٥٧,٩ | مكة المكرمة | ٣٤,٣ |
| الدمام | ٦٣,٧ | نجران | ٦٤,٦ |

**الملحق (٢) درجات القارية حسب مؤشر جونسون**

| جونسون/ الموقع | درجة القارية | الموقع | درجة القارية |
|---|---|---|---|
| أبها | ٣٨,٦ | الرياض | ٦٩,٩ |
| الباحة | ٤٧,٨ | سكاكا | ٦٠,٥ |
| بريدة | ٦٦ | شرورة | ٧٢,٣ |
| تبوك | ٥٤,٧ | الطائف | ٤٨,٥ |
| جدة | ٢٨,٢ | عرعر | ٦٣,٤ |
| جيزان | ٣٢,٤ | المدينة المنورة | ٢٣,١ |
| حائل | ٥٩,٩ | مكة المكرمة | ٣٧,٧ |
| الدمام | ٦٥,٣ | نجران | ٦٦ |

**الملحق (٣) درجات القارية حسب مؤشر كونراد**

| كونراد / الموقع | درجة القارية | الموقع | درجة القارية |
|---|---|---|---|
| أبها | ٢٢,٨ | الرياض | ٥١,٢ |
| الباحة | ٣٠,٤ | سكاكا | ٤٧,٦ |
| بريدة | ٤٩,٤ | شرورة | ٤٧,١ |
| تبوك | ٤٢,٢ | الطائف | ٣٣ |
| جدة | ١٧,٦ | عرعر | ٥٠,٢ |
| جيزان | ١٧,٤ | المدينة المنورة | ١٤,٧ |
| حائل | ٤٦ | مكة المكرمة | ٢٤,٦ |
| الدمام | ٤٨,٩ | نجران | ٤٢,٧ |

| الملحق (٤) درجات القارية حسب مؤشر رونيو | | | |
|---|---|---|---|
| رونيو / الموقع | درجة القارية | الموقع | درجة القارية |
| أبها | ٣٩,٩ | الرياض | ٧٠,٥ |
| الباحة | ٤٨,٩ | سكاكا | ٦١,٤ |
| بريدة | ٦٦,٧ | شرورة | ٧٣ |
| تبوك | ٥٥,٧ | الطائف | ٤٩,٧ |
| جدة | ٢٩,٧ | عرعر | ٦٤,٣ |
| جيزان | ٣٣,٦ | المدينة المنورة | ٢٤,٦ |
| حائل | ٦٠,٧ | مكة المكرمة | ٣٨,٨ |
| الدمام | ٦٦ | نجران | ٦٦,٦ |

| الملحق (٥) درجات القارية حسب مؤشر سوبان | | | |
|---|---|---|---|
| ديبراش / الموقع | درجة القارية | الموقع | درجة القارية |
| أبها | ٢٢,٨ | الرياض | ٣٦,٨ |
| الباحة | ٢٥,٥ | سكاكا | ٣٥,٩ |
| بريدة | ٣٦,٩ | شرورة | ٣٢,٧ |
| تبوك | ٣٤,٥ | الطائف | ٣٦,٦ |
| جدة | ٢١,٢ | عرعر | ٣٨,٣ |
| جيزان | ١٦,٧ | المدينة المنورة | ٢١,٢ |
| حائل | ٣٥,٣ | مكة المكرمة | ٢٤,٢ |
| الدمام | ٣٥,٤ | نجران | ٣٠,٣ |