Journal of Humanitarian and Applied Sciences - مجلة العلوم الإنسانية والتطبيقية
(رقم الإيداع المحلي 95 / 2020) - (ISSN: 2706- 9087) - (معامل التأثير العربي شهادة رقم: 472 - 2020)
كلية الآداب والعلوم قصر الأخيار - جـامعة المرقب
Volume 8 – Issue 15 المجلد 8 العدد 15

التغير في درجات الحرارة وانعكاسه على ملامح القارية في شمال غرب ليبيا خلال الفترة (1981–2021)

د. عصام عبدالسلام البركي
أستاذ مساعد قسم الجغرافيا
كلية الآداب والعلوم – جامعة المرقب
eaalborki@elmergib.edu.ly

أ. على محمد نجاح
محاضر بقسم الجغرافيا
كلية الآداب والعلوم – جامعة المرقب
amnajah@elmergib.edu.ly

أ.ناجي إبراهيم الهباط
محاضر بقسم الجغرافيا
كلية الآداب والعلوم – جامعة المرقب
nialhabbat@elmergib.edu.ly

Received 25/04/2023	Accepted 12/05/2023

Abstract:
Continental values in northwestern Libya are affected by several factors, the most important of which are the daily and monthly temperature range, the location in relation to the sea, and the elevation of the place below sea level. However, the change in continental features reflected the change in the thermal range, although this change was not obvious. In the months, the temperature range was highest in February, and it was very low in November. Sabratha is the least continental region. In contrast, the most important continental region was Nalut region in the range of the Western Mountain. Using the Borisov and Khormov equations, the results of the values of the two equations draw a line in time and place, which reduces the value of their different elements in calculating the values of the continent.

Keywords: Continental - Maritime - North West Libya - Temperature Change - Khormov-Borisov Equation.

الملخص:

تتأثر قيم القارية في شمال غرب ليبيا بعدة عوامل كان من أبرزها وأهمها المدى الحراري اليومي والشهري إضافة إلى الموقع بالنسبة للبحر وكذلك ارتفاع المكان عن مستوى سطح البحر، إلا أن التغير في ملامح القارية كان انعكاسا للتغير الحاصل في المدى الحراري دون غيره بالرغم من أن هذا التغير لم يكن بشكل واضح، فعلى صعيد الشهور كان المدى الحراري أعلى ما يكون في شهر فبراير ويقل جدا في شهر نوفمبر وتأتي منطقة صبراتة كأقل المناطق قارية وفي المقابل كانت أشدها قارية منطقة نالوت في نطاق الجبل الغربي، وباستخدام معادلتي (بوريسوف ــ وخورموف) فإن نتائج قيم المعادلتين يرسمان خطا متوافقا زمانا ومكانا الأمر الذي يقلل من قيمة اختلاف عناصرهما في حساب قيم القارية.

الكلمات المفتاحية: قارية، بحرية، شمال غرب ليبيا، التغير في درجات الحرارة، معادلة خورموف، بوريسوف.

المقدمة

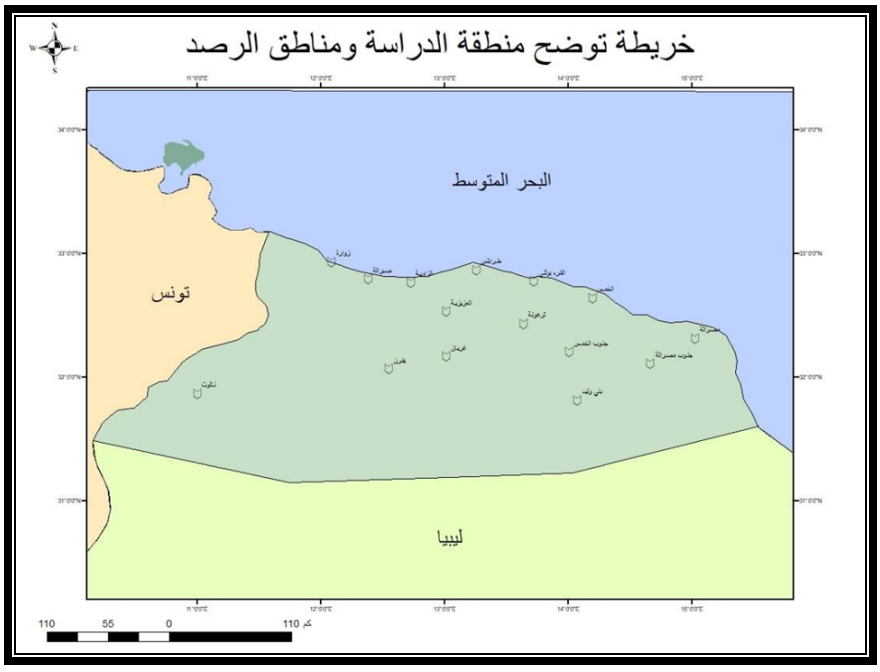
يعد عنصر الحرارة من أهم عناصر المنظومة المناخية؛ إذ أنه المؤثر الأبرز لجميع التفاعلات والعمليات الفيزيائية التي بين عناصر البيئة الطبيعية، ولن نأتي بجديد عند القول إن النظام البيئي عامة سيختل إذا حصل تغير في درجات الحرارة زيادة أو نقصا وتكون شدة هذا الخلل انعكاسا تاما لشدة التغير في درجات الحرارة.

ليس بغريب أن تتأثر درجات الحرارة بقرب أو بعد المكان عن المسطحات المائة التي لها تأثير مباشر عليها، فكلما كان المكان قريبًا من البحر فإنه سيتأثر بالظروف البحرية ويحدث العكس عندما يكون المكان بعيدا عن البحر حيث تضعف

المؤثرات البحرية ويبرز اليابس بفرض الظروف القارية لاسيما الانخفاض الكبير في الرطوبة وقلة المطر والتدهور في الغطاء النباتي مع الأخذ في الاعتبار تأثيرات ذات أهمية لعوامل أخرى مثل تأثير التضاريس واتجاهاتها ونمط الرياح السائدة وطبيعتها.

إن الظروف القارية التي تمليها عناصر البيئة على اليابسة لها انعكاسات كثيرة وعميقة على مختلف مكونات المجال البيئي لا سيما الإنسان ونشاطاته المختلفة فتوجهها وتجبرها على أخذ مسارات متماشية مع إمكانياتها.

قد تختلف القارية من مكان إلى آخر وأيضا قد تختلف من زمان إلى آخر في نفس المكان، ومع تغير اتجاه درجات الحرارة أصبح من الصعب الجزم بسيطرة القارية على المكان والزمان وباستمرار وتلازم لاسيما المناطق الهامشية القريبة من البحر، ومن هنا جاءت فكرة هذا البحث الذي يتناول التغير في درجات الحرارة وانعكاسه على ملامح القارية في شمال غرب ليبيا خريطة (1) خلال الفترة (1981 – 2021م)، حيث تمت دراسة السجل المناخي لـــ(15) نقطة رصد لدرجات الحرارة وذبذباتها ومعرفة التغير في درجة القارية الناتجة عن التذبذب في درجات الحرارة، ومن ثم رسم خط الاتجاه العام لدرجات الحرارة ومعرفة التغير الحاصل في توزيعها الجغرافي على نقاط الرصد الـــ (15) ومعرفة تغير التوزيع الجغرافي للقارية خلال (4) فترات متتالية منذ 1981 حتى 2021 . وبعد الحصول على البيانات التي تغطي المكان والزمان المستهدفين تم الاعتماد على معادلتي (بوريسوف – خورموف) لتحديد درجة القارية وتم تطبيقهما على البيانات الشهرية لنقاط الرصد في المنطقة، ومن المادة الخام لهذه البيانات تم عرض ما ينتج عنها من جداول وأشكال بيانية وخرائط باستخدام برامج (.GIS).



المصدر: عمل الباحثين باستخدام برامج (gis).

يعد التصنيف حسب القارية أوالبحرية من التصنيفات المناخية التي من شأنها التمييز بين الأقاليم، فمصطلح القارية يطلق على الأرض التي تقع بعيدا عن البحر والمؤثرات البحرية، فمن أبرز ملامحها المدى الحراري الكبير نتيجة للبرد الصحراوي القارص الخالي من الرطوبة تقريبا في فصل الشتاء وكذلك الحر الشديد صيفا، هذا على الصعيد السنوي، وكذلك هي الحال على صعيد الفصول والأيام، بسبب بعدها عن المؤثرات البحرية التي تعمل على تلطيف درجات الحرارة صيفا وشتاء، وهذا ما نلمسه في مناخ المناطق الساحلية والقريبة من البحر حيث ترتفع درجة البحرية مقابل انخفاض ملحوظ في درجات القارية، إن

البيئات الجافة وشبه الجافة تقع عند الطرف الجفافي من تدرج (الرطوبة المتيسرة) وهنالك أربعة أسباب رئيسية لوجود الأقاليم الجافة وشبه الجافة التي في الغالب تهيمن عليها صفة (القارية) من أهمها الموقع في القارة الذي يفسر وجود أغلب تلك البيئات، حيث إن مجرد البعد عن البحر يقلل من وجود الكتل الهوائية المحملة بالرطوبة **(ج. اسكوجيني،1996، ص37)**.

تجدر الإشارة إلى أن المؤثرات البحرية في منطقة الدراسة نادرا ما تصل إلى أعمق من 50 كم بعدا عن البحر، ولكن كتأثير مستمر ومباشر للبحر في أغلب الأحيان لا يتجاوز عدة كيلومترات عن البحر، وبتالي فإن القارية ستبرز شيئا فشيئا وتزداد درجاتها بزيادة البعد عن البحر، إضافة إلى أن هناك مجموعة من العناصر البيئية التي لها تأثيرها المباشر وغير المباشر على درجة قارية المكان ولا يقتصر ذلك على عنصر الحرارة فقط، وبالتالي قد نجد مناطق قريبة من البحر قد أخذت نصيبا ليس بالهين من درجة القارية وفي المقابل نجد مناطق قد تقل فيها القارية بالرغم من بعدها النسبي عن البحر، وتزداد هذه الحالات وضوحا حسب العوامل الأكثر تأثيرا مع صعوبة تحديد دور كل عنصر أو درجة تأثيره مقابل غيره من العناصر الأخرى، ومن هنا يبرز حقل خصب وموضوع بحث مثالي ومجال واسع للتفاعل بين عدة علوم مثل (الأرصاد الجوية والجغرافيا والإحصاء) لتتبع تأثير كل عنصر في درجة قارية المكان .

مشكلة الدراسة:

تتمحور مشكلة الدراسة في أن شمال غرب ليبيا يعد من المناطق المتأثرة بالظروف القارية بالرغم من موقعه الساحلي لأغلب أجزاءه وما يتبع ذلك من تذبذبات معدلات المطر وتأرجح المنطقة بين سنوات تقل فيها درجات القارية وأخرى تبرز فيها القارية إلى حد يصل في بعض المواسم بالمحاصيل البعلية إلى الفشل التام بل وتدهور الغطاء النباتي الذي يمثل الملاذ الأخير لمربي قطعان الأغنام والماعز، وأصبح لزاما معرفة سلوك الظروف القارية أو التنبؤ بها من خلال دراسة السجل المناخي ومعرفة قرائن بروزها أو تراجعها للتقليل من الخسائر المادية خصوصا والبيئية بشكل عام.

فرضيات الدراسة:

1. لا ينفرد عامل درجات الحرارة والمدى الحراري كمؤثر في قارية منطقة الدراسة؛ بل إن هناك عوامل أخرى من شأنها أن توجد بعض التأثير فيها؛ إلا أنها المسؤول الوحيد في تغيرها.
2. تعد الظروف القارية في الأجزاء الساحلية من منطقة الدراسة نتاج لتظافر مجموعة من العناصر البيئية التي قللت من شأن دور البحر كعامل ملطف لدرجات الحرارة ومن ثم المدى الحراري وبالتالي سيطرة القارية على أجزاء من ساحل ليبيا الغربي.

أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى:

1. معرفة أهم العوامل التي جعلت من منطقة الدراسة بيئة قارية بالرغم من موقعها الساحلي.
2. دراسة ملامح القارية ومدى تغيرها عبر الزمن من خلال السجل المناخي لدرجات الحرارة.

أهمية الدراسة:

1- إن مثل هذه البحوث لها من الأهمية ما يجعلها تدخل في صناعة القرارات المتعلقة بحماية البيئة والموارد المائية والتنمية المستدامة وغيرها لاسيما وأنها ستوفر بيانات مهمة لدراسات مناخية لاحقة.

2- كما أن لموقع منطقة الدراسة في شمال غرب ليبيا مشتملة على جميع مدنه وأريافه وكذلك المناطق الزراعية والرعوية الأثر البالغ لمنح هذه الدراسة قيمة وأهمية لا سيما وأن هذه المنطقة تشتمل على أكثر من 63% من سكان ليبيا، وبالتالي فهي توفر قاعدة بيانات جيدة لصناع القرار من أجل حماية البيئة والتنوع الحيوي والموارد الطبيعية فيها.

أهم الصعوبات والمشكلات:

واجهت الدراسة مجموعة من الصعوبات التي تم تذليلها بالعمل المتواصل، من أهمها انقطاع البيانات المناخية المتعلقة بكثير من محطات الرصد في المنطقة حيث تم استخدام البيانات التي توفرها وكالة الفضاء الأمريكية (NASA).

العوامل المؤثرة على درجة القارية:

هناك العديد من العوامل التي لها تأثيرها على درجة القارية ارتفاعا وانخفاضا وفيما يلي عرض لأهمها:

أولا: العوامل الثابتة:

1- الموقع الفلكي: وهذا العامل له تأثيره على مقدار زاوية سقوط أشعة الشمس على المكان وبالتالي على مقدار الإشعاع الشمسي.

2- الموقع الجغرافي: والمقصود هنا الموقع بالنسبة للبحر حيث تزداد القارية مع البعد عن البحر والعكس صحيح.

3- الارتفاع عن مستوي سطح البحر: والذي يؤثر على درجات الحرارة التي تقل بالارتفاع بمقدار 6 درجات مئوية لكل 1000م ارتفاع **(المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، 1981، ص35).**

4- اتجاه الرياح السائدة: هنا التأثير يكون حسب حالتها الفيزيائية (حرارتها، رطوبتها، ديمومتها، حمولتها).

5- كمية الأمطار السنوية وانعكاسها على الغطاء النباتي (قيمتها الفعلية).

6- معدل درجات الحرارة والمدى الحراري.

ثانيا: العوامل المتحركة:

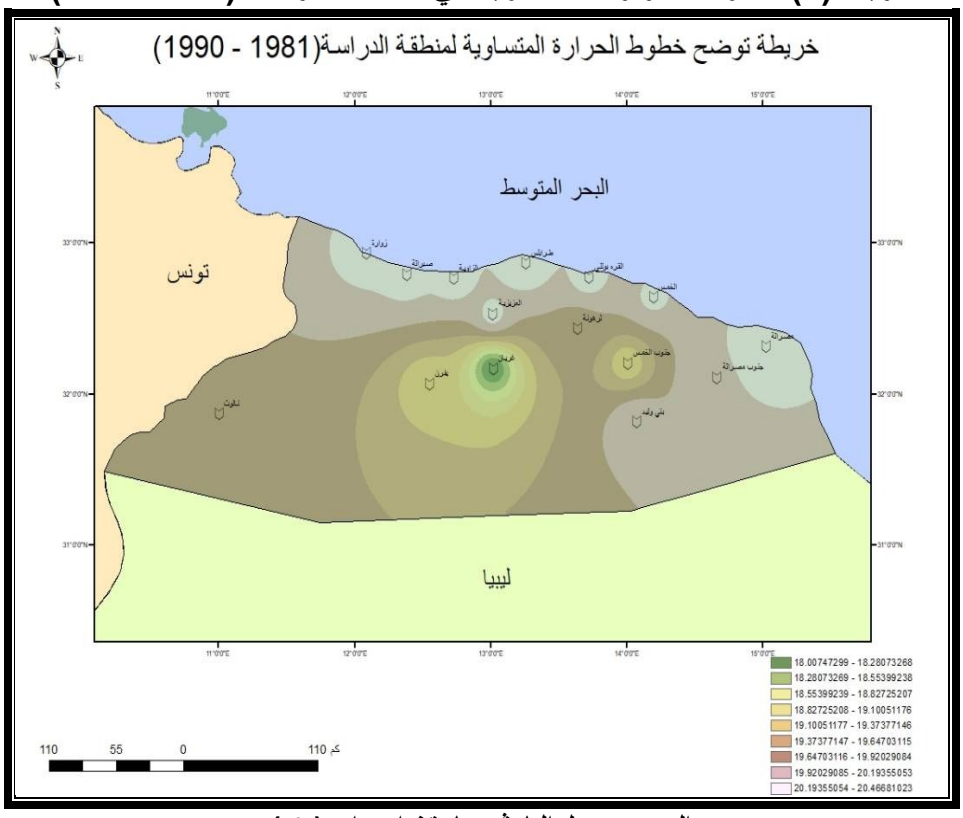
1. الكتل الهوائية:
2. التيارات النفاثة:
3. أنظمة الضغط الجوي:

التغير في درجات الحرارة والسلاسل الزمنية: –

من خلال تفحص السجل المناخي لنقاط الرصد نلاحظ وجود تغير بسيط ولكنه مستمر في درجات الحرارة على مستوى الزمان والمكان فعلى سبيل المثال نلاحظ أنه في ذات الشهر هناك تغيرا في درجات الحرارة خلال (41) سنة فنجد في نقطة رصد (الخمس) أنه تم تسجيل متوسط درجة حرارة شهر أغسطس (30.47 0م) في حين سجلت (26.8) لنفس الشهر عام 2016م جدول (1)، وهذا ينطبق على كل الشهور في كل نقاط الرصد ناهيك عن التذبذب اليومي لدرجات الحرارة الذي يخلف مدى حراري يومي تجاوز (28) درجة مئوية حيث تتدنى الحرارة دون الصفر المئوي (5.5-) حتى (48) درجة مئوية وهذا تعميم على منطقة الدراسة ككل.

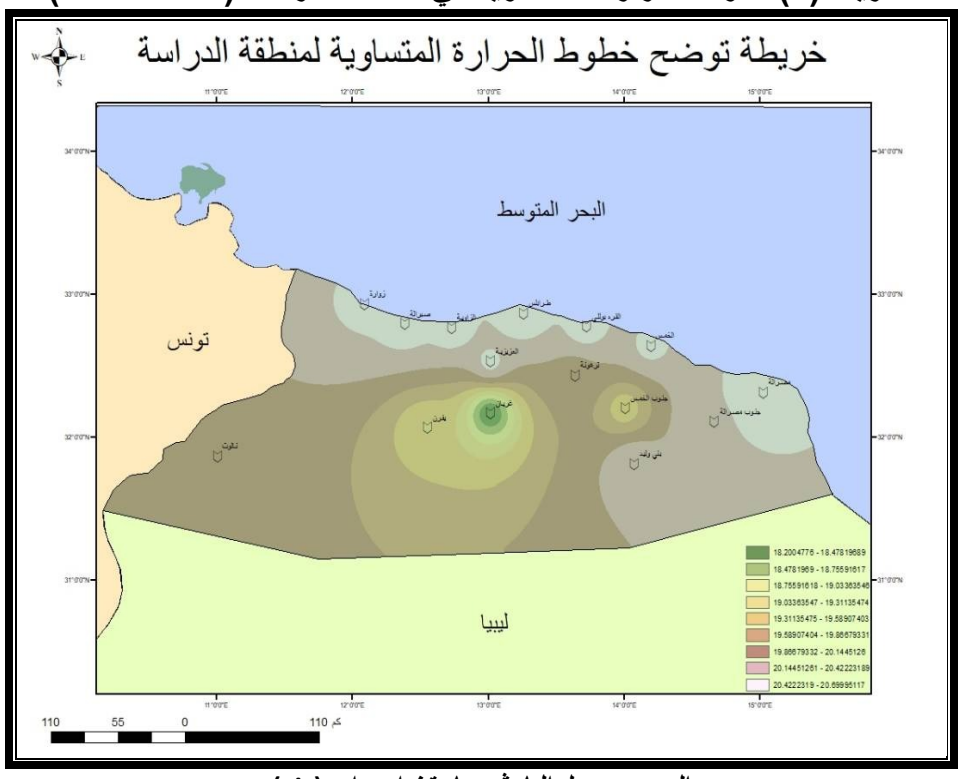
إن المدى الحراري الشهري والسنوي هو المسئول الأكبر عن بروز القارية من عدمها، فكلما زاد المدى زادت القارية فمن خلال الجدول (2) نلاحظ مدى الفارق الكبير لدرجات الحرارة في الشهر الواحد ويزداد هذا الفارق في المناطق الداخلية مثل غريان وبني وليد ونالوت على سبيل المثال، أما في المناطق القريبة للبحر فكانت الفروقات بين أعلى وأقل درجة حرارة شهرية أقل حدة بسبب تلطيف البحر لدرجات الحرارة صيفا وشتاء خرائط(2-3-4-5).

خريطة(2) خطوط الحرارة المتساوية في منطقة الدراسة (1981-1990)



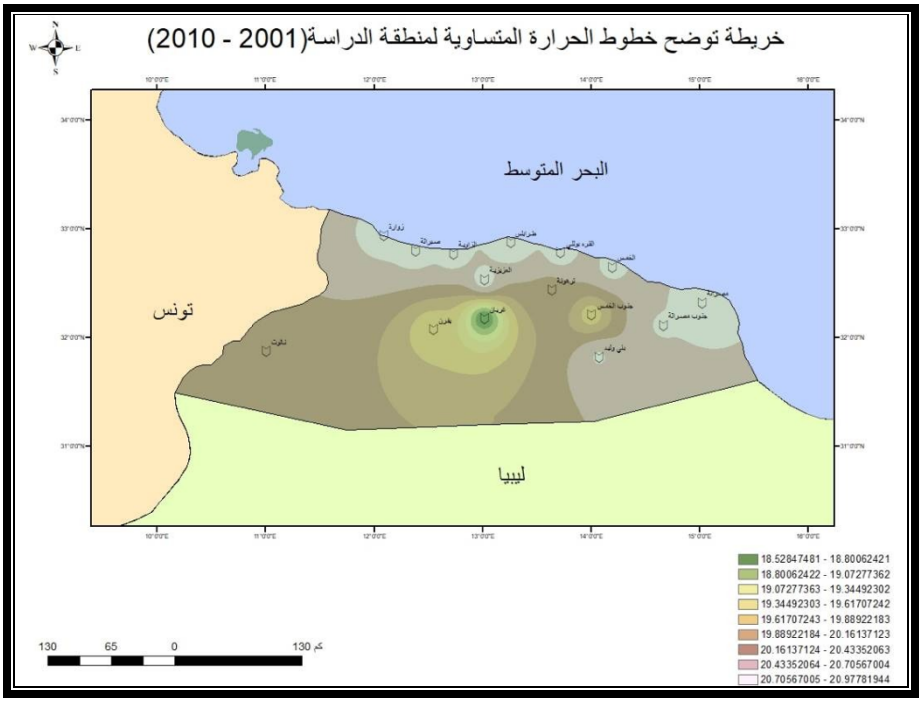
المصدر: عمل الباحثين باستخدام برامج(gis)

خريطة(3)خطوط الحرارة المتساوية في منطقة الدراسة (1990-2000)



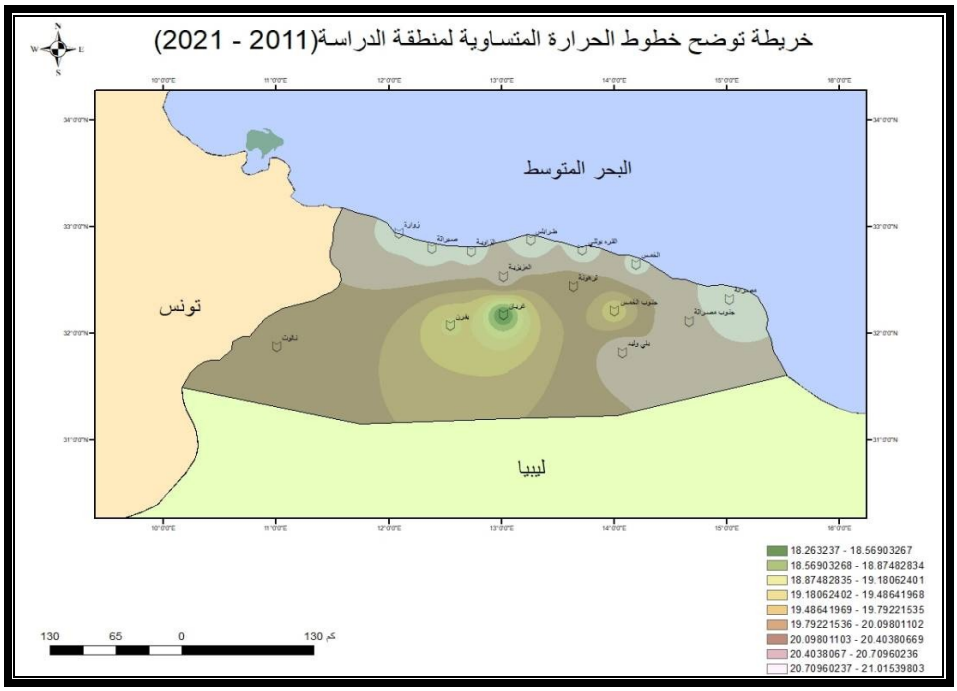
المصدر: عمل الباحثين باستخدام برامج(gis)

خريطة(4)خطوط الحرارة المتساوية في منطقة الدراسة (2001–2010)



المصدر: عمل الباحثين باستخدام برامج(gis)

خريطة(5)خطوط الحرارة المتساوية في منطقة الدراسة (2011–2021)



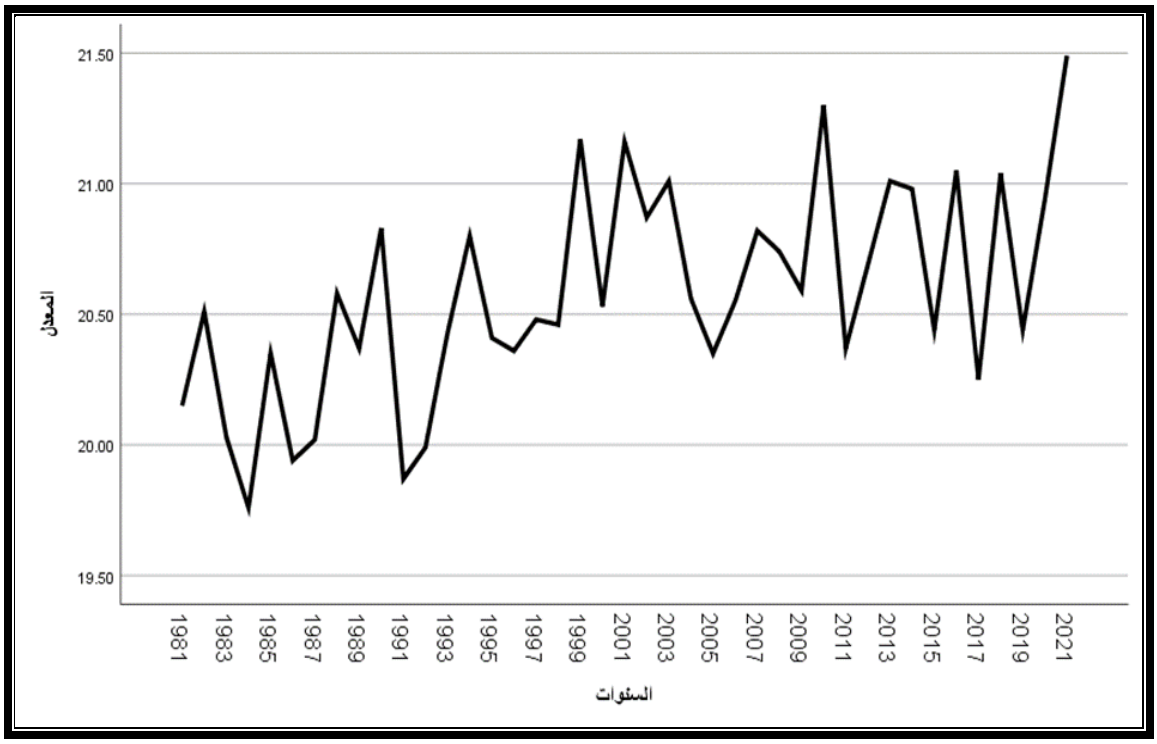
المصدر: عمل الباحثين باستخدام برامج(gis)

Journal of Humanitarian and Applied Sciences - مجلة العلوم الإنسانية والتطبيقية
(رقم الإيداع المحلي 95 / 2020) - (ISSN: 2706- 9087) - (معامل التأثير العربي شهادة رقم: 472 - 2020)
كلية الآداب والعلوم قصر الأخيار - جـامعة المرقب
Volume 8 – Issue 15 المجلد 8 العدد 15

جدول (1) أعلى وأدنى درجات الحرارة الشهرية في نقاط الرصد بمنطقة الدراسة.

	يناير		فبراير		مارس		ابريل		مايو		يونيو		يوليو		اغسطس		سبتمبر		اكتوبر		نوفمبر		ديسمبر	
	أعلي	أدنى	أعلي	أدنى	أعلي	أدنى	أعلي	أدنى	أعلي	أدنى	أعلي	أدنى	أعلي	أدنى	أعلي	أدنى	أعلي	أدنى	أعلي	أدنى	أعلي	أدنى	أعلي	أدنى
الخمس	15.2	10.8	16.3	10.9	18.6	13.5	19.7	16.8	23.3	18.6	26.9	23	29	25.4	30.5	26.8	28.3	25.2	25.8	21.89	20.8	17.05	16.97	13.26
الزاوية	16.2	12.5	16.4	12.3	17.9	14.3	19.1	16.5	22.1	18.1	25.5	21.4	27.7	24.4	29.3	26.1	27.9	25.5	26	22.7	21.8	18.9	18.3	14.7
العزيزية	13.3	8	15.6	8.4	18.9	12.6	21.5	16.7	25.9	19.3	30.5	24.8	31	26.9	32.8	27.2	29.2	24.9	26	20.3	19.7	14.7	15.3	10.4
القره بوللي	16.3	12.4	16.4	12.2	18	13.9	19.1	16.5	22.3	18.2	25.7	22	28.2	24.7	29.7	26.6	27.9	25.3	25.8	22.4	21.6	18.3	18.2	14.8
بني وليد	13.3	8.2	15.9	8.8	18.9	12.8	21	16.9	25	19.6	29.6	25.1	30.8	27.1	31.8	27.5	29	25.1	25.9	20.6	19.5	15	15.1	10.7
ترهونة	13.7	8.6	15.4	8.8	18.4	12.3	20	16.2	24.4	18.6	28.6	24	29.8	26	31.3	26.5	28.3	24.6	25.5	20.5	19.5	14.9	15.7	11.1
ج الخمس	12	6.5	14.8	7.1	18.2	11.1	20.4	15.8	24.7	18.7	29.4	24.3	30.4	26.3	31.4	26.4	28.2	23.9	24.9	19	18.2	13.2	14.1	9
ج مصراتة	13.3	8.2	15.9	8.8	18.9	12.8	21	16.9	25	19.6	29.6	25.1	30.8	27.1	31.8	27.5	29	25.1	25.9	20.6	19.5	15	15.1	10.7
زوارة	14.7	10.7	16.1	10.9	18.3	14.2	20	16.9	23.4	18.8	27.4	22.8	29.1	25.4	30.6	26.9	28.5	25.5	25.9	22.2	20.8	17.4	16.6	12.7
صبراتة	16.2	12.5	16.4	12.3	17.9	14.3	19.1	16.5	22.1	18.1	25.5	21.4	27.7	24.4	29.3	26.1	27.9	25.5	26	22.7	21.8	18.9	18.3	14.7
طرابلس	16.2	12.3	16.4	12.1	18	14	19.4	16.6	22.6	18.4	26.3	22.3	28.3	24.9	29.9	26.7	28.1	25.5	26	22.5	21.6	18.3	18.1	14.5
غريان	10.4	4.5	13.1	5.4	16.9	10.3	19.3	14.5	24.1	17.6	28.9	23.3	30	25.4	30.9	25.2	27.2	22.8	23.6	17.1	16.9	11.9	12.6	7.6
مصراتة	16.3	12.8	16.8	12.7	18.2	14.2	19.1	16.7	22	18.4	25.2	21.9	27.7	24.7	29.5	26.6	27.7	25.2	25.8	22.6	21.7	18.8	17.9	15
نالوت	11.5	5.9	14.9	7.3	18.6	12.5	21.6	16.7	26.7	19.7	31	24.5	32.3	26.9	33.2	27.6	29.3	24.4	25.2	19.1	18.4	13.8	13.6	8.6
يفرن	11.1	5.1	14.2	6.4	17.9	11.2	20.6	15.7	25.6	18.8	30.2	24.4	31	26.5	32.3	26.6	28.4	23.8	24.7	18.2	18	13	13.4	6.4

المصدر: الباحثين بالاعتماد على بيانات وكالة (NASA).



المصدر: بيانات الجدول (1).

جدول (2) أعلى وأدني قيم المدى الحراري حسب المناطق والشهور

	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	أعلى	أدنى
تاورغاء	5.66	7.64	6.15	4.82	7.03	6.5	5.42	5.55	4.9	6.12	4.57	5.03	7.64	4.57
مصراتة	3.43	4.17	3.99	2.4	3.57	3.24	3.26	2.9	2.47	3.13	2.94	2.86	4.17	2.4
غريان	5.96	7.65	6.67	4.73	6.46	5.65	4.62	5.71	4.37	6.53	5	5.07	7.65	4.37
يفرن	6	7.81	6.65	4.9	6.81	5.75	4.59	5.77	4.62	6.48	4.97	5.04	7.81	4.59
طرابلس	3.86	4.31	4.04	2.74	4.2	4.03	3.37	3.19	2.58	3.47	3.33	3.54	4.31	2.58
صبراتة	3.7	4.16	3.57	2.55	3.98	4.07	3.34	3.25	2.47	3.25	2.9	3.53	4.16	2.47
زوارة	3.95	5.16	4.05	3.03	4.6	4.52	3.68	3.68	3.07	3.71	3.35	3.86	5.16	3.03
ج مصراتة	5.04	7.11	6.12	4.04	5.42	4.52	3.7	4.32	3.9	5.34	4.5	4.38	7.11	3.7
ج الخمس	5.54	7.69	6.65	4.54	6.01	5.06	4.17	5.04	4.29	5.94	5.01	5.13	7.69	4.17
القره بولي	3.85	4.2	4.04	2.59	4.12	3.65	3.46	3.13	2.61	3.44	3.22	3.41	4.2	2.59
بني وليد	5.04	7.11	6.12	4.04	5.42	4.52	3.7	4.32	3.9	5.34	4.5	4.38	7.11	3.7
ترهونة	5.05	6.6	6.08	4.09	5.84	4.62	3.79	4.76	3.67	5	4.66	4.6	6.6	3.67
الخمس	4.4	5.42	5.08	2.98	4.62	3.89	3.57	3.67	3.08	3.91	3.75	3.71	5.42	2.98
العزيزية	5.31	7.21	6.29	4.75	6.62	5.62	4.02	5.58	4.25	5.78	4.96	4.89	7.21	4.02
الزاوية	3.7	4.16	3.57	2.55	3.98	4.07	3.34	3.25	2.47	3.25	2.9	3.53	4.16	2.47
أعلى	6	7.81	6.67	4.9	7.03	6.5	5.42	5.77	4.9	6.53	5.01	5.13	7.81	4.9
أدنى	3.43	4.16	3.57	2.4	3.57	3.24	3.26	2.9	2.47	3.13	2.9	2.86	4.16	2.4
	2.57	3.65	3.1	2.5	3.46	3.26	2.16	2.87	2.43	3.4	2.11	2.27	3.65	2.11

من خلال الجدولين(1)(2)والشكل(1) يتضح جليا أن معدل درجات الحرارة في زيادة تدريجية مع الزمن فقد زادت من (20.26)إلى نحو (21.5) خلال فترة الرصد الممتدة من (1981–2021) وهذا لا يؤدي بالضرورة إلى زيادة في بروز

ملامح القارية في المنطقة، إلا أن القارية تتأثر بالدرجة الأولى بالمدى اليومي والشهري وهو نتاج مباشر لسلوك الحرارة اليومي، فبعد معرفة السلوك السنوي لدرجات الحرارة واتجاهها العام وجب معرفة تأثير هذا السلوك على القارية من خلال التغير الحاصل في معدلات درجات الحرارة والمدى الحراري الشهري الذي من خلاله يظهر جليا أنه على مستوى الشهور إن أعلى مدى سجل كان في شهر فبراير بالرغم أنه امتداد للفصل الشتاء إلا أن المدى الحراري كان أعلى مايكون فيه في جل نقاط الرصد الأمر الذي يمكن تفسيره بأنه بداية الاتجاه للدفء نهارا وبقاء درجات الحرارة ليلا على نفس الوتيرة السابقة لاسيما تللك الليالي الصافية الباردة التي تأتي بالكثير من الندى والضباب وهذا لا يعد تأيرا فاعلا على القارية ، فمن خلال الجدول (2) والشكل (6) يمكن ملاحظة أن:

1. أن شهر فبراير هو أشد الشهور في قيمة المدى الحراي الشهري.
2. أن منطقة يفرن كانت أشد المناطق في قيمة متوسط المدى الحراري الشهري حيث بلغت (7.81) تليها منطقة جنوب الخمس (7.69) والمناطق الداخلية الأخرى .
3. إن أقل الشهور في قيمة المدى الحراري الشهري هو شهر نوفمبر حيث بلغ (2.11) في حين أتت منطقة رصد مصراتة الأقل على مستوى المناطق حيث بلغت (2.4) وتلتها مناطق الزاوية صبراتة (2.47) لكل منهما وهذا بالتأكيد راجع إلى تأثير البحر كعامل ملطف لدرات الحرارة ومن ثم على المدى الحراري اليومي والشهري، ففي الوقت الذي تعاني فيه المناطق القارية من تسلط الحرارة الشديدة أثناء النهار، نجد أن أغلب المناطق الساحلية تتمتع بدرجات معتدلة ومنعشة بسبب انتقال البرود من البحر المجاور لها **(مقيلي،1993، ص188)**.

القارية في منطقة الدراسة: -

تم الاعتماد في دراسة القارية وحسابها على معادلتي (بوريسوف، وخورموف)

$$k = \frac{A}{L} * 100$$ **(بوريسوف)**

$$k = \frac{s-5.4(sinl)}{s} * 100$$ **(خورموف). (الحسيني والصحاف،1990، ص102+104)**

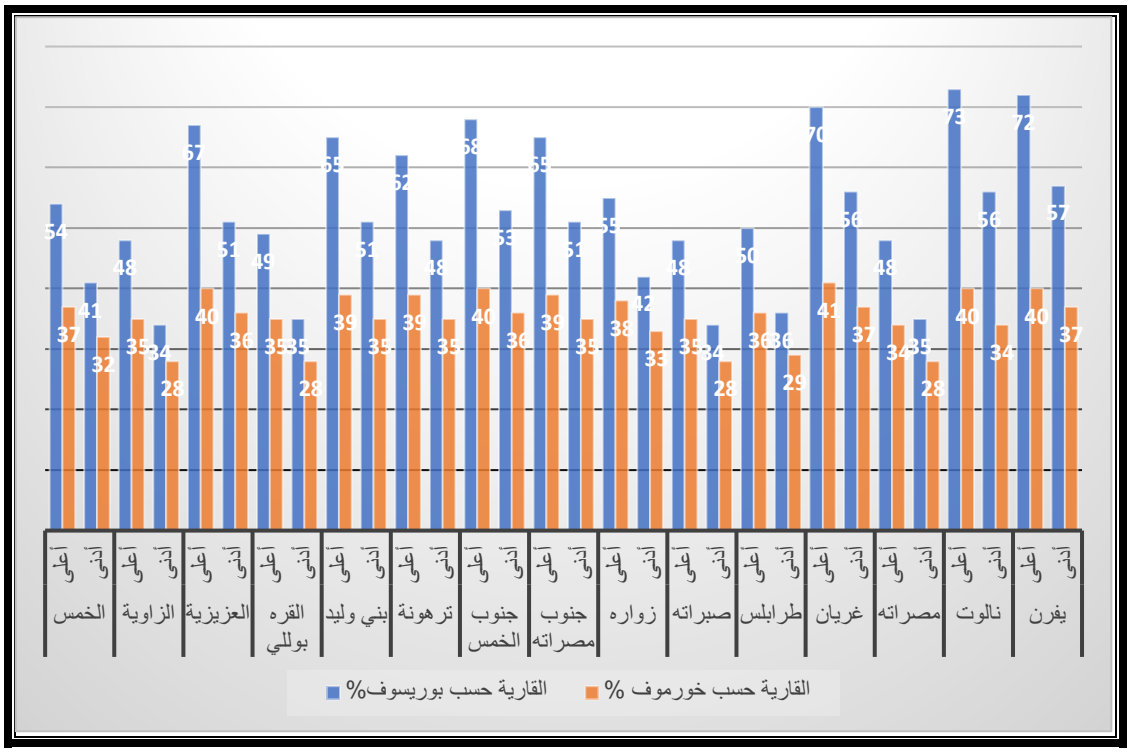
حيث تم حساب درجة القارية ولكل نقطة من نقاط الرصد المدروسة بناء على البيانات الشهرية المتوفرة عنها باستخدام المعادلات المذكورة وذلك لكل نقطة ولكل سنة .بمعنى أنه تم إنجاز وحساب (615) قراءة للقارية لكل المحطات باستخدام معادلة (بيروسوف) وأيضا (615) قراءة للقارية لكل المحطات باستخدام معادلة (خورموف) وهذا العدد الكبير من القراءات سيعطينا تفصيلا مرضيا عن تطور القارية حسب التغير الحاصل في درجات الحرارة أي بمعنى أن القارية في كل عام لأي محطة ما هي إلا انعكاس مباشر لدرجات الحرارة الشهرية في نفس العام جدول(3) شكل(2).

جدول (3) أعلى وأدنى قيم القارية باستخدام معادلتي (بوريسوف وخورموف) في نقاط الرصد

المعادلة		القارية حسب بوريسوف%	القارية حسب خورموف %
الخمس	أعلى	54	37
	أدنى	41	32
الزاوية	أعلى	48	35
	أدنى	34	28
العزيزية	أعلى	67	40
	أدنى	51	36
القره بوللي	أعلى	49	35
	أدنى	35	28
بني وليد	أعلى	65	39
	أدنى	51	35
ترهونة	أعلى	62	39
	أدنى	48	35
جنوب الخمس	أعلى	68	40
	أدنى	53	36
جنوب مصراته	أعلى	65	39
	أدنى	51	35
زواره	أعلى	55	38
	أدنى	42	33
صبراته	أعلى	48	35
	أدنى	34	28
طرابلس	أعلى	50	36
	أدنى	36	29
غريان	أعلى	70	41
	أدنى	56	37
مصراته	أعلى	48	34
	أدنى	35	28
نالوت	أعلى	73	40
	أدنى	56	34
يفرن	أعلى	72	40
	أدنى	57	37

المصدر: الباحثين بالاعتماد على بيانات وكالة (NASA).

شكل (2) أعلى وأدنى قيم القارية باستخدام معادلتي (بوريسوف وخورموف) في نقاط الرصد



المصدر: بيانات الجدول (3).

من خلال الجدول والشكل السابقين يتضح جليا الاختلاف في درجة القارية حسب المناطق والمعادلة المستخدمة لنقطة الرصد الواحدة، فعلى سبيل المثال نجد أن أعلى قارية سجلت كانت في منطقة رصد (نالوت) حيث بلغت (73) حسب (بوريسوف) تليها نقطة يفرن (72)، تليها غريان (70.9) وهذه النقاط تقع على النطاق الجبلي للجبل الغربي وبالنظر إلى نقطة رصد بني وليد نجد أن أعلى درجة للقارية بلغت (65) بالرغم من بعدها عن البحر خاصة عند مقارنتها بنقطة رصد غريان، ولهذا الأمر مدلولاته التي تشير إلى أن القرب أو البعد عن البحر ليس السبب المباشر والوحيد في سيطرة القارية على المكان، وهنا تبرز عوامل أخرى مثل الموقع في ظل المطر (جبال أطلس) وأيضا طبيعة الرياح السائدة هذا من ناحية، وكذلك قد يكون هناك قصور ما في عناصر هذه المعادلة من ناحية أخرى، يجب إصلاحه والحذر منه.

أما بالنسبة لدرجة القارية الأقل حسب (بوريسوف) فقد سجلت في نقطة رصد صبراتة ما مقداره (34.9) تليها نقطة رصد الزاوية بنفس الدرجة تقريبا (34.94) ثم تليها كل من القره بوللي (35.3) مصراتة (35.4) ثم طرابلس (36.2)، فلا غرابة أن تكون أدنى معدلات القارية على المناطق الساحلية ولكن المثير للاهتمام أنه عند مقارنة نقطتي طرابلس ومصراتة نجد أن أدنى درجة كانت في مصراتة بالرغم من أن طرابلس لها بروز لليابس في البحر عكس مصراتة التي تمتد على استقامة مع ساحل البحر، فضلا عن تأثر كميات الأمطار بهذه الوضعية لصالح موقع مدينة طرابلس في حين حدث العكس عند حساب

القارية في إشارة ضمنية إلى تعدد المؤثرات التي ترسم ملامح القارية من جهة وتداخلها بشكل يصعب حسابه وتتبعه من جهة أخرى.

وبالنظر للنتائج المتحصل عليها من خلال استخدام معادلة (خروموف) فنلاحظ أن أعلى درجة للقارية كانت في نقطة رصد غريان حيت بلغت (41) تليها كل من يفرن (40.8) ثم العزيزية (40.6) ثم نالوت (40.5) وهنا نلاحظ أن عنصر البعد والقرب من البحر لم يقلل من درجة القارية في العزيزية مقارنة بتلك البعيدة عن البحر لا سيما بني وليد التي بلغت فيها القارية (39) فكان من البديهي بحكم قرب العزيزية من البحر أن تكون درجة القارية فيها أقل من بني وليد وهذا لم يحصل بل حدث العكس، وأيضا فإن الارتفاع عن سطح البحر لم يكن له تأثير واضح حيث كان من المتوقع أن تقل درجات القارية في مدن الجبل (غريان ويفرن ونالوت) عن بني وليد أو العزيزية وهذا لم يحدث إلا على نطاق محدود، ولإيضاح هذا اللبس وتوضيح الغموض الناتج عن تداخل هذه العوامل وجب تطبيق مصفوفة الارتباط بين العناصر المؤثرة في ملامح القارية للنقاط المدروسة جدول(4) يوضح قيم الارتباط بين بعض العناصر البيئية والقارية:

جدول (4) يوضح قيم الارتباط بين القارية وبعض العناصر البيئية.

	القارية	*الارتفاع*	*البعد*	*الحرارة*	*المدى*	*العرض*
القارية	1					
الارتفاع	0.892454	1				
البعد	0.851586	0.774673	1			
الحرارة	-0.71815	-0.91955	-0.5252	1		
المدى	0.997802	0.872366	0.857313	-0.68613	1	
العرض	-0.78072	-0.72385	-0.85864	0.477996	-0.766	1

المصدر: الباحثين باستخدام برامج (spss).

من خلال الجدول السابق نلاحظ أن هناك مجموعة من العوامل التي لها تأثير مباشر على القارية يأتي في مقدمتها المدى الحراري بقيمة ارتباط بلغت (0.997) وهذه دلالة واضحة وقوية على تأثير المدى الحراري على القارية يليه الارتفاع ثم البعد عن البحر بقيم ارتباط بلغت (0.892-0.851) لكل منهما على التوالي، كما يجب عدم إهمال التأثير السلبي لدائرة عرض المكان بقيمة ارتباط بلغت (-0.780). وهذا مؤشر على تداخل المؤثرات والعوامل في التأثير على قيم القارية في منطقة الدراسة.

التغير في ملامح القارية في منطقة الدراسة:

عند تتبع نتائج استخدام معادلتي (بوريسوف – خورموف) الموضحة في الجدول (5) والخرائط (6-7-8-9) يتضح مدى التغير البسيط الذي تتعرض له قيم القارية في أجزاء منطقة الدراسة، فمثلا في محطة الخمس الساحلية نجد أن القارية قد تغيرت بشكل ملحوظ حسب معادلة بوريسوف من (54.0133) لسنة 2012 والتي تشير إلى مناخ شديد القارية، إلى (41.4214) لسنة 2016 والتي تشير إلى مناخ قاري ويكاد يكون مناخ انتقالي بين القاري والبحري بالرغم من موقعها الساحلي.

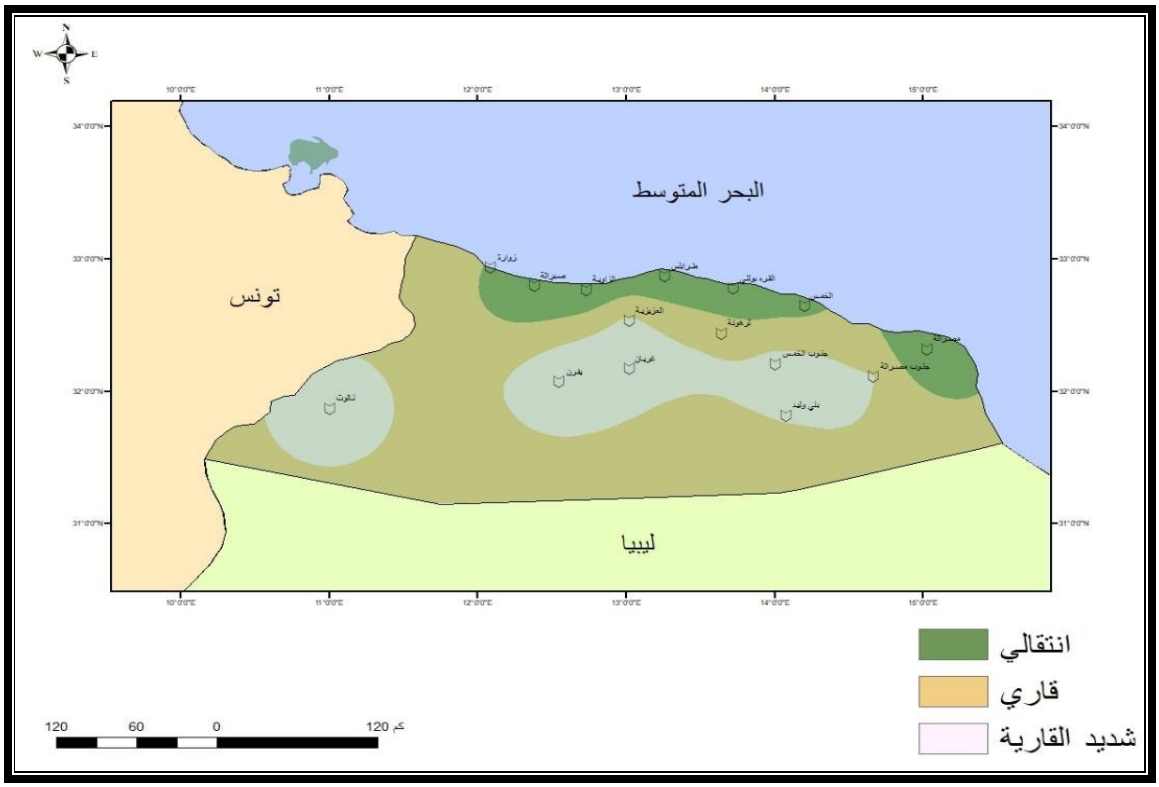
كما نلاحظ أن محطة بني وليد وعلى نفس المقياس قد تغيرت من أعلى درجة قارية سجلت عام 2010 بلغت (65.76) حيت تشير هذه القيمة إلى مناخ شديد القارية، في حين بلغت القارية أدناها عام 2012 إذ بلغت (51.86) وهو الحد الأدنى

من المناخ شديد القارية وقد ساهم في ارتفاع قيم القارية لهذه المنطقة بعدها عن المؤثرات البحرية حتى في أدنى مستوياتها المسجلة بالمنطقة.

على صعيد منطقة الدراسة ككل فقد سجلت أدنى معدلات القارية حسب بوريسوف في كل من صبراتة (34.9173) والزاوية (34.9477)، حيت تشير هذه القيم على سيادة المناخ الانتقالي بين البحري والقاري، وقد ساعد على بحرية هاتين المنطقتين وقوعهما على الساحل الغربي من المنطقة ولكن بالرغم من ذلك فلم تدخل أي منهما في نطاق المناخ البحري، وهذا قد يرجع إلى عدة عوامل قد يكون في مقدمتها تأثير الكتل الهوائية المسيطرة لا سيما كتلة الهواء المداري القاري وكذلك اتجاه الرياح السائدة وطبيعتها وقد تؤثر استقامة الساحل على مدى تدخل الظروف البحرية على ملامح هاتين المنطقتين.

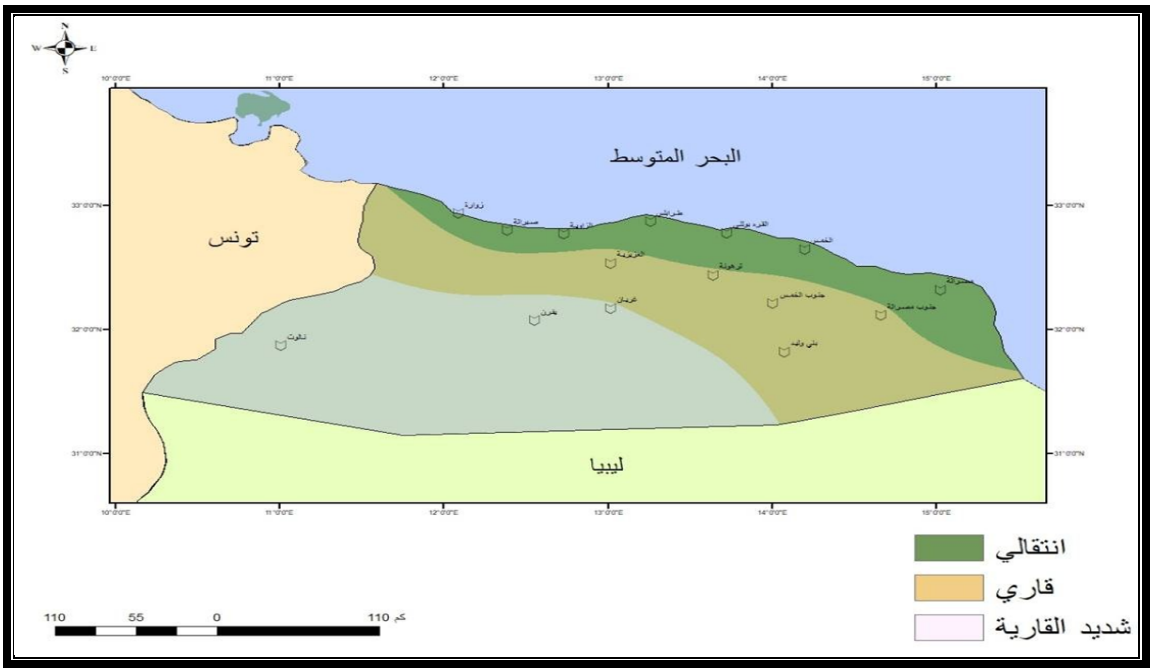
في المقابل نجد أن أعلى درجات القارية قد سجلت في كل من نالوت (73.2474) عام 1999، يفرن (72.8493) عام 1987 ثم غريان (70.946) عام 2012، وقد يرجع ذلك للبعد عن البحر وكذلك لوقوع هذه المناطق خاصة نالوت ويفرن في نطاق ظل المطر لجبال أطلس الامر الذي قلل من توغل المؤثرات البحرية القادمة من الشمال الغربي وبالتالي قلت الرطوبة وسادت أجواء جافة معظم أيام السنة مما انعكس على كبر المدى الحراري الفصلي والسنوي.

خريطة (6) ملامح القارية في المنطقة في الفترة (1981-1990)



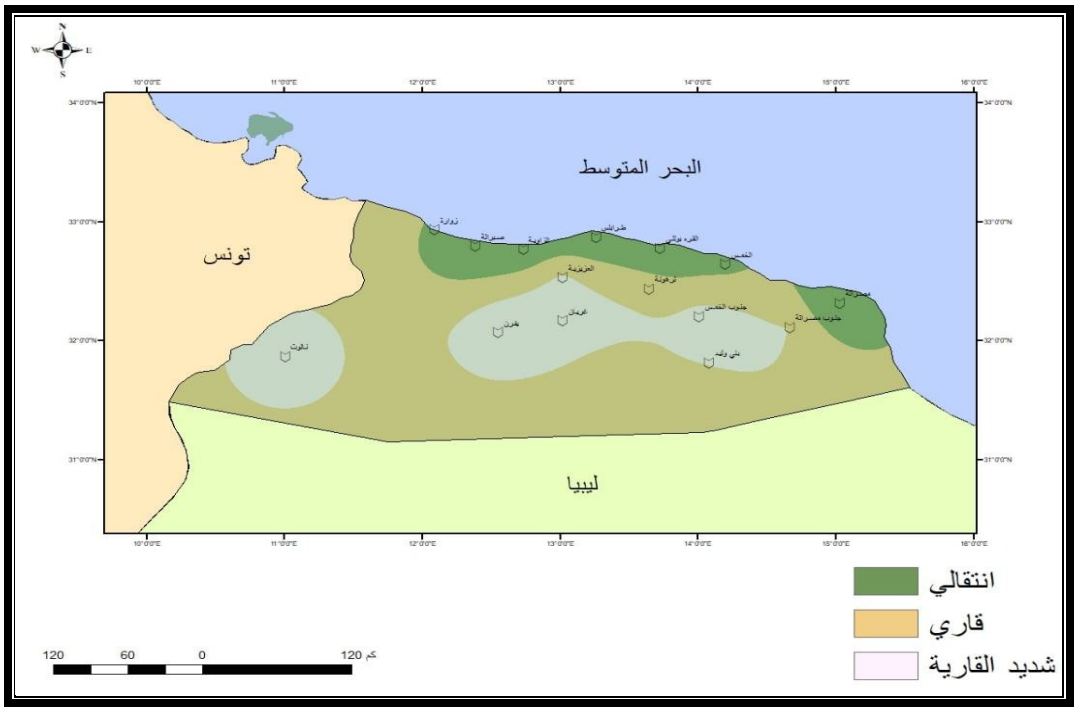
المصدر: عمل الباحثين باستخدام برامج(gis)

خريطة (7) ملامح القارية في المنطقة في الفترة (1991-2000)



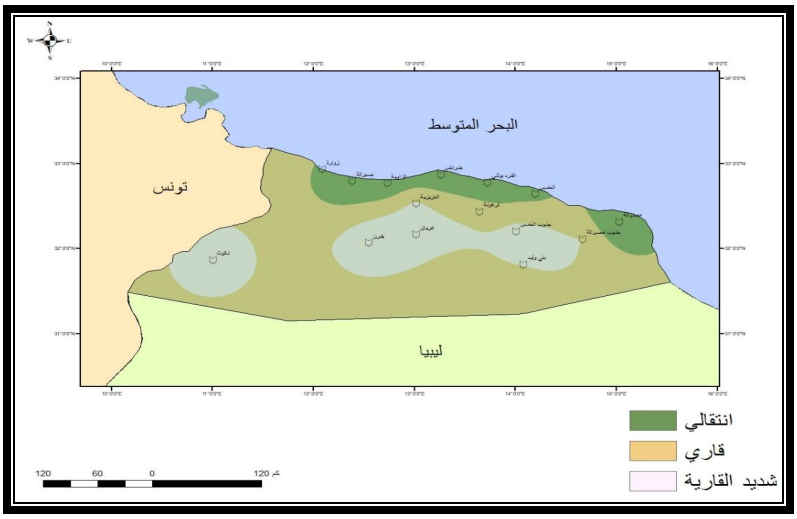
المصدر: عمل الباحثين باستخدام برامج(gis)

خريطة (8) ملامح القارية في المنطقة في الفترة (2001-2010)



المصدر: عمل الباحثين باستخدام برامج(gis)

خريطة (9) ملامح القارية في المنطقة في الفترة (2011-2021)



المصدر: عمل الباحثين باستخدام برامج(gis)

أما التغير في ملامح القارية حسب معادلة خورموف فإن أعلى درجة قارية سجلت في منطقة غريان بلغت (41.3109) لعام 2012 تليها محطتي يفرن (40.8174) عام 1987 ثم نالوت (40.5774) لعام 1999 وبذلك فهي ضمن التصنيف القاري حسب خورموف، ونلاحظ هنا توافق تام لأعلى وأقل درجات القارية لنفس العام في كل المحطات حسب المعادلتين المستخدمتين فنجد أن أعلى درجات القارية في محطة يفرن كانت في عام 1987 وهذا ينطبق على كل المحطات، وقد يرجع سبب ذلك إلى تشابه معادلتي بوريسوف وخورموف ضمنيا في استخدامهما لنفس العناصر تقريبا، وهذا ما يدفعنا لزيادة البحث وبذل الجهود لإدخال مزيدا من العناصر التي لها تأثير في القارية على معادلات حساب القارية.

جدول(5) التغير في القارية خلال فترات عشرية في الفترة (1981-2021)

المحطة / الفترات	الخمس		الزاوية		العزيزية		القره بوللي		بني وليد		ترهونة		ج الخمس		يفرن	
	القارية	الدلالة	القارية	الدلالة	القارية	الدلالة	القارية	الدلالة	القارية	الدلالة	القارية	الدلالة	القارية	الدلالة	القارية	الدلالة
1990 – 1981	46	قاري	40	انتقالي	60	شديد القارية	40	انتقالي	58	شديد القارية	54	شديد القارية	60	شديد القارية	66	شديد القارية
2000 – 1991	46	قاري	45	قاري	58	شديد القارية	41	قاري	56	شديد القارية	53	شديد القارية	59	شديد القارية	70	شديد القارية
2010 – 2001	46	قاري	40	انتقالي	59	شديد القارية	41	قاري	58	شديد القارية	54	شديد القارية	60	شديد القارية	65	شديد القارية
2021 – 2011	47	قاري	41	قاري	60	شديد القارية	42	قاري	59	شديد القارية	55	شديد القارية	61	شديد القارية	66	شديد القارية
المحطة / الفترات	ج مصراتة		زوارة		صبراتة		طرابلس		غريان		مصراتة		نالوت			
	القارية	الدلالة	القارية	الدلالة	القارية	الدلالة	القارية	الدلالة	القارية	الدلالة	القارية	الدلالة	القارية	الدلالة		
1990 – 1981	58	شديد القارية	49	قاري	40	انتقالي	41	قاري	64	شديد القارية	40	انتقالي	67	شديد القارية		
2000 – 1991	56	شديد القارية	48	قاري	41	قاري	42	قاري	62	شديد القارية	40	انتقالي	72	شديد القارية		
2010 – 2001	57	شديد القارية	47	قاري	40	انتقالي	42	قاري	64	شديد القارية	41	قاري	67	شديد القارية		
2021 – 2011	59	شديد القارية	49	قاري	42	قاري	43	قاري	65	شديد القارية	42	قاري	67	شديد القارية		

من إعداد الباحثين بناء على بيانات وكالة الفضاء الأمريكية (NASA)

من خلال الجدول السابق نلاحظ أن التغير في القارية كان متلازما مع الموقع الساحلي في نقاط رصد (الزاوية– القره بوللي – مصراته – صبراتة) فكانت الظروف المناخية تتغير من قاري إلى انتقالي إلى قاري، والذي اتفقت فيه نقاط الرصد تلك أن آخر فترة وهي الممتدة من (2001-2021) استقر فيها التصنيف القاري في إشارة ضمنية إلى الاتجاه التدريجي لاستمرار هيمنة القارية عليها.

أما المناطق الداخلية مثل (ترهونة– ونالوت– وغريان – وبني وليد وغيرها) فإن المناخ شديد القارية وهذا يدل على عدم تأثرها بالمؤثرات البحرية لضعفها من ناحية ولبعد تلك المناطق عن البحر من ناحية أخرى.

والملفت أن منطقة زوارة بالرغم من موقعها الساحلي إلا أن صفة القارية كانت هي السيطرة في كل الفترات المدروسة، ولعل مرد ذلك إلى وقوعها في منطقة ضل المطر لجبال أطلس.

النتائج والتوصيات

أولا النتائج:

بعد الخوض في تفاصيل هذا البحث خلص الباحثان إلى النتائج الآتية:

1. تبين بما لا يدع مجالا للشك أنه لا يمكن الاعتماد على درجة الحرارة فقط في تحديد القارية وإنما يجب الأخذ بعين الاعتبار مجموعة من العوامل الأخرى.
2. تتعدد وتتداخل المؤثرات في ملامح القارية بشكل يصعب تحديده وتتبعه حيث إنه هناك مجموعة كبيرة من العوامل التي من شأنها أن تؤثر في درجة القارية.
3. من خلال السجل المناخي لنقاط الرصد المناخية بالمنطقة تبين أنه لا يظهر أي تأثير للتغير الحراري في المنطقة على القارية فيها.
4. تتصف المناطق الداخلية بهيمنة المناخ شديد القارية فيها في حين تناوب المناخ القاري مع الانتقالي على جل المناطق الساحلية كنتيجة حتمية لقربها من البحر.
5. خلال الفترة (1981-2021) لم تتغير درجات الحرارة في المنطقة بشكل كبير ينعكس على قيم القارية فيها ولذلك فإن غالبية مساحتها تشهد استقرارا للظروف القارية القاسية.
6. لا ترتبط القارية بالمناطق الداخلية فقط فقد وجد مناطق ساحلية تسيطر عليها ظروف المناخ القاري، كما هو حاصل في منطقة زوارة الساحلية حيث يسيطر عليها نمط المناخ القاري.

ثانيا التوصيات:

توصى الدراسة بالآتي:

1. تكثيف الجهود والدراسات المناخية التي تعنى بالتغيرات المناخية إجمالا والدرجات الحرارة على وجه الخصوص.
2. بذل المزيد من الجهود في سبيل نمذجة العلاقة بين القارية والعناصر الطبيعية المؤثرة فيها للخروج بسيناريوهات تجسد الآثار المترتبة على تلك العلاقات للإفادة منها في دعم المجال البيئي ومحاولة التعايش والتكيف مع الواقع الجديد الذي يفرضه التغير المناخي لاسيما درجات الحرارة.

3. الاهتمام بمكافحة التصحر وإنعاش الغطاء النباتي الطبيعي والمستزرع في أجزاء منطقة الدراسة لاسيما الداخلية منها للتقليل من التطرف في درجات الحرارة ومن ثم التقليل من المدى الحراري اليومي والشهري ومن ثم التقليل من حدة الظروف القارية.
4. إنشاء مركز بحثي يعنى بعلوم المناخ مدعوما بعلوم أخرى مثل علوم (الإحصاء والأرصاد الجوية والجغرافيا) وتكثيف الجهود لتتبع تأثير كل عنصر من عناصر البيئة الطبيعية في درجة قارية المكان، وتحديد دور كل عنصر أو درجة تأثيره مقابل غيره من العناصر الأخرى، من أجل محاولة السيطرة على الآثار السلبية الناجمة عن سيطرة عنصر ما دون غيره أو أكثر من غيره على مكان ما.

المصادر والمراجع:

1- امحمد عياد مقيلي، مقدمة في الطقس والمناخ، دار الكتب الوطنية بنغازي،1993.
2- ب.ج.ريتالاك، المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، الأرصاد الجوية المصرية، المجلد الثاني، 1981.
3- ج. اسكوجيني،الأراضي شبه الجافة والصحراوية،جامعة عمر المختار، المجلد الأول،ط1996،1.
4- فاضل الحسيني، مهدي الصحاف، أساسيات علم المناخ التطبيقي، جامعة بغداد، مطبعة دار الحكمة، 1990.
وكالة الفضاء الأمريكية، (NASA) شبكة المعلومات الدولية.