التباين المكانيّ والزمانيّ للقارية والبحرية في محافظات (الموصل، وبغداد، والبصرة) للمدة (١٩٨٤-٢٠١٣)

أ.م. د. سلام هاتف احمد الجبوريّ

جامعة بغداد / كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية

الملخص:

تتصف محافظات كلٌ من الموصل، وبغداد والبصرة بقارية مرتفعة، وبحرية منخفضة. ويعد بيانُ درجة القارية والبحرية لكلٌ محافظة وفقا لسنوات مدة الدراسة من اهم اهداف البحث. وسجلت أكبر درجة قارية في منطقة الدراسة نحو ٩٦،٧%، وذلك وفقا لمعادلة بوريسوف في محطة البصرة في سنة ٢٠٠٨، وصفة القارية فيها تشير الى مناخ قارٍ شديد جدا، وكانت هذه الدرجة من القارية هي الأعلى بين درجات القارية للمعادلات الثلاث المستخدمة وللسنوات جميعها، وللمحطات الثلاث كلها. وكانت درجة القارية وفقا للمعادلات الثلاث المذكورة تتجه جميعها خلال المدة ١٩٨٤–٢٠١٣ نحو الارتفاع.

Spatial and Temporal Variation of the Continental and Marine in the Governorates of Mosul, Baghdad and Basrah, for the period 1984-2013

Assistant Professor Dr. Salam Hatif Ahmed al-Jubouri.
University of Baghdad / College of Education, Ibn Rushd Human Sciences - Department of Geography

Abstract:

The Governorates of Mosul, Baghdad and Basrah are characterized by high Continental degree, and low Marine degree. Showing Continental and Marine degree for every Governorate depending on the period of study is the most important aim in this research.

The highest continental degree recorded in the study area was 96.7%, in Basrah in 2008 according to Borisov equation, and the Continental refers to very severe continental climate. This Continental degree was the highest between three other equations used depending on weather Stations Data In Mosul, Baghdad and Basrah, The continental Degree according to equations refer to rise trend in the period 1984-2013.

المقدمة:

إنَّ القارية صفة تتصف بها المناطق الداخلية من القارات، اذ تحيط بها اليابسة من جميع الجهات، ويكون المدى الحراري فيها كبيرا، نتيجة لبرد الشتاء القارص كما في منطقة سيبيريا، أو نتيجة لحر الصيف القائض، كما في المناطق شبه المدارية. اما البحرية، فهي صفة تتصف بها المناطق ذات الموقع البحري او المحيطي. ومن هنا كانت القارية Continentality مأخوذة من كلمة القارات او اليابسة Continents، في حين كانت نقيضتها البحرية Marine او المحيطية Oceanality مأخوذة من كلمة مياه البحار او المحيطات Oceans، إلا أنَّهُ ينبغي الانتباه على أنَّهُ ليس كلُ المناطق ذات الموقع البحري تتصف بدرجة بحرية عالية، وذلك لتأثر الموقع الجغرافي بعوامل عديدة منها اتجاه الرياح السائدة.

مشكلة البحث:

هل إنَّ محافظات كل من الموصل، وبغداد، والبصرة قارية أو بحرية؟ وما هي درجة قارية وبحرية كل منها؟ وهل يوجد تباين مكاني بين هذه المحافظات في درجة القارية والبحرية؟ وهل يوجد تباين زماني في درجة القارية والبحرية ما بين سنوات مدة الدراسة لكل محافظة؟

فرضية الدراسة:

تعدُّ محافظات كل من الموصل، وبغداد والبصرة قارية. وهي ذات درجة قارية مرتفعة. ويوجد تباين في درجة القارية والبحرية بين محافظات منطقة الدراسة. كما يوجد تباين زماني في درجة القارية والبحرية ما بين سنوات مدة الدراسة.

هدف البحث:

يمكن ايجاز اهداف البحث بالنقاط الآتية:

١. معرفة درجة قارية كل محافظة من محافظات منطقة الدراسة.
٢. معرفة درجة بحرية كل محافظة من محافظات منطقة الدراسة.
٣. معرفة العوامل المؤثرة في درجة القارية والبحرية.
٤. التعرف على المعادلات التي يتم بها حساب كل من القارية والبحرية.
٥. معرفة كيفية استخراج درجة القارية ودرجة البحرية.

مفهوم القارية والبحرية Continental and maritime:

القارية صفة مناخية تتميز بها المناطق ذات المدى الحراري السنوي الكبير، أما البحرية، فهي صفة مناخية نقيضة للقارية تتميز بها المناطق ذات المدى الحراري السنوي القليل.

المدى الحراري السنوي Annual temperature range:

المدى الحراري السنوي هو مقدار الفرق بين معدل درجة حرارة أدفيء الشهور ومعدل درجة حرارة ابردها. (ويكون المدى الحراري السنوي قليل جدا قرب الدائرة الاستوائية، كما يتميز بانخفاضه فوق المسطحات المائية، وارتفاعه فوق اليابسة. فضلا عن ذلك فانه يتصف بانخفاضه في العروض الوسطى في النصف الجنوبي منها مقارنة بالعروض نفسها في النصف الشمالي، وذلك لان المسطحات المائية في النصف الجنوبي اكثر مما هي عليه في النصف الشمالي. كما انه يزداد بالاتجاه نحو القطبين لزيادة الفرق ما بين أدفئ الشهور وأبردها[١]). وفقا لذلك يتأثر ارتفاع المدى الحراري السنوي وانخفاضه في منطقة الدراسة بعدد من العوامل التي يمكن ذكرها على النحو الاتي:

أولاً/ الموقع من دوائر العرض Latitude:

يعدُّ الموقع من دوائر العرض أحد العوامل المؤثرة في مقدار الواصل الى سطح الأرض من اشعاع شمسي، الذي يبلغ مقداره ما بين ٥٠%–٦٠%[٢]. وتقل شدة التشميس Insolation بالابتعاد عن الدائرة الاستوائية نحو القطبين لانخفاض كمية الطاقة الشمسية من الاشعاع الوارد[٣]. اعتمادا على زاوية سقوط الاشعاع الشمسي، وطول النهار، فضلا عما يحتويه الغلاف الغازي من بخار ماء وغازات مختلفة وغبار التي لها دورها في عكس الاشعاع الشمسي Reflected، وانتشاره Diffused، وامتصاصه Absorbed[٤]. لذا تزداد الطاقة الشمسية بالاتجاه نحو الدائرة الاستوائية، لشدة تركيز الاشعة الشمسية وتعامد زاوية سقوطها، إلا أنَّ درجات الحرارة العظمى لا تسجل عند الدائرة الاستوائية، وذلك لتلبد سماؤها بالغيوم التي لها دورها في عكس كمية كبيرة من الاشعاع الشمسي، فضلا عن ارتفاع نسبة بخار الماء عند الدائرة الاستوائية، والذي يصل الى نحو ٤% من حجم الغازات المكونة لغلافها الجوي، لكن الدرجات العظمى تسجل في (شمال افريقيا، وجنوب آسيا، وجنوب غرب أمريكا الشمالية[٥]). حيث العروض شبه المدارية، وحيث المناطق الجافة.

إنَّ الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة يمتد عبر سبع دوائر عرض، حيث تقع محطة الموصل عند دائرة عرض ١٩ ٣٦°، ومحطة بغداد عند دائرة عرض ١٤ ٣٣°، ومحطة البصرة عند دائرة عرض ٣٤ ٣٠°. يلحظ الجدول (١).

جدول (١)

الموقع الفلكي وارتفاع محطات منطقة الدراسة.

المحطات	الرمز الانوائي	الارتفاع (متر)	دائرة العرض (°)	خط الطول (°)
الموصل	٤٠٦٠٨	٢٢٣	٣٦ ١٩	٤٣ ٠٩
بغداد	٤٠٦٥٠	٣٤	٣٣ ١٤	٤٤ ١٤
البصرة	٤٠٦٨٩	٢	٣٠ ٣٤	٤٧ ٤٧

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

لهذا إنَّ منطقة الدراسة تقع ضمن المنطقة الدافئة من العروض المعتدلة، التي عندها يكون التشميس صيفا ذا شدة كبيرة لأنَّ الاشعة الشمسية تصل بزاوية شبه عمودية، والنهار النظري طويل يتجاوز ١٤ ساعة، هذا الامر انعكس على ارتفاع درجة حرارة الصيف. اما في فصل الشتاء، فإنَّ اشعة الشمس تقل كثافتها، وتسقط بزاوية مائلة، كما ان طول النهار النظري يقل الى ما يقارب من ١٠ ساعة، الامر انعكس على انخفاض درجة حرارة الشتاء، ولهذا دور مهم في ارتفاع قيمة المدى الحراري السنوي في منطقة الدراسة، وهذا يعني ارتفاع درجة القارية.

ثانياً/ التضاريس Topography:

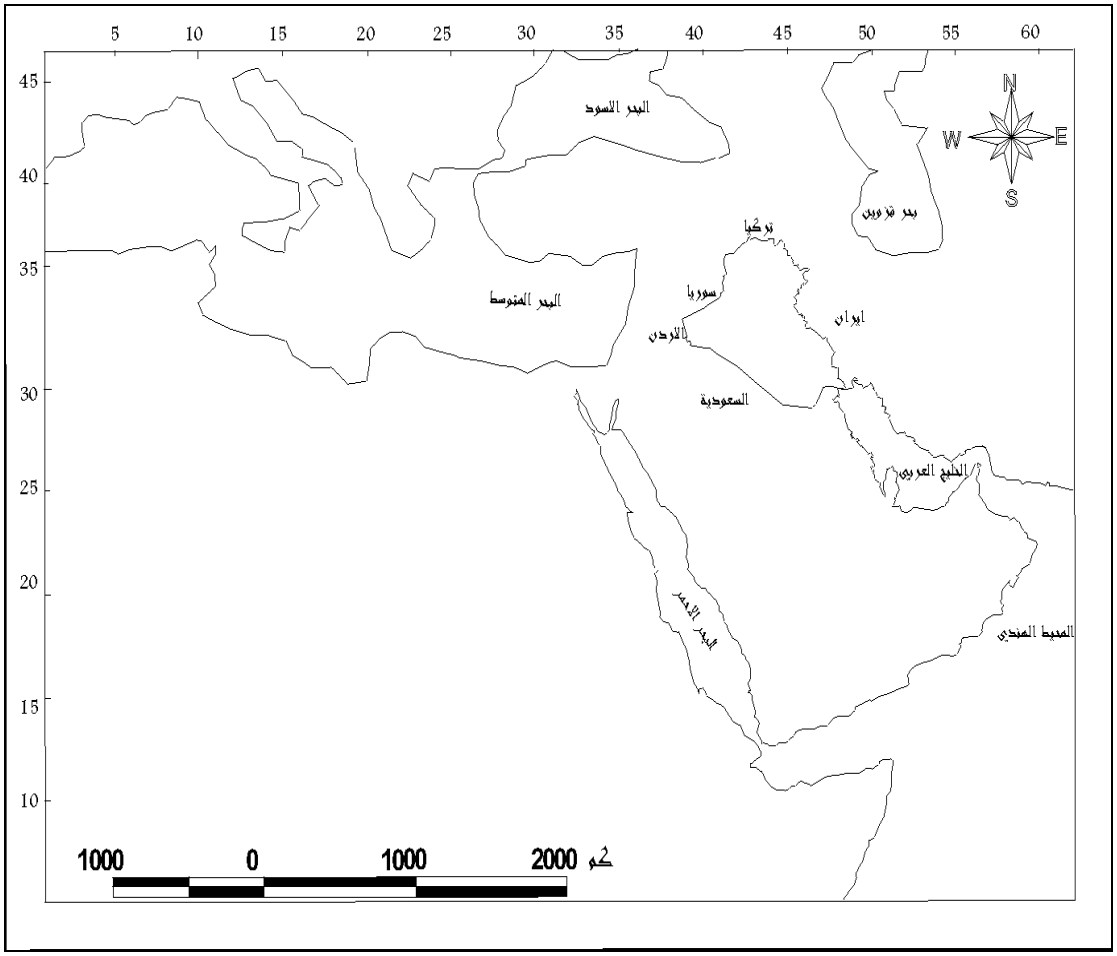
تقع محافظات منطقة الدراسة على ارتفاعات متباينة عن مستوى سطح البحر، فمحطة البصرة تقع عند ارتفاع يبلغ ٢ متر، ومحطة بغداد تقع عند ارتفاع يبلغ نحو ٣٤ متر، في حين تقع محطة الموصل عند ارتفاع يبلغ مقداره نحو ٢٢٣ متر. يراجع الجدول (١).

إنَّ عامل الارتفاع Elevation يؤثر في المدى الحراري عن طريق انه (بالارتفاع يقل عمود الهواء المسلط على وحدة المساحة، كما يقل تأثير ظاهرة الاحتباس الحراري، لأنَّ تركيز معظم مسبباتها تقع في الطبقة السفلى من التروبوسفير، فضلا عن ذلك فإنَّ تراكم الثلج وبقاؤه لمدة أطول فوق القمم المرتفعة له دوره في التقليل من تأثير تلك الظاهرة، لما يتصف به الثلج من عاكسية عالية[٦]). فكلما زاد الارتفاع زادت شفافية الغلاف الغازي، ولهذا دور مهم في سرعة اكتساب الاشعاع الشمسي وسرعة فقدانه، وهذا الامر يزيد من المدى الحراري، وإنَّ زيادة المدى الحراري يعني زيادة درجة القارية.

ثالثاً/ الموقع الجغرافي (الموقع من المسطحات المائية) Marine Location:

تتصف منطقة الدراسة بموقعها الجغرافي الذي يحيط بها اليابس من جميع جهاتها، وإنَ أقرب المسطحات المائية اليها هي خمسة بحار، كلها تفصلها اليابسة عنها من جهاتها جميعا، عدا مساحة صغيرة تطل بها محافظة البصرة منها على الخليج العربي، لذا تأثيرها في مناخ منطقة الدراسة يكون معدوما لبعضها، بسبب البعد من ناحية، ووجود الجبال والهضاب العالية من جهة أخرى. كبحر قزوين الذي يمنع تأثيره امتداد جبال زاجروس وهضبة ايران في الشرق. والبحر الأسود الذي ينعدم تأثيره بسبب امتداد جبال طوروس وهضبة الاناضول في الشمال. والبحر الأحمر الذي تحول سلاسل جبال السراة وهضبة شبه الجزيرة العربية من وصول تأثيره من ناحية الغرب. اما معظم تأثير المسطحات المائية فيأتي عن طريق الخليج العربي، وهو ذو تأثير محدود جدا، على الرغم من أنَ منطقة الدراسة تقع في جزؤه الشمالي، وتكون البصرة هي الأقرب اليه ثم تأتي محافظة بغداد فمحافظة الموصل ثالثة، إلا أنَه بسبب صغر مساحة هذا المسطح المائي من جهة واحاطته باليابس من جهته الشمالية والشرقية والغربية، لذا اقتصر دوره عند هبوب الرياح الجنوبية الشرقية، والكتل الهوائية المدارية البحرية القادمة من المحيط الهندي وبحر العرب، التي تكون رطبة تهب في مقدمة المنخفضات الجوية الجبهوية المتوسطية. في حين يعد البحر المتوسط ذو تأثير اكبر على منطقة الدراسة على الرغم من وجود جبال لبنان الغربية والشرقية التي تمتد مع امتداد الساحل الشرقي للبحر المتوسط، الا ان وجود بعض الممرات بين جبال هذه السلاسل، وكبر مساحة البحر المتوسط مقارنة بالبحار المذكورة أعلاه، ووقوع منطقة الدراسة في منطقة منخفضة تعد ممرا للمنخفضات الجوية نحو الخليج العربي ذا الضغط المنخفض شتاء، وهذا الامر جعل وصول تأثير المنخفضات الجوية المتوسطية على منطقة الدراسة واضحا. يلحظ الخريطة (١).

خريطة (١) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة.



المصدر: علي حسين الشلش، مناخ العراق، ترجمة ماجد السيد ولي محمد وعبد الاله رزوقي كربل، ١٩٨٨، ص١٥.

إنَّ تأثير المسطحات المائية يبرز من حيث إنَّ (مناخ المحيطات يعدُ الطف من مناخ اليابسة لدوائر العرض نفسها. فحرارة شتاء المحيطات تكون اكثر ارتفاعا من حرارة اليابس، وحرارة الصيف اقل[٧]). وهذا يعود لما تمتاز به المسطحات المائية من بطء اكتساب الحرارة وفقدانها، عكس اليابسة التي تتصف بسرعة اكتسابها وفقدانها. وهذا يعود لأسباب متعددة يمكن ايجازها على النحو الآتي:

١. ارتفاع الحرارة النوعية Specific heat للماء مقارنة باليابسة التي تصل الى ثلاثة امثالها.
٢. إنَّ معظم حرارة المياه تستغل في التبخر، في حين تستغل على اليابسة في تسخينها.
٣. إنَّ الماء جسم شفاف نوعا ما يسمح للإشعاع الشمسي بالتوغل الى عمق عدة أمتار، بينما لا يتجاوز سنتمترات محدودة من اليابس، لأنه جسم معتم. (ولأنَّ اليابس رديء التوصيل للحرارة فأنها

تتغلغل فيه الى نحو ٢–٣ قدم، حتى ان التباين السنوي للحرارة يختفي في جميع العروض على عمق اقدام قليلة[٨]).

٤. الماء جسم متحرك، له حركة افقية وعمودية، وهذا الامر يجعل الحرارة المتولدة عن امتصاص الاشعاع الشمسي تتوزع افقيا وعموديا في المياه. في حين اليابس جسم ثابت ترتفع حرارته بمجرد سقوط الاشعاع الشمسي عليه.

٥. وجود بخار الماء فوق المسطحات المائية اكثر مما فوق اليابس، وله دوره في امتصاص الاشعاع الشمسي والتقليل من درجة حرارة ذلك الجسم، كما يعمل على منع تسرب الاشعاع الأرضي نحو الفضاء، وهذا يجعل المياه أبطئ في اكتساب الحرارة وفقدانها من اليابس.

وفقا لما ذكر أعلاه، فإنَّ محيطات العروض الوسطى تختلف عن اليابسة بناحيتين: الأولى أنَّ درجة الحرارة العظمى والصغرى للمسطحات المائية تتأخر بحدود شهر عن اليابسة وذلك في آب بدلا من تموز، وفي شباط بدلا من كانون الثاني. أما الناحية الاخرى فانَّ المدى السنوي للماء يكون اقل بكثير من اليابس[٩]. وهذا يجعل المناطق الساحلية والمحاذية لمياه البحار والمحيطات ذات مدى حراري قليل بسبب تأثرها بالخصاص الحرارية لمياه البحار والمحيطات، وهذا الامر يجعل قاريتها منخفضة، مقارنة بالمناطق المتوغلة في اليابس والبعيدة عن المسطحات المائية التي تكون ذات مدى حراري كبير لبعدها عن التأثر بخصائص المياه الحرارية، وهذا الامر يجعل قاريتها مرتفعة.

رابعاً/ اتجاه الرياح Wind direction:

تسمى الرياح باسم الجهة التي تهب منها، وهي تحمل الصفات المناخية لتلك المناطق القادمة منها الى المناطق التي تهب اليها، لاسيما من حيث درجات الحرارة والرطوبة النسبية. ووفقا لذلك فهي ربما تزيد من المدى الحراري، فتزيد من درجة القارية إذا كان مصدر هبوبها اليابس، وربما تقلل من المدى الحراري، فتقل درجة القارية تبعا لذلك إذا كان مصدر هبوبها المسطحات المائية.

عند ملاحظة الجدول (٢) يتبين من تحليله أنَّ الرياح الشمالية الغربية لها السيادة على بقية أنواع الرياح في منطقة الدراسة، فقد بلغت نسبة تكرارها نحو ٣٢،٥% في محطة البصرة، ونحو ٢٤،٦% في محطة بغداد، ونحو ٨،٨% في محطة الموصل. أما النسبة الثانية، فجاءت للرياح الغربية، حيث بلغت نسبة تكرارها نحو ٢٤،٦% في محطة بغداد، ونحو ١٢،٧% في محطة البصرة، ونحو ٧،٢% في محطة الموصل. علما أنَّ هذه الأنواع من الرياح تقطع مسافات طويلة من اليابس قبل ان تصل الى منطقة الدراسة. أما الرياح التي تهب من المسطحات المائية باتجاه

منطقة الدراسة الا وهي الرياح الجنوبية الشرقية، فكانت ذات نسبة قليلة جدا في تكرارها اذ بلغت نحو ٧،٣% في محطة البصرة وهي الأكثر نسبة بين المحطات، ثم ٦،٤% في محطة بغداد، ونحو ٣،٤% في محطة الموصل.

جدول (٢)

معدلات النسب المئوية لتكرار اتجاهات الرياح في منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٥–٢٠١٠.

المحطات	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM
الموصل	٢،٨	٣،٣	٥،٢	٣،٤	٣،٥	٢،٨	٧،٢	٨،٨	٦٣،١
بغداد	٧،٨	٣،٢	٦،٤	٦،٤	٣،١	٤،١	٢٤،٦	٢٤،٦	١٩،٨
البصرة	٩،٩	٢،٢	٢،٦	٧،٣	٥،١	١،٤	١٢،٧	٣٢،٥	٢٦،٤

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

حساب درجة القارية:

لاستخراج درجة القارية لا بُدَّ أولا من حساب المدى الحراري السنوي، ولحسابه تم الاعتماد على معدلات درجات الحرارة الاعتيادية لكل من شهري تموز وكانون الثاني، باعتبار أنَّ الأول يمثل احر الشهور والثاني يمثل ابردها، وكانت النتائج في الجدول (٣). الذي يظهر من تحليله ما يأتي:

١. بلغ اكبر مدى حراري سنوي في محطة الموصل نحو ٣٠ درجة مئوية، وذلك في سنة ٢٠٠٨، وكان ذلك أكبر مدى حراري سنوي في منطقة الدراسة. في حين بلغ ادنى مدى حراري سنوي في المحطة نفسها نحو ٢٢،٣ درجة مئوية، وذلك سنة ١٩٨٨.

٢. بلغ اكبر مدى حراري سنوي في محطة بغداد نحو ٢٩،٤ درجة مئوية وذلك في سنة ١٩٨٩. في حين بلغ ادنى مدى حراري سنوي في المحطة نفسها نحو ٢٢،١ درجة مئوية، وذلك سنة ١٩٩٤.

٣. بلغ اكبر مدى حراري سنوي في محطة البصرة نحو ٢٩ درجة مئوية وذلك في سنة ١٩٨٩. في حين بلغ ادنى مدى حراري سنوي في المحطة نفسها نحو ٢١،٣ درجة مئوية، وذلك سنة ١٩٨٥، وكان ذلك أدنى مدى حراري سنوي في منطقة الدراسة عموما.

جدول (٣)

المدى الحراري السنوي في منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٤–٢٠١٣.

السنوات	محطة الموصل			محطة بغداد			محطة البصرة		
	تموز	ك٢	المدى	تموز	ك٢	المدى	تموز	ك٢	المدى
1984	34.7	8.2	26.5	34.7	10.2	24.5	37.4	12.7	24.7
1985	33.0	8.9	24.1	33.5	11.4	22.1	35.5	14.2	21.3
1986	35.0	8.1	26.9	35.1	10.6	24.5	37.9	12.7	25.2
1987	34.2	8.9	25.3	35.4	10.3	25.1	37.5	12.6	24.9
1988	29.6	7.3	22.3	35.3	9.6	25.7	36.6	11.3	25.3
1989	34.6	5.1	29.5	35.8	6.4	29.4	38.2	9.2	29.0
1990	34.8	5.6	29.2	35.2	8.0	27.2	38.4	10.9	27.5
1991	34.3	7.3	27	34.4	8.4	26.0	36.6	11.9	24.7
1992	31.8	3.9	27.9	33.8	7.1	26.7	36.1	9.5	26.6
1993	33.4	5.8	27.6	35.2	8.9	26.3	38.0	11.0	27.0
1994	33.6	9.9	23.7	34.1	12.0	22.1	37.3	15.4	21.9
1995	32.4	8.6	23.8	34.3	11.0	23.3	37.5	13.7	23.8
1996	35.3	8.5	26.8	35.0	11.0	24.0	39.9	13.6	26.3
1997	33.1	8.3	24.8	34.6	10.3	24.3	37.8	14.2	23.6
1998	35.2	6.6	28.6	36.2	9.0	27.2	38.5	11.7	26.8
1999	35.1	9.9	25.2	35.5	11.7	23.8	38.3	14.3	24.0
2000	36.9	7.2	29.7	37.6	9.3	28.3	40.2	12.5	27.7
2001	34.7	8.6	26.1	35.1	10.2	24.9	38.7	12.5	26.2
2002	34.4	7.1	27.3	36.4	8.7	27.7	39.6	12.3	27.3
2003	33.7	8.3	25.4	35.7	9.6	26.1	39.03	12.5	26.5
2004	34.4	9.3	25.1	35.9	9.4	26.5	38.8	12.5	26.3
2005	34.9	7.4	27.5	35.6	9.8	25.8	38.8	12.6	26.2
2006	33.9	6.4	27.5	35.5	10.0	25.5	38.1	13.1	25.0
2007	35.5	6.8	28.7	36.2	8.1	28.1	38.2	12.3	25.9
2008	34.9	4.9	30	35.6	6.7	28.9	38.4	9.4	29.0
2009	34.2	7.4	26.8	34.7	9.2	25.5	37.8	11.4	26.4
2010	35.2	11.2	24	37.4	13.7	23.7	39.3	15.5	23.8
2011	34.9	8.2	26.7	37.0	10.2	26.8	39.2	13.1	26.1
2012	34.8	7.2	27.6	37.7	9.5	28.2	38.8	13.3	25.5
2013	33.8	8.3	25.5	34.9	11.3	23.6	39.1	14.0	25.1

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

بعد استخراج المدى الحراري السنوي سيتم استخراج درجة القارية وفقا لمعادلات ثلاث الا وهي:

١: **معادلة جونسون المعدلة:** وضع جونسون معادلة معدلة، لأنَ ابرز عيوب المعادلة الأولى(*) انها لا تميز بين القارية والبحرية في المناطق الاستوائية، لأنَ قيمة جيب دائرة العرض تكون صفرا، ولذا تم تعديل المعادلة بالصورة الاتية(١٠):

$$K = \frac{1.7\ (t)}{\sin(l+10)} - 14$$

إذ إنَّ: K= معامل القارية، t= المدى الحراري السنوي درجة مئوية، Sin L= جيب دائرة عرض المحطة.

تمتاز هذه المعادلة بانها استخدمت لحساب درجة القارية المثالية ١٠٠% لمدينة فرخويانسك الواقعة في سيبيريا على دائرة عرض ٣٥ ٦٧ درجة شمالا، وخط طول ٢٧ ١٣٢ درجة شرقا، ودرجة قارية مدينة ثورشافن التي بلغت صفرا والواقعة على دائرة عرض ٦٢ درجة شمالا، وخط طول ٤٦ ٦ درجة غربا في جزر فايرو الدنماركية في شمال المحيط الأطلسي، والتي يكون المناخ البحري فيها مثاليا، اذ تصل نسبة البحرية ١٠٠%[١١].

٢: **معادلة خروموف:** وضع العالم خروموف معادلة لاستخراج معامل القارية على شكل نسب مئوية، فاذا كانت قيمة K أكثر من ٥٠% فهي قارية، وخلافها فالمناخ بحري وذلك عن طريق الصيغة الآتية[١٢]:

$$K = 100\ \frac{S - 5.4(\sin l)}{S}$$

إذ إنَّ: K=معامل القارية، S = المدى الحراري السنوي درجة مئوية، Sin L= جيب دائرة عرض المحطة.

٣: **معادلة بوريسوف:** تعد معادلة بوريسوف من ابسط المعادلات المستخدمة في استخراج معامل القارية على شكل نسبة مئوية، فإذا كان معامل القارية لأي محطة يقل عن ٣٠% فيصنفها بوريسوف بانها ذات مناخ بحري، اما اذا كان المعامل يقع بين ٣١%–٤٠% فهي ذات مناخ إنتقالي، في حين اذا كانت قيمة المعامل تقع بين ٤١%–٥٠% فالمحطة قارية، واذا كانت قيمته بين ٥١%–٨٠% فالمحطة شديدة القارية، في حين اذا كانت قيمة المعامل اكثر من ٨١% فالمناخ يكون قاري شديد جدا. وتكتب معادلة بوريسوف بالصيغة الاتية[١٣]:

$$K = \frac{A}{L}\ \ 100$$

إذ إنَّ: K = معامل القارية، A = المدى الحراري السنوي درجة مئوية، L= دائرة عرض المحطة.

بعد استخدام المعادلات المذكورة تم الحصول على النتائج الاتية:

١. سجلت أكبر درجة قارية في منطقة الدراسة نحو ٩٦،٧% وذلك لمعادلة بوريسوف في محطة البصرة في سنة ٢٠٠٨، وصفة القارية فيها تشير الى مناخ قارٍ شديد جدا، وكانت هذه الدرجة من القارية هي الأعلى بين درجات القارية للمعادلات الثلاث المستخدمة وللسنوات جميعها، وللمحطات الثلاثة بأجمعها.

٢. سجلت أكبر درجة قارية لمعادلة خروموف في محطة البصرة سنة ٢٠٠٣، وبلغت نحو ٨٨،٦%، وكانت ذات قارية مرتفعة.

٣. سجلت أكبر درجة قارية لمعادلة جونسون المعدلة في محطة البصرة سنة ٢٠٠٨، وبلغت نحو ٦٢،٧ درجة، وكانت اعلى درجة قارية لمعادلة جونسون المعدلة بين سنوات منطقة الدراسة، وللمحطات الثلاث بأجمعها.

٤. سجلت أكبر درجة قارية لمعادلة خروموف في محطة بغداد سنة ١٩٨٩، وبلغت نحو ٨٩،٩%، وكانت هذه الدرجة الأعلى قارية بين محطات منطقة الدراسة، ولأي سنة كانت لهذه المعادلة.

٥. سجلت أكبر درجة قارية لمعادلة بوريسوف في محطة بغداد سنة ١٩٨٩، وبلغت نحو ٨٨،٦%، ومناخها قارٍ شديد جدا.

٦. سجلت أكبر درجة قارية لمعادلة جونسون المعدلة في محطة بغداد سنة ١٩٨٩، وبلغت نحو ٥٩ درجة.

٧. سجلت أكبر درجة قارية لمعادلة خروموف في محطة الموصل سنة ٢٠٠٨ وبلغت نحو ٨٩%، وكانت هذه الدرجة الأعلى قارية بين درجات القارية، لأي سنة كانت من المعادلات الثلاث للمحطة نفسها.

٨. سجلت أكبر درجة قارية لمعادلة بوريسوف في محطة الموصل سنة ٢٠٠٨، وبلغت نحو ٨٣،٣%، ومناخها قاري شديد جدا.

٩. سجلت أكبر درجة قارية لمعادلة جونسون المعدلة في محطة الموصل سنة ٢٠٠٨، وبلغت نحو ٥٦،٩ درجة.

١٠. على الرغم من أنَّ المدى الحراري كان اكبر في محطة الموصل منه في كل من محطتي بغداد، او البصرة. الا انه في معادلة بوريسوف كانت درجة القارية في البصرة اكبر منها في كل من محطتي بغداد او الموصل، ويعود ذلك الى تأثير دائرة العرض، حيث تقع محطة البصرة على دائرة عرض ٣٠ بينما تقع محطة بغداد على دائرة عرض ٣٣ ، في حين تقع محطة الموصل عل دائرة عرض ٣٦. وفي هذه المعادلة يقسم المدى الحراري السنوي على دائرة العرض، وبتناقص

دائرة العرض بالاتجاه نحو مدار السرطان يزداد تأثيرها في ارتفاع درجة القارية رغم تناقص المدى الحراري.

١١. استخرجت أقل درجة قارية في منطقة الدراسة نحو ٣٨،٧ درجة، وذلك في معادلة جونسون المعدلة في محطة الموصل في سنة ١٩٨٨، وكانت هذه الدرجة من القارية هي الأقل بين درجات القارية للمعادلات الثلاث المستخدمة ولأي سنة، وللمحطات الثلاثة جميعها.

١٢. استخرجت أقل درجة قارية لمعادلة خروموف في محطة الموصل سنة ١٩٨٨، وبلغت نحو ٨٥،٨%.

١٣. استخرجت أقل درجة قارية لمعادلة بوريسوف في محطة الموصل سنة ١٩٨٨، وبلغت نحو ٦١،٩%، ومناخها شديد القارية.

١٤. استخرجت أقل درجة قارية لمعادلة جونسون المعدلة في محطة بغداد سنة ١٩٨٥، وبلغت نحو ٤٠،٩ درجة.

١٥. استخرجت أقل درجة قارية لمعادلة خروموف في محطة بغداد سنة ١٩٩٤، وبلغت نحو ٨٦،٩%.

١٦. استخرجت أقل درجة قارية لمعادلة بوريسوف في محطة بغداد سنة ١٩٨٥، وبلغت نحو ٦٦،٦%.

١٧. استخرجت أقل درجة قارية لمعادلة جونسون المعدلة في محطة البصرة سنة ١٩٨٥، وبلغت نحو ٤٢،٣ درجة.

١٨. استخرجت أقل درجة قارية لمعادلة خروموف في محطة البصرة سنة ١٩٨٥، وبلغت نحو ٨٣،٧%، وكانت هي الدرجة الأقل بين درجات القارية لأي سنة ضمن معادلة خروموف وللمحطات الثلاث الموصل، بغداد، والبصرة.

١٩. استخرجت أقل درجة قارية لمعادلة بوريسوف في محطة البصرة سنة ١٩٨٥، وبلغت نحو ٧١%.

٢٠. كان عدد السنوات التي تقل فيها درجة القارية عن ٨٠% وفقا لمعادلة بوريسوف هي: نحو ٢٦ في محطة الموصل، ونحو ١٩ في محطة بغداد، ونحو ٦ في محطة البصرة. بينما كان عدد السنوات التي تزيد فيها درجة قاريتها عن ٨٠% وفقا للمعادلة نفسها هي: نحو ٤ في محطة الموصل، ونحو ١١ في محطة بغداد، ونحو ٢٤ في محطة البصرة، وكانت هناك سنة واحدة بلغت ٨٠% في محطة البصرة فقط، وهذا يدل على ارتفاع عدد السنوات التي ترتفع فيها درجة القارية في محطة البصرة أولا تأتي بعدها محطة بغداد، ثم محطة الموصل وفقا لمعادلة بوريسوف. يُلحظ الجدول (٤)

جدول (٤)

درجة القارية في منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٤–٢٠١٣.

السنوات	القارية في محطة الموصل			القارية في محطة بغداد			القارية في محطة البصرة		
	جونسون المعدلة	خروموف %	بوريسوف %	جونسون المعدلة	خروموف %	بوريسوف %	جونسون المعدلة	خروموف %	بوريسوف %
1984	48.6	88.0	73.6	46.8	87.9	73.8	51.3	86	82.3
1985	43.0	86.8	66.9	40.9	86.6	66.6	42.3	83.7	71
1986	49.6	88.2	74.7	46.8	87.9	73.8	52.7	86.2	84
1987	45.8	87.5	70.3	48.3	88.2	75.6	51.9	86.1	83
1988	38.7	85.8	61.9	49.8	88.5	77.4	52.9	86.3	84.3
1989	55.7	89.2	81.9	59.0	89.9	88.6	62.7	88	96.7
1990	55	89.1	81.1	53.5	89.1	81.9	58.7	87.4	91.7
1991	49.8	88.2	75	50.6	88.6	78.3	51.3	86	82.3
1992	51.9	88.6	77.5	52.3	88.9	80.4	56.4	87	88.7
1993	51.2	88.5	76.7	51.3	88.8	79.2	57.4	87.1	90
1994	42	86.6	65.8	40.9	86.6	66.6	43.9	84.2	73
1995	42.3	86.7	66.1	43.9	87.3	70.2	48.9	85.4	79.3
1996	49.3	88.2	74.4	45.6	87.7	72.3	55.6	86.8	87.7
1997	44.6	87.2	68.9	46.4	87.8	73.2	48.4	85.3	78.7
1998	53.6	88.9	79.4	53.6	89.1	81.9	56.9	87.1	89.3
1999	45.6	87.4	70	45.1	87.6	71.7	49.5	85.5	80
2000	56.2	89.3	82.5	56.3	89.6	85.2	59.3	87.5	92.3
2001	47.7	87.8	72.5	48.1	88.2	75.5	55.3	86.8	87.3
2002	50.5	88.4	75.8	55.1	89.4	83.9	58.2	87.3	91
2003	46.0	87.5	70.6	51.1	88.7	79.1	56.1	88.6	88.3
2004	45.3	87.4	69.7	52.1	88.9	80.3	55.6	86.8	87.7
2005	51	88.5	76.4	50.1	88.5	77.7	55.3	86.8	87.3
2006	51	88.5	76.4	49.3	88.4	76.8	52.1	86.1	83.3
2007	53.8	88.9	79.7	55.8	89.5	84.6	54.5	86.6	86.3
2008	56.9	89.4	83.3	58.0	89.8	87.6	62.7	88	96.7
2009	49.3	88.2	74.4	49.6	88.5	77.3	55.8	86.9	88
2010	42.7	86.8	66.7	45.1	87.6	71.8	49	85.4	79.3
2011	49.1	88.1	74.2	52.8	89.0	81.2	55	86.7	87
2012	51.2	88.5	76.7	56.3	89.6	85.5	53.4	86.4	85
2013	46.3	87.6	70.8	44.8	87.5	71.5	52.4	86.2	83.7

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٣).

من خلال دراسة خط اتجاه درجة القارية في منطقة الدراسة للمعادلات الثلاث المستخدمة الا وهي معادلات كل من جونسون المعدلة وخروموف وبوريسوف تبين ما يأتي:

١. إن درجة القارية وفقا للمعادلات الثلاث المذكورة كانت تتجه جميعها خلال المدة ١٩٨٤–٢٠١٣ نحو الارتفاع، وكما يشير خط الاتجاه وقيمة x في معادلة خط الاتجاه المذكورة في الشكل (١).

٢. إن قيمة خط اتجاه معادلة بوريسوف للقارية في محطة الموصل كان الأكثر نحو الارتفاع من بقية المعادلات اذ بلغ نحو ٠،٠٩٢٦ يأتي بعدها قيمة خط اتجاه معادلة جونسون المعدلة نحو ٠،٠٧٧٨، ثم تأتي قيمة خط اتجاه معادلة خروموف نحو ٠،٠١٧٩.

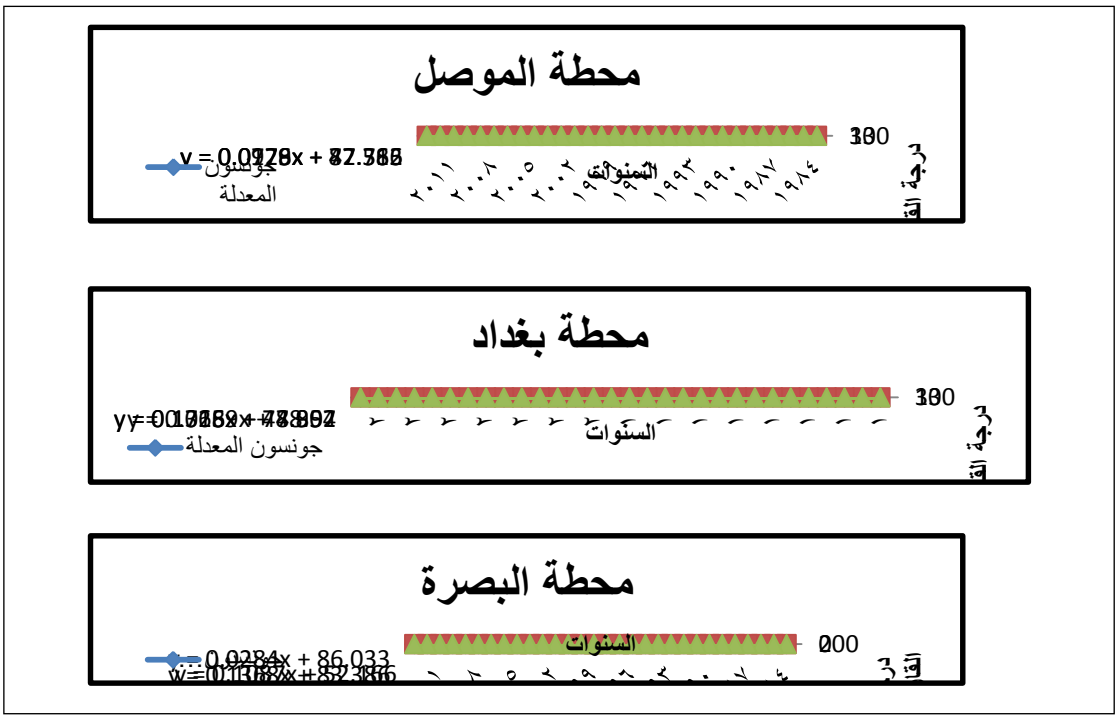
٣. إن قيمة خط اتجاه معادلة بوريسوف للقارية في محطة بغداد كان الأكثر نحو الارتفاع من بقية المعادلات، إذ بلغ نحو ٠،١٧١٥ يأتي بعدها قيمة خط اتجاه معادلة جونسون المعدلة نحو ٠،١٣٦٨، ثم ياتي قيمة خط اتجاه معادلة خروموف نحو ٠،٠٢٦٩.

٤. إن قيمة خط اتجاه معادلة بوريسوف للقارية في محطة البصرة كان الأكثر نحو الارتفاع من بقية المعادلات اذ بلغت قيمته نحو ٠،١٣٦٨ يأتي بعدها قيمة خط اتجاه معادلة جونسون المعدلة نحو ٠،١٠٧٨، ثم يأتي قيمة خط اتجاه معادلة خروموف نحو ٠،٠٢٨٤.

٥. كانت قيمة معادلة خط اتجاه كل من معادلتي بوريسوف وجونسنون المعدلة الأكثر نحو الارتفاع في محطة بغداد ثم في محطة البصرة ثم في محطة الموصل، بينما كانت قيمة معادلة خط اتجاه معادلة خروموف الأكثر نحو الارتفاع في محطة البصرة ثم في بغداد فالموصل.

٦. تقارب قيم وخط اتجاه كل من معادلتي بوريسوف وخروموف في محطة البصرة ثم في بغداد، وابتعادهما في محطة الموصل. يلحظ الشكل (١).

شكل (١) درجة القارية في منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٤-٢٠١٣.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٤) وبرنامج Excel.

حساب درجة البحرية:

لحساب التأثيرات البحرية التي تتأثر بها منطقة الدراسة عن طريق البحر المتوسط، وعن طريق الخليج العربي. استخدمت معادلة كيرنر الاتية[١٤]:

$$M=\frac{TO-TA}{A}100$$

إذ إنَّ: M= نسبة التأثيرات البحرية او المحيطية، TO= معدل حرارة شهر تشرين الأول، TA= معدل حرارة شهر نيسان، A= المدى الحراري السنوي.

ان معدل حرارة شهر تشرين الأول هي اعلى من معدل حرارة شهر نيسان في منطقة الدراسة لذا قيمة TO–TA كانت موجبة في الغالب إلَّا في سنين قليلة كان معدل شهر تشرين الأول اقل من شهر نيسان فكانت قيمة TO–TA سالبة. يلاحظ الجدول (٥). الذي يظهر من تحليله ان محطة الموصل كان فيها معدل حرارة شهر تشرين الأول أعلى من معدل حرارة شهر نيسان خلال سنوات مدة الدراسة بأجمعها، في حين كان معدل حرارة شهر تشرين الأول اقل من معدل حرارة شهر نيسان في اربع سنوات فقط في محطة البصرة، اما محطة بغداد، فكانت المحطة ذات المرتبة الأولى في عدد السنوات التي يقل فيها معدل حرارة شهر تشرين الأول عن معدل حرارة شهر نيسان، اذ بلغت سبع سنوات.

جدول (٥)

معدلات درجات الحرارة لشهري تشرين الأول ونيسان وقيمة TO–TA في منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٤–٢٠١٣.

السنوات	محطة الموصل			محطة بغداد			محطة البصرة		
	تشرين الاول	نيسان	TO–TA	تشرين الاول	نيسان	TO–TA	تشرين الاول	نيسان	TO–TA
1984	21.3	18.5	2.8	23.3	23.1	0.2	25.8	26.5	-0.7
1985	20.1	19.1	1.0	22.6	23.2	-0.6	25.9	25.6	0.3
1986	23.1	18.9	4.2	25.6	23.4	2.2	29.6	25.6	4.0
1987	20.1	16.8	3.3	22.7	22.2	0.5	26.9	25.4	1.5
1988	21.9	16.7	5.2	25.4	21.7	3.7	27.9	24.5	3.4
1989	22.4	21.1	1.3	25.5	25.8	-0.3	27.6	26.7	0.9
1990	22.3	16.6	5.7	24.0	22.2	1.8	28.1	25.7	2.4
1991	22.6	18.7	3.9	24.7	24.0	0.7	26.6	26.7	-0.1
1992	21.4	15.9	5.5	23.3	21.1	2.2	26.4	24.7	1.7
1993	22.1	16.7	5.4	24.4	22.0	2.4	28.7	25.0	3.7

1994	22.7	19.6	3.1	26.6	25.6	1.0	28.4	28.1	0.3
1995	21.1	17	4.1	23.4	21.9	1.5	27.3	25.4	1.9
1996	21.1	16.8	4.3	23.6	21.8	1.8	27.3	24.9	2.4
1997	22.6	16.1	6.5	24.9	21.2	3.7	28.6	24.3	4.3
1998	22.8	18.6	4.2	24.4	23.6	0.8	27.9	26.6	1.3
1999	23.2	19.4	3.8	25.7	23.3	2.4	29.7	27.1	2.6
2000	21.2	21.1	0.1	22.8	25.2	-2.4	27.3	29.8	-2.5
2001	22.8	18.5	4.3	25.2	23.6	1.6	28.8	29.2	-0.4
2002	24.2	17.3	6.9	26.5	22.4	4.1	30.0	25.8	4.2
2003	24.2	18.5	5.7	26.3	22.6	3.7	29.2	27.3	1.9
2004	24.3	19.6	4.7	27.2	22.1	5.1	28.9	26.7	2.2
2005	22.3	19.8	2.5	24.2	24.4	-0.2	28.1	26.9	1.2
2006	23.5	19.5	4.0	26.3	23.3	3.0	29.5	26.6	2.9
2007	24.2	16.5	7.7	26.2	21.8	4.4	29.4	25.9	3.5
2008	23.0	22.9	0.1	25.0	25.4	-0.4	27.8	26.3	1.6
2009	23.7	18.8	4.9	26.0	22.6	3.4	29.0	25.4	3.6
2010	24.8	19.3	5.5	27.1	24.1	3.0	29.9	27.7	2.2
2011	21.3	18.8	2.5	23.6	23.7	-0.1	29.9	26.6	3.3
2012	23.8	20.9	2.9	26.3	25.2	1.1	28.8	26.4	2.4
2013	21.3	19.2	2.1	22.7	24.0	-1.3	28.7	26.5	2.2

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

من جراء استخدام الجدول (٥) وتطبيق معادلة كيرنر تم التوصل الى النتائج الآتية:

١. إن درجة البحرية المستخرجة وفقا لمعادلة كيرنر تظهر انها منخفضة جدا، ولاسيما إذا ما قورنت بدرجة القارية المستخرجة وفقا لمعادلات كل من جونسون المعدلة وخروموف وبوريسوف.

٢. بلغت اعلى درجة بحرية في محطة الموصل نحو ٢٦،٨% وذلك في سنة ٢٠٠٧، وكانت هذه الدرجة من البحرية هي الأعلى بين درجات البحرية بين محطات منطقة الدراسة وخلال سنوات مدة الدراسة، ويعود ذلك إلى أنَّ موقع محطة الموصل اقرب من كل من محطتي بغداد او البصرة الى تأثير البحر المتوسط.

٣. بلغت اعلى درجة بحرية في محطة بغداد نحو ١٩،٨% وذلك في سنة ٢٠٠٤.

٤. بلغت اعلى درجة بحرية في محطة البصرة نحو ١٨،٢% وذلك في سنة ١٩٩٧.

٥. بلغت اقل درجة بحرية في محطة البصرة نحو -٩،٠٣% وذلك في سنة ٢٠٠٠، وكانت هذه الدرجة من اقل درجات البحرية في منطقة الدراسة وللسنوات جميعها. وهذا يعني أنَّه في هذه السنة

لم تسجل تأثيرات بحرية واضحة المعالم في محطة البصرة لإشارتها السالبة رغم قربها من الخليج العربي، بسبب أنَّ الرياح السائدة فيها هي الرياح الشمالية الغربية التي يكون هبوبها من اليابس باتجاه البحر وليس العكس.

٦. سجلت اقل درجة بحرية في محطة بغداد نحو –٨،٥%، وذلك في سنة ٢٠٠٠.

٧. سجلت اقل درجة بحرية في محطة الموصل نحو ٠،٣%، وذلك في سنة ٢٠٠٨.

٨. لم تسجل علامات سالبة في درجة البحرية لمحطة الموصل، في حين سجلت أربع سنوات بإشارة سالبة في درجة بحرية محطة بغداد وكذلك في محطة البصرة. وهذا يدلُ على أنَّ محطة الموصل تتأثر بالمؤثرات البحرية اكثر من محطتي بغداد أو البصرة، رغم اقتراب محطة البصرة او محطة بغداد الى الخليج العربي، إلاَّ أنَّ محطة الموصل تقع اقرب الى البحر المتوسط. وهذا الامر يدلُ على أنَّ تأثير البحر المتوسط يكون أكثر من تأثير الخليج العربي على منطقة الدراسة، لأنَّ الرياح السائدة هي الرياح الشمالية الغربية بالدرجة الأولى والغربية بالدرجة الثانية، ولأن حركة المنخفضات تأخذ اتجاها غربيا يكون تأثيرها في المحطات الشمالية كمحطة الموصل اكثر من تأثيرها في المحطات الواقعة في الوسط كمحطة بغداد، او التي تقع في الجنوب كمحطة البصرة. يلاحظ الجدول (٦). والشكل (٢).

الجدول (٦)

درجة البحرية وفقا لمعادلة كيرنر % في منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٤–٢٠١٣.

السنوات	الموصل	بغداد	البصرة	السنوات	الموصل	بغداد	البصرة
١٩٨٤	١٠،٦	٠،٨	٢،٨_	١٩٩٩	١٥،١	١٠،١	١٠،٨
١٩٨٥	٢،٤	٢،٧_	١،٤	٢٠٠٠	٠،٣	٨،٥_	٩،٠٣_
١٩٨٦	١٥،٦	٩	١٥،٩	٢٠٠١	١٦،٥	٦،٤	١،٥_
١٩٨٧	١٣،٠٤	٢	٦،٢	٢٠٠٢	٢٥،٣	١٤،٨	١٥،٤
١٩٨٨	٢٣،٣	١٤،٤	١٣،٤	٢٠٠٣	٢٢،٤	١٤،٢	٧،٢
١٩٨٩	٤،٤	١،٠٢_	٣،١	٢٠٠٤	١٨،٧	١٩،٨	٨،٤
١٩٩٠	١٩،٥	٦،٦	٨،٧	٢٠٠٥	٩،١	٠،٨	٤،٦
١٩٩١	١٤،٤	٢،٧	٠،٤_	٢٠٠٦	١٤،٦	١١،٨	١١،٦
١٩٩٢	١٩،٧	٨،٢	٦،٤	٢٠٠٧	٢٦،٨	١٥،٧	١٣،٥
١٩٩٣	١٩،٦	٩،١	١٣،٧	٢٠٠٨	٠،٣	٢،٠	٥،٣
١٩٩٤	١٣،١	٤،٥	١،٤	٢٠٠٩	١٨،٣	١٣،٣	١٣،٦
١٩٩٥	١٧،٢	٦،٤	٨،٠	٢٠١٠	٢٢،٩	١٢،٧	٩،٢
١٩٩٦	١٦،١	٧،٥	٩،١	٢٠١١	٩،٤	١،٣	١٢،٦
١٩٩٧	٢٦،٢	١٥،٢	١٨،٢	٢٠١٢	١٠،٥	٣،٩	٩،٤
١٩٩٨	١٤،٧	٢،٩	٤،٩	٢٠١٣	٨،٢	٥،٥_	٨،٨

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين (٣ و ٥).

الشكل (٢) درجة البحرية وفقا لمعادلة كيرنر % في منطقة الدراسة للمدة ١٩٨٤–٢٠١٣.

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٦).

الاستنتاجات:

١. سجلت أكبر درجة قارية في منطقة الدراسة نحو ٩٦،٧% وذلك لمعادلة بوريسوف في محطة البصرة في سنة ٢٠٠٨، وصفة القارية فيها تشير الى مناخ قارٍ شديد جدا، وكانت هذه الدرجة من القارية هي الأعلى بين درجات القارية للمعادلات الثلاث المستخدمة وللسنوات جميعها، وللمحطات الثلاث بأجمعها.

٢. سجلت أكبر درجة قارية لمعادلة جونسون المعدلة في محطة البصرة سنة ٢٠٠٨ وبلغت نحو ٦٢،٧ درجة، وكانت اعلى درجة قارية لمعادلة جونسون المعدلة بين سنوات منطقة الدراسة، وللمحطات الثلاث بأجمعها.

٣. سجلت أكبر درجة قارية لمعادلة خروموف في محطة بغداد سنة ١٩٨٩ وبلغت نحو ٨٩،٩%، وكانت هذه الدرجة الأعلى قارية بين محطات منطقة الدراسة ولأي سنة كانت لهذه المعادلة.

٤. على الرغم من أنَّ المدى الحراري كان في محطة الموصل اكبر منه في كل من محطتي بغداد، او البصرة. الا انه في معادلة بوريسوف كانت درجة القارية في البصرة اكبر منها في كل من محطتي بغداد او الموصل، ويعود ذلك الى تأثير دائرة العرض، إذ انه بتناقص دائرة العرض بالاتجاه نحو مدار السرطان يزداد تأثيرها في ارتفاع درجة القارية رغم تناقص المدى الحراري.

٥. استخرجت أقل درجة قارية في منطقة الدراسة نحو ٣٨،٧ درجة وذلك في معادلة جونسون المعدلة في محطة الموصل في سنة ١٩٨٨، وكانت هذه الدرجة من القارية هي الأقل بين درجات القارية للمعادلات الثلاث المستخدمة ولأي سنة، وللمحطات الثلاث جميعها.

٦. كان عدد السنوات التي تقل فيها درجة القارية عن ٨٠% وفقا لمعادلة بوريسوف هي: نحو ٢٦ سنة في محطة الموصل، ونحو ١٩ سنة في محطة بغداد، ونحو ٦ سنوات في محطة البصرة. بينما كان عدد السنوات التي تزيد فيها درجة قاريتها عن ٨٠% وفقا للمعادلة نفسها هي: نحو ٤ في محطة الموصل، ونحو ١١ في محطة بغداد، ونحو ٢٤ في محطة البصرة، وكانت هناك سنة واحدة بلغت ٨٠% في محطة البصرة فقط. وهذا يدل على ارتفاع عدد السنوات التي ترتفع فيها درجة القارية في محطة البصرة أولا تأتي بعدها محطة بغداد ثم محطة الموصل وفقا لمعادلة بوريسوف.

٧. إن درجة القارية وفقا للمعادلات الثلاث المذكورة كانت تتجه جميعها خلال المدة ١٩٨٤–٢٠١٣ نحو الارتفاع.

٨. إن درجة البحرية المستخرجة وفقا لمعادلة كيرنر تظهر انها منخفضة جدا، لاسيما اذا ما قورنت بدرجة القارية المستخرجة وفقا لمعادلات كل من جونسون المعدلة وخروموف وبوريسوف في منطقة الدراسة.

٩. بلغت اعلى درجة بحرية في محطة الموصل نحو ٢٦،٨% وذلك في سنة ٢٠٠٧، وكانت هذه الدرجة من البحرية هي الأعلى بين درجات البحرية بين محطات منطقة الدراسة وخلال سنوات مدة الدراسة، ويعود ذلك الى ان موقع محطة الموصل اقرب من كل من محطتي بغداد او البصرة الى تأثير البحر المتوسط.

١٠. بلغت اقل درجة بحرية في محطة البصرة نحو -٩،٠٣% وذلك في سنة ٢٠٠٠، وكانت هذه الدرجة من اقل درجات البحرية في منطقة الدراسة وللسنوات جميعها. وهذا يعني انه في هذه السنة لم تسجل تأثيرات بحرية واضحة المعالم في محطة البصرة رغم قربها من الخليج العربي، بسبب ان الرياح السائدة فيها هي الرياح الشمالية الغربية التي يكون هبوبها من اليابس باتجاه البحر.

١١. لم تسجل علامات سالبة في درجة البحرية لمحطة الموصل، بينما سجلت اربع سنوات بإشارة سالبة في درجة بحرية محطة بغداد وفي محطة البصرة كذلك. وهذا يدل على ان محطة الموصل اكثر تأثر بالمؤثرات البحرية من محطتي بغداد او البصرة، رغم اقتراب محطة البصرة او محطة بغداد الى الخليج العربي، الا ان محطة الموصل تقع اقرب الى البحر المتوسط. مما يدل على ان تأثير البحر المتوسط يكون اكثر من تأثير الخليج العربي على منطقة الدراسة، لان الرياح السائدة هي الرياح الشمالية الغربية بالدرجة الأولى والغربية بالدرجة الثانية، ولان حركة المنخفضات تأخذ اتجاها غربيا يكون تأثيرها على المحطات الشمالية كمحطة الموصل اكثر من تأثيرها على المحطات الواقعة في الوسط كمحطة بغداد، او التي تقع في الجنوب كمحطة البصرة.

التوصيات:

١. ضرورة الاهتمام بالحزام الأخضر الذي ينبغي ان يكون حول المدن لأهميته في التخفيف من درجة القارية.

٢. ضرورة الاهتمام بالجانب الزراعي، وانعاشه، لأنه أصيب بالإهمال في السنين التي خلت، ولأنه بالإمكان ان يخلق مناخ محلي يخفف من المدى الحراري السنوي ويقلل من التطرف في درجة القارية.

٣. مكافحة التصحر، ومعالجة الأراضي المتصحرة واصلاحها، لان للتصحر آثار خطيرة، منها انه يؤدي الى تقلص المساحات الزراعية وإشاعة ظروف اكثر جفافا، واكثر تطرفا في عناصر المناخ، ومنها ارتفاع المدى الحراري، وزيادة درجة القارية.

الهوامش:

([1]) Glenn T. Trewartha, An introduction to climate, third edition, MC graw-hill book company, inc. USA, 1954, p. 37.

([2]) Vernor C. Finch and other, Physical elements of Geography, fourth edition, MC graw-hill book company, inc. USA, 1957, p. 28.

([3]) Alan Strahler and Arthur Strahler, Physical Geography, second edition, John Wiley and sons, inc. USA, 2002, p.100.

([4]) Arthur Getis, Judith Getis and Jerome Fellman, Geography, Macmillan publishing co, Inc. USA, 1981, p.31.

([5]) Glenn T. Trewartha, Arthur H. Robinson and Edwin H. Hammond, Elements of Geography, fifth edition, MC graw-hill book company, inc. USA, 1967, p. 66.

([6]) Alan Strahler and Arthur Strahler, op. cit, p. 100.

([7]) Herbert Riehl, Introduction to the Atmosphere, MC graw-hill, inc. USA, 1965, p. 256.

([8]) Thomas A. Blair and Robert C. Fite, Weather elements, fifth edition, prentice -hill, inc. USA, 1965, p. 75.

([9]) Arthur N. Strahler, Introduction to Physical Geography, John Wiley and sons, inc. USA, 1965, p.48.

(*) المعادلة الاولى لجونسون تكتب على النحو الآتي:

$$K = \frac{1.7\,(t)}{\sin l} - 20.4$$

المصدر: فاضل الحسني مهدي الصحاف، اساسيات علم المناخ التطبيقي، دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠، ص١٠٢.

([١٠]) فاضل الحسني مهدي الصحاف، اساسيات علم المناخ التطبيقي، دار الحكمة، بغداد، ١٩٩٠، ص١٠٣.

([١١]) علي حسين الشلش، القارية سمة أساسية من سمات مناخ العراق، الجمعية الجغرافية العراقية، العدد ٢١، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٨٧، ص٤٩.

([١٢]) فاضل الحسني مهدي الصحاف، مصدر سابق، ص١٠٢.

([١٣]) المصدر نفسه، ص١٠٤.

([١٤]) علي حسين الشلش، القارية سمة أساسية من سمات مناخ العراق، مصدر سابق، ص٥٥.