المدى الحراري لدرجات الحرارة في المملكة العربية السعودية

إعداد
الدكتور مصلح معيض مصلح
جامعة الملك خالد
كلية العلوم الإنسانية - قسم الجغرافيا
أبهـا

الملخص

المدى الحراري لدرجات الحرارة من الموضوعات التي لم تحظ بالدراسة كما هو الحال بالنسبة للدراسات المناخية الأخرى خاصة في العالم العربي، ومن هنا تبرز أهمية هذه الدراسة عن المدى الحراري لدرجات الحرارة في المملكة العربية السعودية. لقد تناولت هذه الدراسة المدى الحراري على ثلاثة مستويات زمنية وهي: المدى الحراري الشهري، والمدى الحراري بين فصول السنة، والمدى الحراري السنوي. وقد تم إبراز المدى الحراري في هذه الدراسة بشكل أساسي باستخدام الأعمدة البيانية الموقعة على الخرائط حيث تم إنتاج اثنتي عشرة خريطة: خمس خرائط توضح المدى الحراري الشهري، وخمس خرائط توضح المدى الحراري بين فصول السنة، إضافة إلى خريطتين إحداهما خاصة بالمدى الحراري السنوي، والأخرى تبين مواقع المحطات المناخية المستخدمة في الدراسة. أيضاً تم تصنيف المدى الحراري إلى ثلاثة أصناف أخرى بناءً على مستويات المدى الحراري وهي: المدى الحراري المنخفض والمدى الحراري المتوسط والمدى الحراري المرتفع، وقد تم تطبيق هذه المستويات الثلاثة على كل من المدى الحراري الشهري والمدى الحراري بين فصول السنة والمدى الحراري السنوي، وهذه المستويات تم إبرازها في جداول خاصة. وقد توصلت هذه الدراسة إلى العديد من النتائج التي كان من أهمها التباين الكبير في قيم المدى الحراري بين أجزاء المملكة العربية السعودية ، وقد تصدرت المنطقة الشمالية من البلاد بقية أجزاء البلاد من حيث ارتفاع قيم المدى الحراري على المستويات الثلاثة، فيما سجلت السهول الساحلية الغربية أقل القيم.

الكلمات المفتاحية: المدى الحراري ، درجات الحرارة ، مستويات زمنية ،تباين المدى الحراري.

Abstract

Investigation into temperature range has suffered from paucity of research compared to other climatic elements, particularly in the Arab World, and hence rises the significance of the present study that tapped into temperature ranges in Saudi Arabia. This study covers three temporal levels of temperature range: monthly temperature ranges, inter-season temperature ranges, and annual temperature ranges in Saudi Arabia. A temperature range is presented basically by using graphs on maps. Twelve maps were introduced: five maps are about the monthly temperature range, and other five maps are about temperature ranges in between seasons, and two more

maps were further created: one for annual temperature range and the other shows weather stations. In addition, temperature ranges were classified into other three sections on the basis of temperature range levels: low temperature ranges, middle temperature ranges, and high temperature ranges. These three sub-ranges were applied to the monthly temperature ranges, temperature ranges in between seasons, and the annual temperature ranges. The study shows that there are high variations in the values of temperature ranges in the different regions of Saudi Arabia. The highest values in temperature ranges generally appear in the north of the kingdom, whereas the western coastal plains display the lowest values.

Key Words: Temperature Range, Temporal Levels, Temperature Degrees, Temperature Range Variation.

مقدمة

تتناول هذه الدراسة المدى الحراري لدرجات الحرارة على المستويات الشهرية والفصلية (المدى بين فصول السنة) والسنوية في المملكة العربية السعودية. وفيما يتعلق بالمدى الحراري الشهري، فقد اقتصر البحث على الشهور الأربعة الممثلة لفصول السنة وهي يناير وأبريل ويوليو وأكتوبر لتعبر عن المدى الحراري الشهري لكل شهور السنة. وقد اقتصرت الدراسة على هذه الشهور الأربعة نتيجة لتقارب القيم بين كل شهر والشهر الذي يليه. وبالتالي، فإن دراسة شهور السنة كلها لا تعطي فروقاً ذات معنى؛ إذ إن درجات الحرارة في الشهر السابق والشهر اللاحق للشهر المستهدف لا تختلف كثيراً عنه. أيضاً، تتناول هذه الدراسة مدى التباين في المدى الحراري مما يساهم في معرفة التباينات في قيم المدى الحراري في المكان الواحد. كما تم تصنيف المدى الحراري إلى مستويات ثلاثة، وهي: المدى المنخفض والمدى المتوسط والمدى السنوي. ولأن هذه الدراسة شاملة لكل أجزاء البلاد، فإنه يتعذر تناول المدى الحراري اليومي؛ لأن الدراسة على هذا المستوى ينبغي أن تكون على مستوى المناطق ـ أي أن تخصص كل منطقة بدراسة مستقلة، ثم إن هذه الدراسة يمكن أن تشكل قاعدة عامة لدراسة المدى الحراري اليومي.

أهمية الموضوع والدراسة

تأتي أهمية دراسة موضوع المدى الحراري من أنه يوضح التباين في درجة الحرارة على عدة مستويات زمنية منها الشهري والفصلي والسنوي مما يساعد الإنسان في مزاولة أنشطته ويدعم مجالات التنمية. كذلك معرفة المدى الحراري يساعد على معرفة التطرفات الحرارية التي تؤثر على كثير من الأنشطة. أما أهمية الدراسة فتأتي من خلال ما للسعودية من امتدادات واسعة أوجدت عدة أقاليم حرارية تتمايز عن بعضها البعض مما زاد من أهمية إجراء هذه الدراسة. ثم إن المدى الحراري لم تقدم عنه أية دراسة مستقلة على مستوى البلاد سوى دراسة موجزة عن أثر الارتفاع على المدى الحراري اليومي في المملكة العربية السعودية (محمد أبو زيد، ٢٠٠٨) مما يعطي هذه الدراسة أهمية خاصة ويمنحها الأولوية، ومن مزايا هذه الدراسة أيضاً أنها تناولت المدى الحراري الشهري وكذلك المدى الحراري بين فصول السنة وهما مستويان من الدراسة لا تتطرق إليها الأبحاث الخاصة بالمدى الحراري التي تتناول عادة المدى الحراري اليومي والسنوي وبالتالي خلت أدبيات الدراسة من دراسة

المدى الحراري الشهري والفصلي.

أهداف البحث

يسعى هذا البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

١- مناقشة المدى الحراري الشهري وبين فصول السنة والمدى الحراري السنوي.
٢- معرفة المسار السنوي للمدى الحراري الشهري في المواقع المدروسة.
٣- تحديد التباين في قيم المدى الحراري على المستويين الزمني والمكاني.
٤- إعطاء لمحة موجزة عن العوامل المؤثرة على المدى الحراري.
٥- الوصول إلى تحديد أقاليم للمدى الحراري.

الحدود الزمنية للدراسة

وهذه الحدود تعتمد على فترة الرصد لكل محطة؛ إذ إن محطات الرصد بدأت عمليات الرصد في أوقات مختلفة أما حدود نهاية فترة الرصد فقد حددت بتاريخ ٢٠٠٥.لكل المحطات كما في الملحق رقم (١). أما الحدود الزمانية الأخرى المستخدمة في الدراسة، فقد تمثلت في دراسة المدى الحراري خلال الفترات الشهرية والفصلية والسنوية؛ علماً بأنه تم الاقتصار على المستويات المذكورة دون التعرض للمدى الحراري اليومي؛ لأن مثل هذا التفصيل يحتاج إلى دراسة مستقلة خاصة، وأن هذه الدراسة على مستوى المملكة بما لها من اتساع مساحي كبير.

مصادر بيانات الدراسة

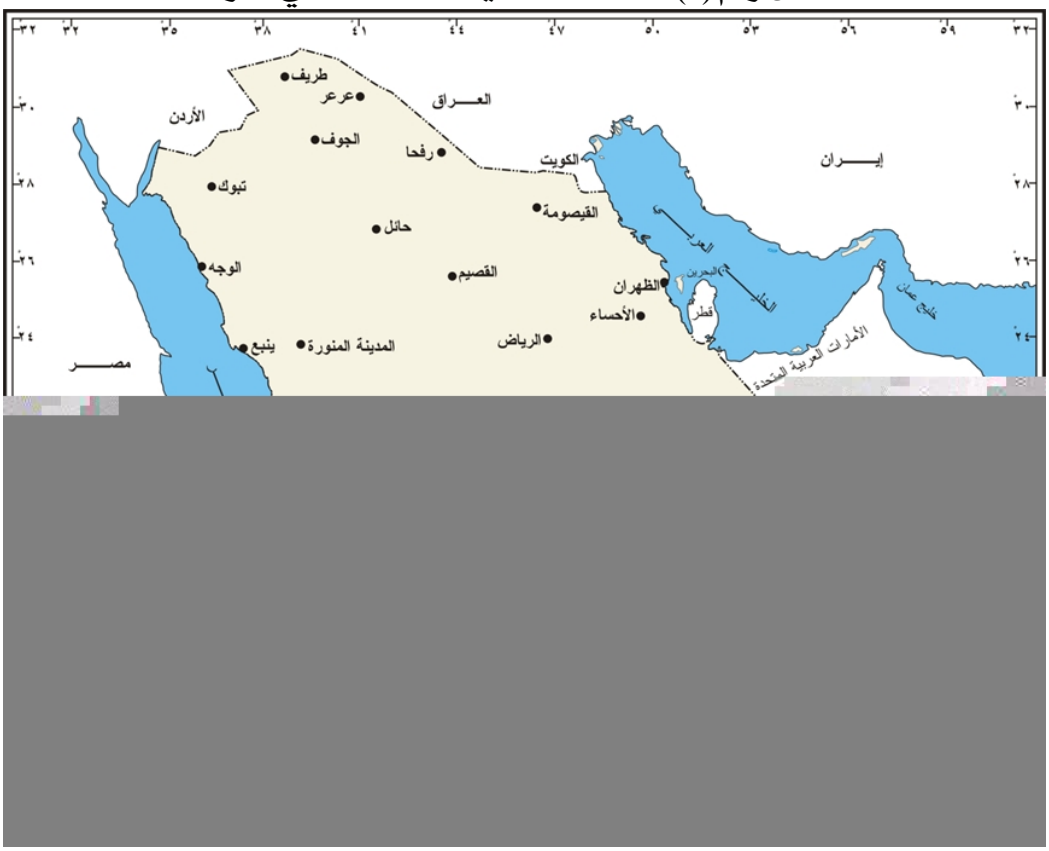
اعتمدت الدراسة على بيانات المحطات المناخية التابعة للرئاسة العامة للأرصاد الجوية وحماية البيئة دون غيرها نظراً للدقة الكبيرة في عمليات الرصد في تلك المحطات مقارنة بالجهات الأخرى التي تقدم نفس الخدمة. وهذه المحطات مبينة في الخريطة رقم (١) والملحق رقم (١).

منهج البحث وأساليبه

أ- **منهج البحث**: تم الاعتماد على المنهج الاستقرائي بشكل أساسي لمعرفة الوضع العام للمدى الحراري في جميع أجزاء المملكة إضافة إلى استخدام منهج الاستنتاج.

ب- **الأساليب المستخدمة**: تم استخدام بعض الأساليب الكمية لتحقيق الدقة في النتائج كذلك تم استخدام الخرائط والأشكال البيانية.

الشكل رقم (١) المحطات المناخية المستخدمة في الدراسة



الخريطة من إعداد الباحث

الدراسات السابقة:

تأتي أهمية الدراسات السابقة من أنها تبين تطور العمل البحثي في مجال المدى الحراري. وقد لوحظ قلة الدراسات المعنية بالمدى الحراري على وجه العموم مما جعل الحصول على ما أنجز فيها مضنياً، ومن هذه الدراسات التي تمت في هذا المجال ما يلي:

١- قدم عبد العزيز طريح شرف (١٩٨٠) دراسة عن المدى الحراري ضمن دراسته الشاملة عن مناخ الكويت تناول فيها الملامح العامة للمدى الحراري وقد تم التركيز على المدى الحراري اليومي حيث كانت دراسته على المستويات السنوية والفصلية الشتوية والصيفية. كما أشار الباحث إلى المدى الحراري على المستوى السنوي والشهري والفصلي، ثم قسم مناخ الكويت اعتماداً على المدى الحراري إلى قسمين رئيسين وهما المناخ الصحراوي البحري وتتراوح فيه قيم المدى الحراري اليومي ما بين ٧°م إلى ١٢°م والمناخ

الصحراوي القاري وتتراوح فيه معدلات المدى الحراري اليومي ما بين ١٢°م إلى ٢٠°م، وفيما يشمل القسم الأول الجزر والسواحل يشمل القسم الثاني كل المناطق الداخلية. ويؤخذ على هذه الدراسة وجود الدرجة ٢٠ في كلا القسمين.

٢- أنجز نعمان شحادة (١٩٩١) دراسة عن المدى الحراري السنوي في الأردن ضمن دراسته الشاملة لمناخ الأردن وقد استخدم الباحث معادلة دولب (Wallen, 1962) ليخرج بخريطة للأردن بناءً على المدى الحراري السنوي وتشمل هذه الخريطة أربعة أقسام حيث يكون القسم الأول من ١٦°م فما دون والقسم الثاني يتراوح ما بين ١٦°م إلى ١٧°م والقسم الثالث يتراوح ما بين ١٧°م إلى ١٨°م، أما القسم الرابع فيمثل أكثر ١٨°م. كذلك يؤخذ على هذه الدراسة تداخل الأقسام فيما بين بعضها البعض، كما هو الحال في الدراسة السابقة.

٣- قام محمد أبو زيد (٢٠٠٨) بدراسة تأثير الارتفاع على المدى الحراري اليومي في المملكة العربية السعودية تحت عنوان (The Effect of Altitude on Daily Range of Temperature in Saudi Arabia) وقد بنيت الدراسة على تسجيلات المتوسطات اليومية لدرجة الحرارة العظمى والصغرى لست وعشرين محطة خلال الفترة (١٩٩٠-١٩٩٦)، وقد قسمت منطقة الدراسة إلى جزأين شمالي وجنوبي وهما المدى الحراري اليومي في شمالي المملكة والمدى الحراري اليومي في جنوبي المملكة. ومن أهم ما توصل إليه الباحث ضعف الارتباط بين الارتفاع والمدى الحراري اليومي. ومن أهم الملاحظات على هذه الدراسة قصر الفترة الزمنية للرصد (١٩٩٠-١٩٩٦) وعدم إيجاد سبب مقبول لتقسيم منطقة الدراسة إلى قسمين فقط على الرغم من أن الباحث قد ذكر أن دراسته هذه قد اعتمدت على دراسة الجراش (١٩٨٥) التي قسم فيها المملكة إلى ستة أقسام مناخية.

أولا: العوامل المؤثرة على المدى الحراري

لا شك أن المدى الحراري كأحد الأبعاد في دراسة درجة الحرارة يقع تحت تأثير العديد من العوامل التي تشكل الحالة العامة التي يتخذها المدى الحراري في أي مكان ويمكن التطرق إلى هذه العوامل على النحو التالي:

١- القرب والبعد عن المسطحات المائية

يوجد أجزاء كبيرة من المملكة بعيدة كل البعد عن تأثير المسطحات المائية ابتداءً من شمال المملكة ومروراً بالمنطقة الوسطى حتى الربع الخالي وفي نفس الوقت يوجد أجزاء مهمة من المملكة تطل على الخليج العربي في الشرق والبحر الأحمر في الغرب مما يحتم تأثير هذه الأجزاء بهذه المسطحات المائية. والمدى الحراري عموماً يكون صغيراً في الأماكن القريبة من المسطحات المائية فيما يزداد في الأماكن القارية البعيدة عن تأثير المسطحات المائية (بابكر ، ١٩٩٠)

٢- الموقع الفلكي

تقع المملكة العربية السعودية بين دائرتي عرض ٤٩° ٥٣ و١٦° ٣١ و١٦° ٤١ شمالاً (www.saudigs.com)، وبالتالي تقع في المنطقة المدارية وشبه المدارية، وهذا الموقع الفلكي له تأثيره نظراً لمرور مدار السرطان في وسط البلاد وبالتالي تعامد أشعة الشمس على المنطقة في فصل الصيف بينما تكون هذه الأشعة بعيدة عنها بشكل كبير خلال فصل الشتاء. وفي هذا النطاق يتزايد المدى الحراري بسبب ميلان أشعة الشمس وتفاوت طول الليل والنهار إضافة إلى ذلك تفاوت طول الصيف والشتاء (غانم، ٢٠٠٣).

٣- الارتفاع عن مستوى سطح البحر

بمقدار اتساع مساحة البلاد، يأتي التباين الكبير في الارتفاع عن مستوى سطح البحر بين أجزائها، ففيما تكون الأجزاء الشرقية والشمالية والوسطى وسهول تهامة قريبة من مستوى سطح البحر تأتي سلسلة مرتفعات السروات لتمثل ارتفاعاً شاهقاً يتجاوز ارتفاعه ٣٠٠٠م في الأجزاء الجنوبية وهذا الوضع العام للارتفاع يؤثر على المدى الحراري؛ ففيما يكون التأثير بارتفاع المدى الحراري في الأجزاء القريبة من مستوى سطح البحر، يكون التأثير بانخفاض المدى الحراري كلما زاد الارتفاع، وبالتالي، يمكن القول إن الارتفاع المحدود عن مستوى سطح البحر لمعظم أجزاء البلاد له تأثير بيّنٌ، وذلك بارتفاع قيم المدى الحراري. وفي المقابل، فإن الارتفاع الملحوظ لمرتفعات السروات التي تشغل حيزاً واضحاً من أجزاء البلاد يقوم بدور معاكس للأجزاء الأخرى من البلاد؛ إذ إن المدى الحراري يتناقص في العموم مع الارتفاع عن مستوى سطح البحر (بابكر، المرجع السابق).

ثانيا: المدى الحراري الشهري:

وهنا تم الحديث عن المدى الحراري الشهري وهو الفرق بين درجتي الحرارة الكبرى والصغرى في كل من الشهور التالية: يناير وأبريل ويوليو وأكتوبر، وهذه الأشهر الأربعة يمكن أن تمثل المدى الحراري الشهري في البلاد، ودرجات الحرارة الكبرى والصغرى لكل شهر متوفرة ضمن تسجيلات درجات الحرارة لدى الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة. وللتقارب الكبير بين درجات الحرارة بين كل شهر والشهر الذي يليه فقد تم الاكتفاء بالحديث عن الشهور الأربعة المذكورة وهي الشهور التي تأتي في الوسط بالنسبة للشهور الممثلة لكل فصل من فصول السنة وهذا مما يساعد على أن تكون الشهور الأربعة ممثلة إلى حد كبير لشهور السنة الإثني عشر.

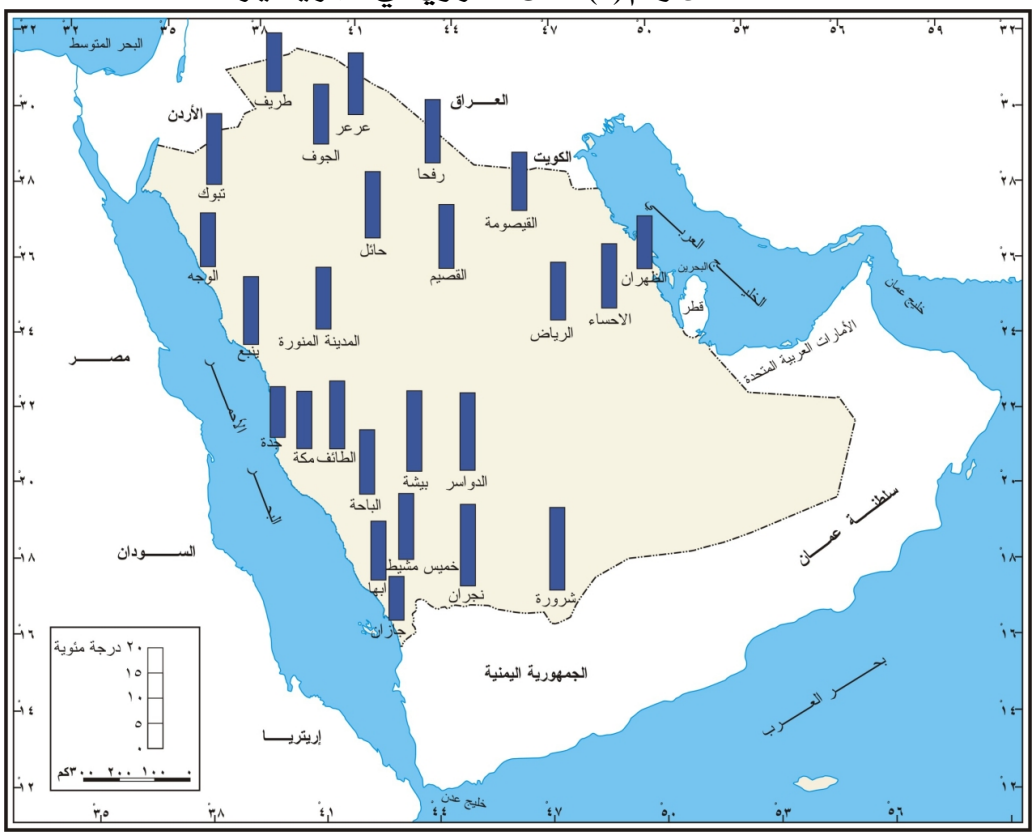
١- المدى الحراري في شهر يناير

خلال شهر يناير تكون كميات الإشعاع المكتسب أقل من كميات الإشعاع الأرضي المفقود نتيجة تعامد أشعة الشمس على مدار الجدي في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية وتكون السماء أكثر تغيماً وسطوع الشمس في أقل حالاته وهذا بطبيعة الحال يترك آثاره على المدى الحراري في البلاد حيث يقل المدى الحراري عموماً خلال هذا الشهر مقارنة

بالشهور الأخرى خاصة أشهر الصيف.

وبالنظر إلى الشكل (٢)، يمكن أن نصل إلى الكثير من الاستنتاجات عن حالة المدى الحراري في شهر يناير؛ ففي السهول الساحلية، يتمتع السهل الساحلي الغربي بمدى حراري منخفض نسبياً؛ حين بلغت أعلى درجة للمدى الحراري ١٣,٥°م في جدة سجلت ١٠,٧°م في الوجه، و٨,٧°م في جازان كأقل مدى حراري شهري على مستوى البلاد. وهذا يعود - كما يبدو - إلى عاملين أساسيين: الأول يتمثل في موقع جازان في أقصى الجنوب (١٦ ٥٣ ٤٩°): أي أنها أقرب محطة إلى خط الاستواء، والعامل الآخر يتمثل في قربها من مستوى سطح البحر؛ حيث بلغ ارتفاعها ٧,٢٤م فقط عن مستوى سطح البحر.

الشكل رقم (٢) المدى الحراري في شهر يناير



الخريطة من إعداد الباحث

أما السهل الساحلي الشرقي، فلم يبعد المدى الحراري فيه كثيراً عن وضعه في السهل الساحلي الغربي إذ سجلت الظهران ١٠,٥°م والأحساء ١٢,٨°م ويمكن أن يعزى كبر المدى الحراري في الأحساء عنه في الظهران إلى موقع الأحساء الذي يبعد قليلاً عن تأثير البحر مقارنة بالظهران. وهنا نلاحظ التقارب بين جدة والأحساء من جهة والظهران والوجه من جهة أخرى كنوع من المقارنة بين الساحلين وبطبيعة الحال فقد برزت المدن الساحلية في هذا الشهر سواء في المنطقة الشرقية أو المنطقة الغربية متقاربة في مداها الحراري، ففي جدة بالساحل الغربي والظهران في الساحل الشرقي بلغ المدى الحراري ١٠,٥°م في كلتا المدينتين.

وفيما يتعلق بالنطاقات الصحراوية فالحالة في شمال البلاد تظهر تجانساً واضحاً حين بلغت أعلى قيمة للمدى الحراري في تبوك ١٤,١°م فيما بقية المواقع قد أظهرت قيم المدى الحراري بنسب متقاربة ففي حائل بلغت ١٣,٢°م وفي رفحا ١٢,٦°م والجوف ١١,٩°م وفي طريف ١١,٧°م بينما بلغ المدى الحراري في عرعر ١٢,٣°م. أما القيصومة في الشمال الشرقي فإن المدى الحراري فيها ١١,٦ °م، مما يعني تقارب هذا الجزء مع المواقع المذكورة آنفاً في الجهة الشمالية.

وإذا أتينا إلى المنطقة الوسطى التي تقع في بؤرة النطاقات الصحراوية نجد أن المدى الحراري ١١,٥°م في مدينة الرياض وهي درجة منخفضة إذا ما عرف أن الرياض تقع في منطقة صحراوية بعيداً عن تأثيرات المسطحات المائية ولكن ربما يعود ذلك إلى وضع المدينة ذات الامتدادات العمرانية الواسعة في كل أنحائها مما جعلها تستقل إلى حد كبير في شخصيتها الحرارية عموماً عن المحيط العام للمدينة وهذا يؤدي إلى صغر المدى الحراري (غانم، ٢٠٠٣، ص٨٤)، ومدينة الرياض كجزيرة حرارية واضحة المعالم قد يؤدي ذلك إلى تقليص الفارق بين درجتي الحرارة العظمى والصغرى اليومية لأنها في الليل لا تفقد الحرارة كثيراً لاختزان الكتل العمرانية رأسياً وأفقياً للحرارة وهذا ينعكس على المدى الحراري في مستوياته الأخرى (Heat Islands,L.Gartland, 2008, p. 9). وفي القصيم شمال مدينة الرياض بلغ المدى الحراري ١٢,٧°م فيما وصل المدى الحراري في وادي الدواسر جنوباً إلى ١٥,٦°م حيث يتمثل التأثير الواضح للصحراء مع موقعها في المنطقة المدارية حيث الرياض والقصيم تقعان إلى شمال مدار السرطان.

وفي أقصى امتداد النطاقات الصحراوية جنوباً، ارتفعت قيمة المدى الحراري لتصل ١٦,٤°م في شرورة كأعلى قيمة خلال هذا الشهر فيما لم تبعد كل من بيشة ونجران في نفس النطاق عن هذه القيمة حيث سجلتا قيمة واحدة للمدى الحراري وهي ١٦,٢°م على الرغم من اختلاف الموقع العروضي، وبذا يظهر جنوب النطاقات الصحراوية متصدراً قيم المدى الشهري من حيث الارتفاع وذلك على مستوى جميع أجزاء البلاد، كما يتضح الارتفاع

المتزايد للمدى الحراري من الشمال تجاه الجنوب في النطاقات الصحراوية.

وفي مرتفعات السروات، أظهرت أبها أقل قيمة في المدى الحراري وهي ١١,٧°م بينما تجاوزت قيمة المدى الحراري في كل من الخميس جنوباً والطائف شمالاً ١٣°م حيث تمتعتا بمدى حراري مقداره في الموقعين ١٣,١°م و ١٣,٧°م على التوالي، وإن كانت الباحة لم تبعد كثيراً في قيمتها عن المدينتين السابقتين حيث كان المدى الحراري فيها ١٢,٨°م، ويمكن القول أن أبها سجلت قيمة أقل بشكل واضح عن بقية الأماكن الأخرى فيما تقاربت المواقع الثلاث الأخرى وهي الخميس والباحة والطائف على الرغم من بعد مواقعها عن بعضها البعض. كما يلاحظ أن الفرق بين أبها كأقل درجة والطائف كأعلى درجة قد بلغ درجتين مئوية فقط مما يعني تجانساً كبيراً في سلسلة جبال السروات. ويمكن تفسير الفارق بين أبها والطائف باختلاف الموقعين على دائرتي العرض وكذلك الارتفاع عن مستوى سطح البحر حيث تقع أبها على ارتفاع أعلى.

وإذا ما أتينا إلى كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة شمال مرتفعات السروات تبرز المدينة المنورة بمدى حراري يزيد عن مكة المكرمة بـ ٠,٧°م حينما بلغ المدى الحراري في المدينة المنورة ١٢,٣°م بينما كان ١١.٦°م في مكة المكرمة ويمكن تفسير هذه الوضعية بقرب المدينة المنورة من تأثير الصحراء وقرب مكة المكرمة من تأثير السهل الساحلي الغربي ويمكن أن يضاف إلى ذلك تأثير الموقع العروضي إذ تقع المدينة المنورة على دائرة عرض ٥٣ ٣٢ ٢٤° فيما تقع مكة المكرمة على دائرة العرض ١٦ ٢٦ ٢١° حيث يزداد المدى الحراري بزيادة درجة العرض في الإقليم المداري شمال خط الاستواء. وعموماً هناك تقارب كبير خلال هذا الشهر بين قيم المدى الحراري باستثناء بعض المواقع المحدودة مثل تجاوز ١٦°م في كل من شرورة ونجران وبيشة جنوب النطاقات الصحراوية وانخفاض قيمة المدى الحراري عن ١٠°م في جيزان أما بقية المواقع فيمكن القول بالتجانس الملحوظ في قيم المدى الحراري على مستوى جميع أجزاء البلاد.

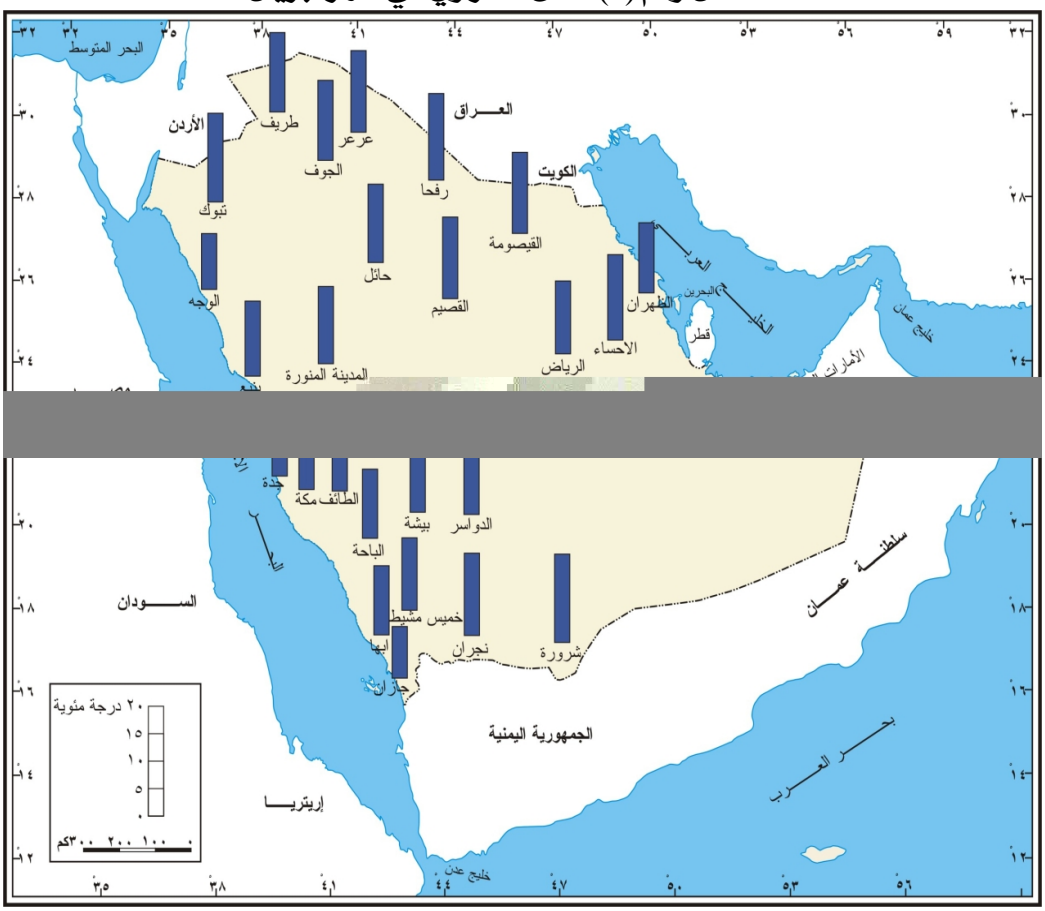
٢ـ المدى الحراري في شهر إبريل

في شهر إبريل الممثل هنا لفصل الربيع والمؤشر له يكون هناك نوع من التوازن النسبي بين الإشعاع الشمسي المتزايد الواصل إلى سطح الأرض والإشعاع الأرضي المتناقص المنبثق عن الأرض نتيجة لحالة الشمس التي تتعامد خلال هذا الشهر على خط الاستواء. وبالنظر إلى الشكل رقم (٣) يمكن الوصول إلى الصورة العامة لحالة المدى الحراري خلال هذا الشهر.

في السهول الساحلية، بلغت أعلى قيمة للمدى الحراري في السهل الساحلي الغربي ١٣,٧°م في ينبع وهي قريبة من نفس الدرجة في شهر يناير الذي سجل ١٣,٥°م، أما في جدة فقد بلغ المدى الحراري ١٢,٣°م وبذا ترتفع عنها في يناير بدرجتين، وفي

الوجه كان المدى الحراري ١٠,٢°م وهنا قل المدى الحراري في هذه المدينة بنصف درجة فقط عن شهر يناير وتأتي جازان لتسجل ٩,٤°م كأقل قيمة. ويمكن القول بعامة أن المدى الحراري في هذا النطاق لم يختلف كثيراً في هذا الشهر عنه في شهر يناير، أما على الطرف الآخر من السواحل أي السهل الساحلي الشرقي فقد زاد المدى الحراري فيها عنه في شهر يناير إذ بلغ المدى الحراري في الظهران ١٢,٨°م. وفي الأحساء، قفز المدى الحراري إلى ١٥,٦°م، وهذا قد يفسر تأثر السهل الساحلي الشرقي بظروف الصحراء خلاف الحال في السهل الساحلي الغربي البعيد عن هذه المؤثرات.

الشكل رقم (٣) المدى الحراري في شهر أبريل



الخريطة من إعداد الباحث

وعند النظر إلى النطاقات الصحراوية من البلاد، نجد أنها ذات ارتفاع واضح؛ إذ بلغ المدى الحراري ١٦,٢°م في تبوك و١٥,٨°في رفحا و١٤,٦°م في الجوف فيما بلغ ١٤,٥°م في طريف. وفي القيصومة شمال شرق البلاد بلغ المدى الحراري ١٤,٨°م وهنا تبرز الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية مستحوذة على الأرقام الكبيرة في المدى الحراري مقارنة ببقية الأجزاء الأخرى. المنطقة الوسطى التي لا تختلف كثيراً عن الشمال في ظروفها الحرارية حيث تتبطن الصحراء هذا النطاق كان المدى الحراري فيها متبايناً إذ سجلت مدينة الرياض ١٣,٣°م بزيادة طفيفة عن درجة يناير فيما بلغ المدى الحراري في وادي الدواسر ١٦,٢°م ويلاحظ أنها لم تزد عن المدى الحراري في إبريل إلا بما يقارب نصف الدرجة. وفي القصيم شمال الرياض كان المدى الحراري فيها في حالة متوسطة بين الرياض ووادي الدواسر وذلك ببلوغ المدى الحراري فيه ١٤,٩°م. وفي نهاية امتدادات النطاقات الصحراوية جنوباً كانت حالة المدى الحراري تشير إلى ارتفاع المدى الحراري بما لا يختلف كثيراً عن الوضع في شهر يناير، ففي بيشة ونجران المجاورة لمرتفعات السروات ظهرت قيم المدى الحراري بـ ١٥,١°م و ١٥°م على التوالي أما شرورة فلم تتزحزح كثيراً عن وضعها في شهر يناير حيث سجلت ١٦,١°م.

وعند فحص وضع المدى الحراري في مرتفعات السروات، يبرز للنظر خلال هذا الشهر أن القيم واحدة في كل من أبها والباحة حين كانت ١٢,٦° على الرغم من المسافة بينهما التي تصل ٤٠٠ كم، وعلى الرغم من وجود أبها جنوب السلسلة فيما تقع الباحة في المنتصف فيما بلغت القيمة ١٤,٣°م في الطائف شمال السلسلة و١٣,٢°م في الخميس ومن أهم الملاحظات هنا زيادة المدى الحراري في الخميس عنه في أبها على الرغم من تجاور المدينتين ويمكن أن يعزى ذلك إلى التأثير الأكبر للصحراء على الخميس كما تجدر الإشارة إلى الفارق بين أعلى وأقل القيم في هذا النطاق الذي بلغ ١,٧°م وهو مقدار ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار.

أما مكة المكرمة والمدينة المنورة، فأول ما يلفت النظر هنا زيادة المدى الحراري في مكة المكرمة عنه في المدينة المنورة وإن كانت زيادة طفيفة تشي بالتجانس الكبير أكثر من الاختلاف إذ بلغ المدى الحراري ١٤,٣°م في مكة المكرمة و١٤,١°م في المدينة المنورة على خلاف الحال في شهر يناير على الرغم من تأثير الموقع والصحراء أكثر على المدينة المنورة مقارنة بمكة المكرمة.

عموماً، يتراوح المدى الحراري بين ٩,٤°م في جازان كحد أدنى و ١٦,٢°م في كل من تبوك ووادي الدواسر، ويلاحظ أن الحد الأدنى بقي في جازان كما هو الحال في شهر يناير وفيما أصبح الحد الأعلى في تبوك ووادي الدواسر خلال هذا الشهر، كان الحد الأعلى في يناير من نصيب شرورة في أقصى الجنوب. وفي حين بقيت قيمة الحد الأعلى متقاربة إلى حد كبير ما بين يناير وإبريل ١٦,٤°م ، ١٦,٢°م

فقد كان الحد الأدنى أكثر ارتفاعاً في إبريل ٩,٤ °م عنه في يناير ٨,٧ °م ويلاحظ أن الحد الأعلى قد فاق الحد الأدنى في هذا الشهر بما يقارب ٧ °م مما يشير إلى التباين الكبير في المدى الحراري الذي يعكس الاختلافات الحرارية الكبيرة بين مناطق المملكة نتيجة لكبر المساحة واحتضانها للعديد من البيئات المختلفة. وفي هذا الشهر أيضاً تجاوز المدى الحراري ١٦°م في بعض الأماكن المتفرقة الممتدة من الشمال مرور بالوسط إلى أقصى الجنوب إذ بلغ ١٦,٢°م في تبوك ووادي الدواسر بينما بلغ ١٦,١°م في شرورة ولم ينخفض المدى الحراري عن عشر درجات سوى في جازان.

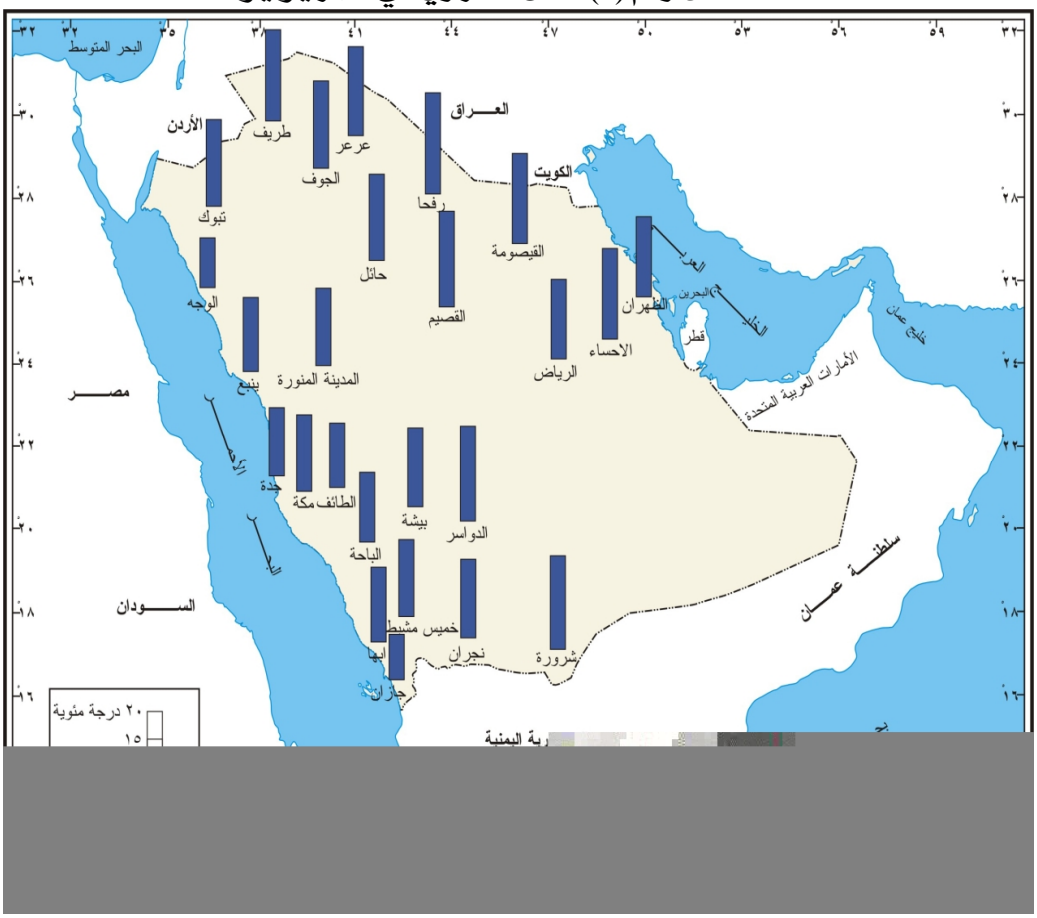
٣- المدى الحراري في شهر يوليو

في شهر يوليو الذي يبرز خصائص فصل الصيف، تتعامد فيه الشمس على مدار السرطان الذي يمر بأراضي المملكة وفيه يكون الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض في أعلى كثافته فيما يكون الإشعاع الأرضي في أدنى كثافته، وبالتالي يكون الإشعاع الشمسي المكتسب أكبر من الإشعاع الشمسي المفقود ويكون الفارق في أعلى مراتبه. ومن خلال الشكل رقم (٤) تتبدى الملامح العامة للمدى الحراري في البلاد خلال شهر يوليو وفيما يلي محاولة لتحليل الوضع بشكل تفصيلي.

في نطاق السهول الساحلية وعند النظر إلى السهل الساحلي الغربي، نلحظ تباين المدى الحراري ما بين ٨.٢°م في جازان جنوباً إلى ٩°م في الوجه شمالاً لتصل إلى ١٢,٥°م في جدة و١٣,٤°م في ينبع ولا شك أن هذا الانخفاض يعود إلى تأثير البحر الأحمر كما ذكر عند الحديث عن شهري يناير وأبريل مما جعل هذا النطاق الأقل في قيم المدى الحراري على مستوى البلاد، أما السهل الساحلي الشرقي فقد تفوقت درجات المدى الحراري على مثيلاتها في السهل الساحلي الغربي إذ بلغت ١٤,٥°م في الظهران و١٦,٤°م في الأحساء، ويعود هذا بطبيعة الحال إلى أثر الصحراء على السواحل الشرقية أكثر من تأثير الخليج العربي حيث لا يوجد حاجز لمؤثرات الصحراء كما هو الحال بالنسبة للسهل الساحلي الغربي الذي تفصله مرتفعات السروات عن مؤثرات الصحراء في الشرق.

وفي مرتفعات السروات حيث النطاق الأكثر ارتفاعاً، كان المدى الحراري هناك متقارباً ففيما سجلت أبها والخميس ١٣,٥°م و١٣,٩°م على التوالي في الجنوب على الرغم من اختلاف الارتفاع واختلاف القرب من الصحراء فيما بين الموقعين، كما بلغت درجة المدى الحراري في الباحة في وسط السلسلة ١٢,٦°م. وفي الطائف شمالي هذه المرتفعات ١١,٨°م وهنا يتضح أن المدى الحراري يزداد من الجنوب نحو الشمال مما يمكن أن يستنتج من ذلك أن تأثير الموقع العروضي أكبر من تأثير الارتفاع. وفي مكة المكرمة والمدينة المنورة إلى الشمال من مرتفعات السروات يسجل المدى الحراري ١٤°م في كل منهما على الرغم من الاختلاف الواضح في الموقع حيث تتأثر المدينة في الغالب بمناخ الداخل الصحراوي بينما يتأثر مناخ مكة المكرمة في الغالب بمناخ السهل الساحلي.

الشكل رقم (٤) المدى الحراري في شهر يوليو



الخريطة من إعداد الباحث

وفي شمال البلاد حيث تمتد النطاقات الصحراوية، كان المدى الحراري عالياً؛ حيث بلغ أعلى درجة له في رفحا ١٨,٣°م؛ فيما كانت حائل حائزة على أقل درجة للمدى الحراري في هذا النطاق وهي ١٥,٦°م وهذا يشير إلى ارتفاع المدى الحراري في شمال البلاد مقارنة ببقية المناطق، وهذا يعود إلى تأثير زيادة درجة العرض في هذه الأنحاء من البلاد إضافة إلى تأثير الصحراء. أما المنطقة الوسطى حيث تسود النطاقات الصحراوية أيضاً، فقد بلغت درجة المدى الحراري ١٧,٣°م في كل من القصيم شمال المنطقة ووادي الدواسر جنوبها فيما بلغت ١٤,٨°م في مدينة الرياض وكما أشير في السابق فإن الرياض لظروفها العمرانية وامتداداتها قد أسهمت في تقليل المدى الحراري فيها مقارنة بمحيطها الصحراوي ويمكن

تفسير ارتفاع المدى الحراري في المنطقة الوسطى إلى المناخ الصحراوي السائد.

وفي أقصى جنوب النطاقات الصحراوية، بلغ المدى الحراري أعلى قيمة له ١٦,٩°م في شرورة في حين انخفض المدى الحراري قليلاً في كل من بيشة ونجران ١٤,٤°م و ١٤,٢°م على التوالي وهنا نلاحظ أن المدى الحراري في النطاقات الصحراوية مرتفعاً في العموم ويتباين في حدود ٤°م وإن كان هذا التفاوت يبدو حاداً فإنه يمكن القول بالتجانس نظراً للامتدادات الكبيرة للنطاقات الصحراوية من بلاد الشام شمالاً حتى اليمن جنوباً.

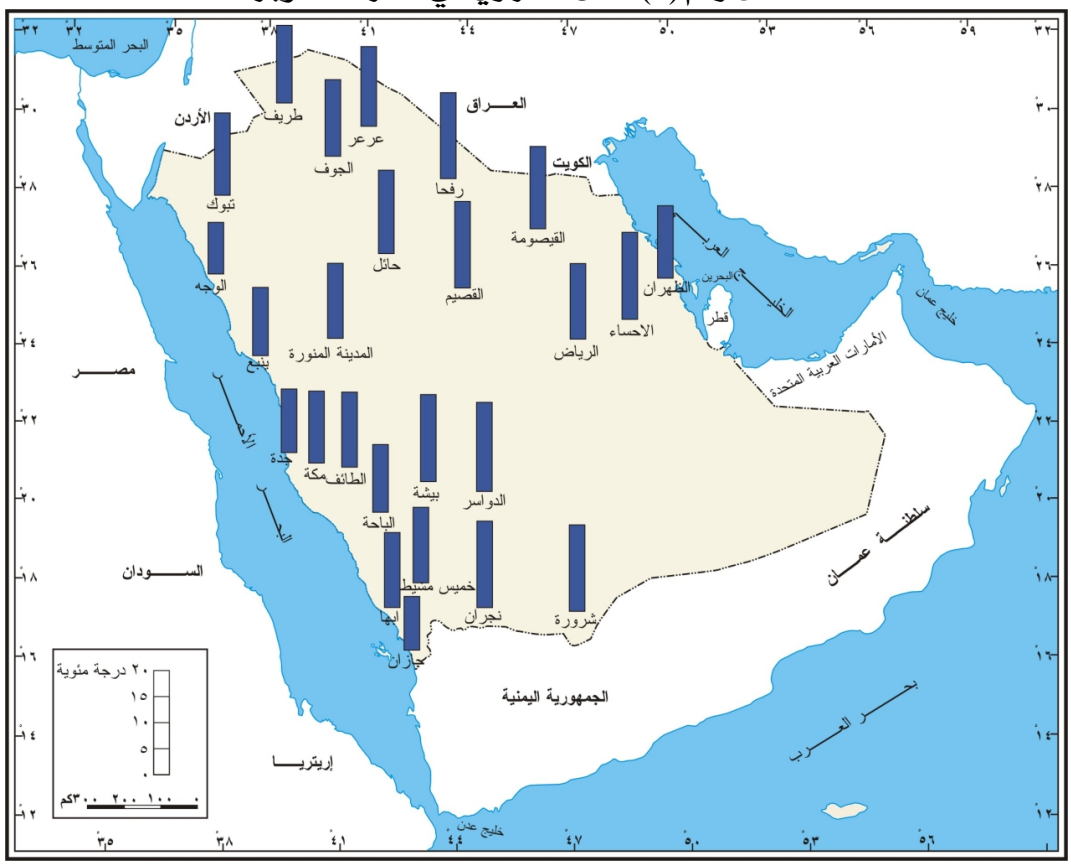
عموماً، يلاحظ أن المدى الحراري مرتفع في المناطق الشمالية والوسطى يليها الساحل الشرقي ثم مرتفعات السروات فيما سجل السهل الساحلي الغربي أقل الدرجات. بلغت أدنى درجة للمدى الحراري خلال هذا الشهر ٨,٢°م درجات وقد سجلت في جازان كما هو في يناير وابريل، وفيما تسجل جازان أقل درجة فقد سجلت أعلى درجة في رفحا والبالغة ١٨,٣°م أي أكثر من ضعف الدرجة الدنيا وهذه الدرجة تمثل أعلى درجة للمدى الحراري وهو الموقع الوحيد الذي بلغ فيه وصل المدى الحراري فيه ١٨°م وتجاوزها وذلك على مستوى الشهور والأمكنة.

وقد تجاوز المدى الحراري ١٦°م خلال هذا الشهر في العديد من الأماكن المتفرقة، فبالإضافة إلى رفحا شمال البلاد التي بلغ فيها المدى الحراري حده الأعلى ١٨.٣°م سجلت كل من القصيم ووادي الدواسر في المنطقة الوسطى ١٧,٣°م وفي شرورة في الجنوب ١٦,٩°م وطريف في الشمال ١٦,٥°م والأحساء في الشرق ١٦,٤°م والقيصومة في الشمال الشرقي ١٦,٣°م وعرعر في الشمال ١٦,١°م ، ويلاحظ أن هذه الدرجات العالية تتوزع على خريطة البلاد من الشمال إلى الجنوب وإن كانت تتركز بشكل لافت في شمال البلاد. تجدر الإشارة إلى أن درجات المدى الحراري خلال هذا الشهر تمثل الدرجات الأكثر ارتفاعاً مقارنة بالشهور الأخرى.

٤- المدى الحراري في شهر أكتوبر

يتسم شهر أكتوبر في العموم بالتوازن بين الإشعاع الشمسي الوارد إلى سطح الأرض والإشعاع الأرضي المنبثق عن سطح الأرض، ومن المعلوم تأثير الإشعاع الشمسي والإشعاع الأرضي على وضعية المدى الحراري. والشكل رقم (٥) يفصح عن الوضع العام للمدى الحراري في البلاد خلال هذا الشهر، والفقرات التالية تلقي الضوء بشيء من التفصيل على وضع المدى الحراري خلال هذا الشهر.

الشكل رقم (٥) المدى الحراري في شهر أكتوبر



الخريطة من إعداد الباحث

في السهول الساحلية عموماً كانت قيم المدى الحراري في المستوى المتوسط إذا استثنيت الأحساء فإذا ما نظر إلى السهل الساحلي الغربي نجد المدى الحراري يتراوح بين ٩,٩°م في الوجه شمالاً و١٢,٤°م في جدة فيما بلغ المدى الحراري ١٣,١°م في ينبع ليمثل أعلى قيمة في السهل الساحلي، أما جازان في أقصى الجنوب فقد سجلت ١٠,٣°م، وفي هذا الشهر لم تكن جيزان الأقل في قيم المدى الحراري كما هو الحال في يناير وابريل ويوليو إذ أصبحت الوجه الأقل قيمة على امتداد السهل الساحلي. وفي الطرف المقابل أي السهل الساحلي الشرقي كان المدى الحراري في الظهران ١٣,٩°م بينما سجلت الأحساء درجات أعلى إذ بلغ فيها المدى الحراري ١٦,٧°م ليكون هذا السهل الساحلي الأعلى في قيم المدى الحراري مقارنة بالسهل الساحلي الغربي كما هو الحال في الشهور السابقة ولا شك أن هذا نتيجة موقع الأحساء الأقرب إلى فعل الصحراء من الظهران.

وفي مرتفعات السروات المجاورة للسهل الساحلي الغربي سجلت أبها والخميس أرقاماً متقاربة للغاية في هذا الشهر فبينما بلغ المدى الحراري ١٤,٤°م في أبها كان المدى الحراري في الخميس ١٤,٥°م على الرغم من الاختلاف في الارتفاع بينهما وإن كانتا متجاورتين، أما الباحة في الوسط فقد سجلت ١٣°م لتكون أقل قيمة خلال هذا الشهر على خلاف الحال في شهر يوليو الذي احتلت فيه الطائف القيمة الأقل وهي تسجل هنا ١٤,٦°م.

إلى الشرق من مرتفعات السروات تأتي النطاقات الصحراوية التي تمتد من شمال البلاد حتى جنوبها فعند الحديث عن قيم المدى الحراري عالية مقارنة ببقية أجزاء البلاد الأخرى ففي عرعر بلغ المدى الحراري ١٥,٣ وفي طريف ١٤,٩°م وفي الجوف ١٤,٧°م وفي رفحا ١٦,٥°م وفي حائل ١٦°م وفي القيصومة وتبوك ١٥,٨°م لكل منها وهذا يعود لتأثير الصحراء والموقع العروضي كما ذكر سابقاً، وهذه الأرقام توضح وتؤكد التجانس في قيم المدى الحراري في النطاق الصحراوي الشمالي.

وفيما يخص المنطقة الوسطى من هذه النطاقات بلغ المدى الحراري ١٦,٦°م في القصيم فيما ارتفع إلى ١٧,٣°م في وادي الدواسر لتكون أعلى درجة للمدى الحراري على المستوى العام للبلاد أما الرياض فقد سجلت قيمة أقل للمدى الحراري مقارنة بالأماكن الأخرى في هذه المنطقة حيث بلغ فيه المدى الحراري ١٤,٥°م، وربما يكون ذلك نتيجة لتأثير للعمران الذي يؤثر على قيم المدى الحراري مقارنة بالأماكن الأخرى في نفس النطاق. وفي جنوب النطاقات الصحراوية بدت قيم المدى الحراري عالية ومتجانسة إلى حد كبير إذ سجلت مواقع هذا الجزء ١٦,٦°م و ١٦,٩°م و ١٦,٦°م في كل من شرورة وبيشة ونجران على التوالي، ويلاحظ وجود تجانس في قيم المدى الحراري على امتداد النطاقات الصحراوية من الشمال إلى الجنوب.

أما مكة المكرمة والمدينة المنورة فقد كان المدى الحراري متقارباً إلى حد كبير ويمثل مستوى وسط مقارنة ببقية أجزاء البلاد حيث كان المدى الحراري في مكة المكرمة ١٤°م والمدينة المنورة ١٤,٤°م، ويلاحظ هنا أن المدى الحراري أعلى من السهول الساحلية في العموم وأقل من النطاقات الصحراوية.

في هذا الشهر الذي يمثل فصل الخريف يتراوح المدى الحراري بين ٩,٩°م في الوجه كحد أدنى و١٧.°م في وادي الدواسر كحد أعلى، ويلاحظ أن جازان على العكس من يناير وابريل ويوليو التي سجلت خلالها درجات للمدى الحراري تقل عن ١٠ درجات إذ سجلت جازان ١٠,٣°م خلال أكتوبر ثم إن جازان لم تحتل الموقع الممثل لأقل قيمة كما هو الحال في أشهر يناير وأبريل ويوليو كما ذكر آنفاً، وبمعنى آخر يمكن القول أن المدى الحراري عموماً لم ينخفض عن ١٠ درجات في سائر أرجاء البلاد. وقد سجل المدى الحراري خلال هذا الشهر ارتفاعاً ملحوظاً تجاوز ١٦°م في العديد من المناطق التي شملت جميع أجزاء البلاد باستثناء مرتفعات

السروات والسهل الساحلي إذ وصل ١٦,٩°م في بيشة و ١٦,٦ °م في نجران وكلتاهما في الجنوب و١٦,٧°م في الأحساء شرقاً البلاد و١٦,٥°م في رفحا شمالاً و١٦,٦°م في كل من شرورة جنوباً والقصيم في المنطقة الوسطى و١٧,٣°م في وادي الدواسر في المنطقة الوسطى كذلك، وهذا يشير إلى اقتراب قيم المدى الحراري خلال هذا الشهر معها في شهر يوليو.

٥- مقارنة المدى الحراري الشهري

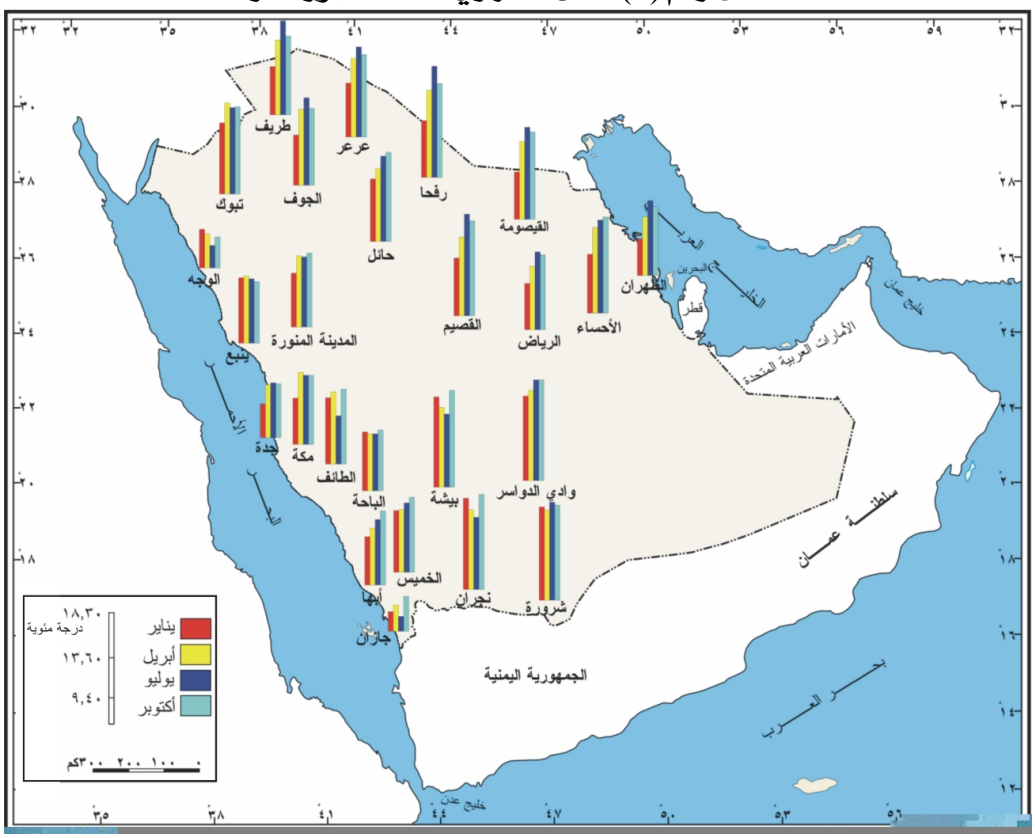
في الأقسام السابقة تم تناول المدى الحراري لكل شهر من شهور السنة على حده وفي هذا القسم تتم مقارنة المدى الحراري في الشهور الأربعة فيما بينها البين بشكل موجز مما يساعد على اكتمال الصورة العامة للمدى الحراري الشهري، والشكل رقم (٦) يبرز المدى الحراري للشهور الأربعة في كل محطة بما يضفي المزيد من الإيضاح والتحليل ويعطي صورة عامة له تمت مناقشتها فيما يلي.

في الأجزاء الشمالية والوسطى والشرقية من البلاد يأخذ المدى الحراري وضعية ثابتة تقريباً من حيث الترتيب القيمي للمدى الحراري، ففي هذه الأجزاء يتصدر المدى الحراري لشهر يوليو المدى الحراري لبقية الشهور من حيث ارتفاع قيم المدى الحراري يليه في ذلك المدى الحراري لشهر أكتوبر ثم المدى الحراري لشهر إبريل ليأتي المدى الحراري في شهر يناير ممثلاً لأدنى القيم. ويمكن فهم وتفسير هذه الوضعية من خلال نوعية المناخ في هذه الأجزاء هذه النوعية التي تتمثل في المناخ الصحراوي بما له من خصائص، تتأثر ببعد الأشعة الشمسية في الشتاء وقربها في فصل الصيف مع البعد عن تأثير المسطحات المائية.

في الأجزاء الجنوبية الصحراوية تبرز وضعيتان للمدى الحراري، الوضعية الأولى تتشكل في وادي الدواسر وشرورة التي تقعان في عمق الصحراء وفيهما يبرز المدى الحراري في شهري يوليو وأكتوبر ليسجلا قيماً عالية ومتقاربة ثم يأتي المدى الحراري لشهري يناير وإبريل ليسجلا قيماً متقاربة كذلك ولكنها أقل من الشهرين السابقين، أما الوضعية الثانية فتتمثل في كل من بيشة ونجران اللتين تقعا ضمن النطاقات الصحراوية ولكن تأثير الصحراء هنا أقل من وادي الدواسر وشرورة نتيجة القرب من مرتفعات السروات التي أدت إلى الاختلاف في الارتفاع عن مستوى سطح البحر، ومما يميز المدى الحراري في بيشة ونجران التناسب الكبير بين الشهور فيهما؛ إذ يأتي أكتوبر أولاً ثم يناير ثم إبريل ثم يأتي يوليو ليمثل أقل القيم وربما يعود ذلك إلى تأثير الارتفاع المتقارب بين الموقعين.

أما بالنسبة للسهل الساحلي الغربي ومرتفعات السروات يلاحظ أن المدى الحراري الشهري في أكتوبر يمثل أقل القيم في كل المواقع باستثناء الوجه وما عدا ذلك فليس هناك انتظام معين في قيم المدى الحراري في هذه الأجزاء بل إن السهل الساحلي الغربي يشكل نموذجاً في عدم تجانس القيم ما بين موقع وآخر في هذا الشريط. وعموماً يلاحظ على هذين النطاقين انخفاض المدى الحراري بشكل عام مقارنة بالأجزاء الأخرى.

الشكل رقم (٦) المدى الحراري خلال شهور الدراسة



الخريطة من إعداد الباحث

ثالثا: المدى الحراري بين فصول السنة:

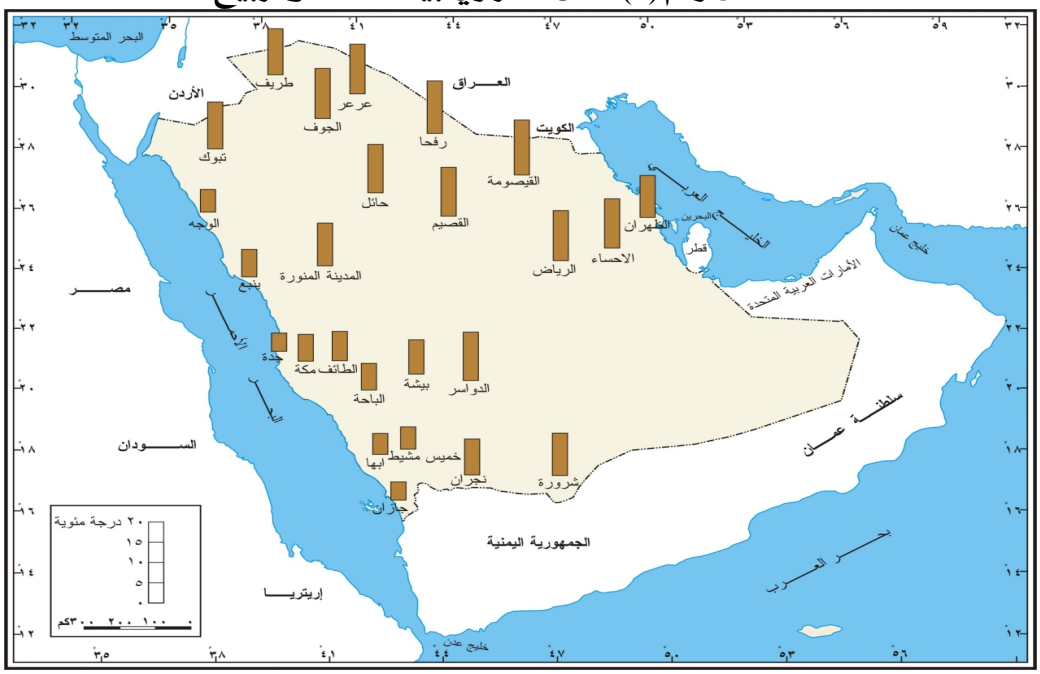
يناقش هذا القسم المدى الحراري بين كل فصل وآخر، وتقوم الفكرة هنا على معرفة المدى الحراري بين كل فصل وآخر يليه زمنياً من خلال معرفة المدى الحراري بين المتوسطات الحرارية لكل فصل وقد تم حساب المدى الحراري بين الشهور الممثلة لكل فصول السنة وهي يناير وابريل ويوليو وأكتوبر، حيث أتخذ الشهر الأوسط لكل فصل وحساب الفرق بين متوسطات الحرارة لذلك الشهر وبين متوسطات الشهر الممثل للفصل الذي يليه لحساب المدى الحراري بينهما وهو الأمر الذي سيفيد في معرفة الفروق الحرارية بين كل فصل من فصول السنة والفصل الذي يليه بصورة أكثر وضوحاً ودقة مما يسهم في أخذ الاحتياجات والاحتياطات اللازمة في جميع المجالات تبعاً لمقادير الفروق الحرارية علماً بأن هذه الطريقة هي الأولى من نوعها إذ لم يجد الباحث أنها قد استخدمت من قبل وفقاً لما توصل

إليه، مما يؤمل معه أن يعطي استخدامها في هذا البحث قيمة إضافية له.

١- المدى الحراري بين الشتاء والربيع

يمثل المدى الحراري بين هذين الفصلين المدى الحراري بين المتوسطات الحرارية لكل من شهري يناير وابريل، وبناءً على هذا كان المدى الحراري في أجزاء البلاد متبايناً كما يوضح الشكل رقم (٧)، وفيما يلي مناقشة الحالة العامة خلال هذه الفترة بشيء من التركيز والتفصيل. ففي المناطق الساحلية كان المدى الحراري في السهل الساحلي الغربي يصل أدناه في جازان ٤,٥°م ولم يكن هناك فارق كبير بين جازان وجدة التي سجلت ٤,٨°م أما شمال هذا السهل فقد بدا المدى الحراري أكثر ارتفاعاً إذ بلغ ٥,٦°م في الوجه وتجاوز ذلك إلى ٦,٨°م في ينبع كأعلى قيمة للمدى الحراري في هذا الجزء ما يشير إلى الأثر الواضح للموقع العروضي. وعلى الجانب الآخر من السهول الساحلية أي السهل الساحلي الشرقي كان المدى الحراري عاليا مقارنة بالسهل الساحلي الغربي وهذا يعود فيما يبدو إلى التأثير الكبير للصحراء في ذلك الجزء فقد بلغ المدى الحراري في الظهران ١٠,٤°م و١٢,٢°م في الأحساء وهي قيم تصل ضعف قيم المدى الحراري في السهل الساحلي الغربي.

الشكل رقم (٧) المدى الحراري بين الشتاء والربيع



الخريطة من عمل الباحث

ويمكن الحديث عن مرتفعات السروات يتقارب المدى الحراري بين أبها والخميس جنوب السلسلة ففي أبها ٥,٢°م لتمثل أدنى درجة فيما يقترب المدى في الخميس من أبها المجاورة لها سجلت ٥,٥°م أما الباحة التي تأتي إلى الشمال من الموقعين السابقين فيلاحظ ارتفاع المدى الحراري فيها إذ بلغ ٦,٦°م وفي الطائف في أقصى شمال هذا النطاق وصلت ٧,٥°م وهي الأعلى على امتداد السلسلة مما يشير إلى ارتفاع المدى الحراري نحو الشمال وانخفاضه نحو الجنوب ويمكن أن يعزى ذلك إلى أثر الموقع كما هو الحال بالنسبة للسهول الساحلية الغربية.

مكة المكرمة والمدينة المنورة تباينت القيم فيما بينهما وذلك عندما كان المدى الحراري ٦,٩°م في الأولى و١٠,٦°م في الثانية ويمكن تفسير الفارق بين المدينتين بالتأثير الكبير لليابس على المدينة المنورة مقارنة بمكة المكرمة القريبة من تأثير البحر الأحمر الذي يقلل من الفروق في المدى الحراري بين فصول السنة.

في إطار النطاقات الصحراوية احتوى شمال البلاد على أعلى قيم للمدى الحراري إذ تجاوز هنا ١٣°م في كل من رفحا ١٣,١°م و عرعر ١٣°م وكذلك في القيصومة بلغ ١٣,٦°م فيما كانت بقية المواقع وتحديداً الجوف ١٢,٤°م وفي طريف ١١,٤°م ومن العوامل التي يمكن أن تفسر كبر المدى الحراري في الشمال يبرز المناخ الصحراوي الذي يؤدي إلى وجود فروق حقيقية بين الشتاء والربيع علاوة على تأثير الموقع العروضي.

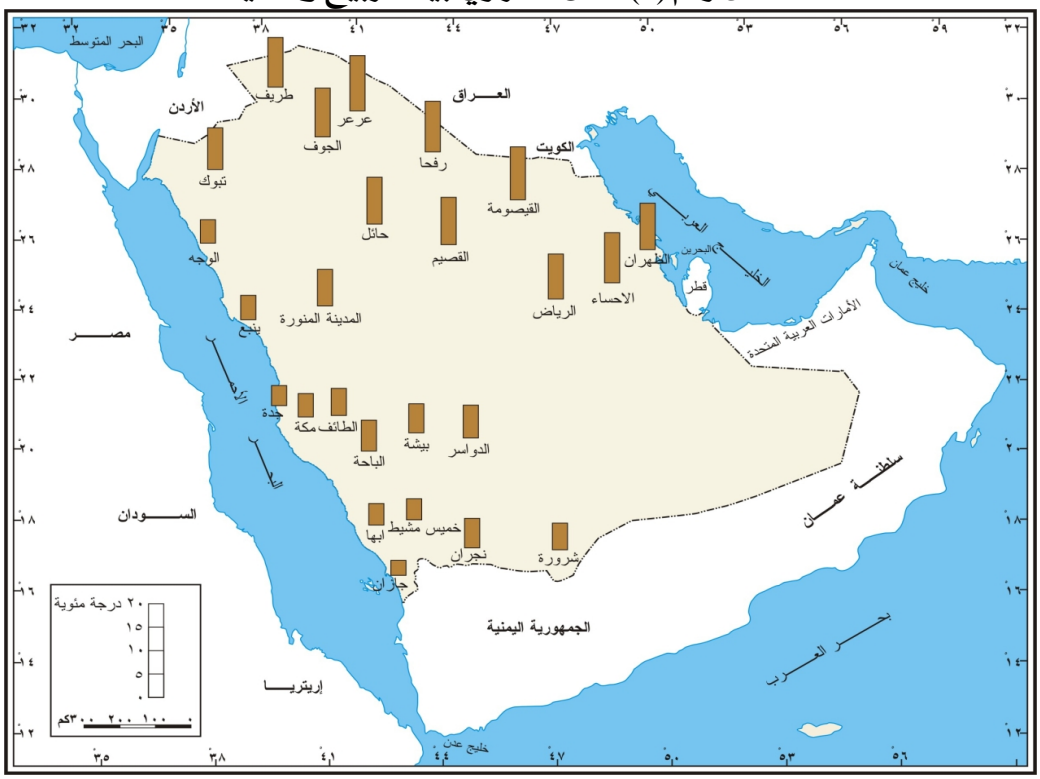
وفي المنطقة الوسطى من البلاد كان المدى الحراري متجانساً إلى حد كبير ففي الرياض ١٢,٤°م وفي القصيم ١٢,١°م وفي وادي الدواسر ١٢,٢°م على الرغم من اختلاف الموقع العروضي بين هذه المواقع، وهذه الأرقام تدل على مدى حراري كبير مقارنة بسهول تهامة وجبال السروات وهذا يعود في واقع الأمر إلى سيادة المناخ الصحراوي في هذه المنطقة كما هو الحال في الشمال.

وفي كل من بيشة ونجران جنوباً حيث يستمر امتداد النطاقات الصحراوية بلغت قيم المدى الحراري ٨,٥°م في بيشة و٨,٩°م في نجران وهذه الدرجات المنخفضة مقارنة بالأجزاء الأخرى من النطاقات الصحراوية قد يفسرها قرب هذه المواقع من خط الاستواء إضافة إلى ارتفاعها الواضح عن مستوى سطح البحر وفي أقصى جنوب هذه النطاقات وبالتحديد في شروره كان المدى الحراري ١٠,٥°م.

٢- المدى الحراري بين الربيع والصيف

يمثل المدى الحراري بين متوسط درجات الحرارة بين شهري ابريل ويوليو المدى الحراري بين فصلي الربيع والصيف وبالتالي تم حساب المدى الحراري بين الشهرين المذكورين، وفي الشكل رقم (٨) تتجلى الصورة العامة للمدى الحراري بين الربيع والصيف، وفيما يلي مناقشة المدى الحراري في هذه الفترة الزمنية بما يضفي على الصورة العامة مزيداً من التوضيح.

الشكل رقم (٨) المدى الحراري بين الربيع والصيف



الخريطة من إعداد الباحث

في السهول الساحلية وعند الإطلالة على السهل الساحلي الغربي يبرز المدى الحراري في أدنى مستوى له في جازان ٣,٢ °م جنوب الشريط الساحلي فيما ارتفعت قيمته عن ذلك شمالاً وتحديداً في جدة ليبلغ ٤,٥ °م تجاه الشمال كذلك حتى ٥,٢ °م في ينبع و٥ °م في الوجه، ويمكن تفسير انخفاض المدى الحراري جنوب هذا النطاق بالاقتراب من خط الاستواء الذي تنخفض فيه الفروق بين فصول السنة، وفي الجهة الأخرى من السهول الساحلية أي السهل الساحلي الشرقي نجد المدى الحراري ٩,٩ °م في الظهران فيما كان ١٠,٧ °م في الأحساء مما يؤكد كبر المدى الحراري في الساحل الشرقي عنه في الساحل الغربي نتيجة اختلاف المؤثرات بين الساحلين؛ إذ إن الصحراء تشكل تأثيراً كبيراً على السهل الساحلي الشرقي، وأول ملاحظة تبرز هنا هي انخفاض المدى الحراري خلال هذه الفترة مقارنة مع المدى الحراري بين الشتاء والربيع، إضافة إلى بلوغ المدى الحراري في السهول الساحلية الشرقية ضعف المدى الحراري في السهول الساحلية الغربية كما هو متوقع.

وبالنظر إلى مرتفعات السروات فقد تباين المدى الحراري فيها بطبيعة الحال، ففيما تقاربت القيم بين كل من أبها وخميس مشيط ٤,٦°م و٤,٥°م على التوالي ليكون المدى الحراري هنا أقل منه فيما بين فصلي الشتاء والربيع، ازداد المدى الحراري في الباحة ليصل ٦,٦°م وهو نفس المدى الحراري بين فصلي الشتاء والربيع أما الطائف في الشمال فقد كانت قيمة المدى الحراري فيها ٦°م، وإلى الشمال من هذه المرتفعات وتحديداً مكة المكرمة والمدينة المنورة ظهرت قيم المدى الحراري ٥°م في الأولى و٧,٨°م في الثانية.

وعند النظر إلى المدى الحراري في النطاقات الصحراوية وبالتحديد في المنطقة الوسطى ظهر على النحو التالي فحين سجل المدى الحراري ٧°م في وادي الدواسر جنوب المنطقة كان المدى الحراري في الرياض ٩,٦°م بينما بلغ المدى الحراري ١٠,١°م في القصيم مما يشير إلى أن المدى الحراري في هذه المنطقة يزداد نحو الشمال ويمكن تفسير ذلك بتقلص الفروق الحرارية بين فصول السنة تجاه خط الاستواء.

وفي الشمال من البلاد حيث تسود النطاقات الصحراوية أيضاً كان المدى الحراري عالياً على وجه العموم إذ بلغ في طريف ١٠,٦°م وفي كل من رفحا والجوف ١٠,٨°م و ١٠,٤°م على التوالي، أما تبوك فقد أبرزت أقل قيمة في الشمال وهي ٨,٩°م ، أما أعلى قيمة في هذا النطاق فقد تجاوزت ١١°م في القيصومة التي بلغت ١١,٣°م، ولا شك أن درجة العرض لها الأثر الأبرز في زيادة المدى الحراري في المنطقة الشمالية حيث تتمايز فصول السنة بشكل أوضح نتيجة البعد عن خط الاستواء وهنا يظهر هذا الجزء أعلى قيم للمدى الحراري على المستوى العام للبلاد.

وفي أقصى الجنوب من النطاقات الصحراوية حيث تقع كل من بيشة ونجران أظهرت هاتان المدينتان قيماً متقاربة إلى حد كبير إذ كانت ٦,٢°م في بيشة و٦,٣°م في نجران وهي قيم تزيد عن أبها والخميس وتقل عن وادي الدواسر، أما شرورة التي تقع أقصى جنوب النطاقات الصحراوية فقد كان المدى الحراري فيها ٥,٧°م وهنا يصل إلى النصف تقريباً من قيمة المدى الحراري بين الشتاء والربيع في نفس المكان. ويمكن ملاحظة ارتفاع المدى الحراري كلما اتجهنا من شرورة في أقصى الجنوب نحو المناطق الشمالية من البلاد، وهذا يفسر تأثير القرب والبعد عن خط الاستواء حيث تتجانس فصول السنة في المنطقة الاستوائية وتأخذ في التمايز كلما اتجهنا شمالاً.

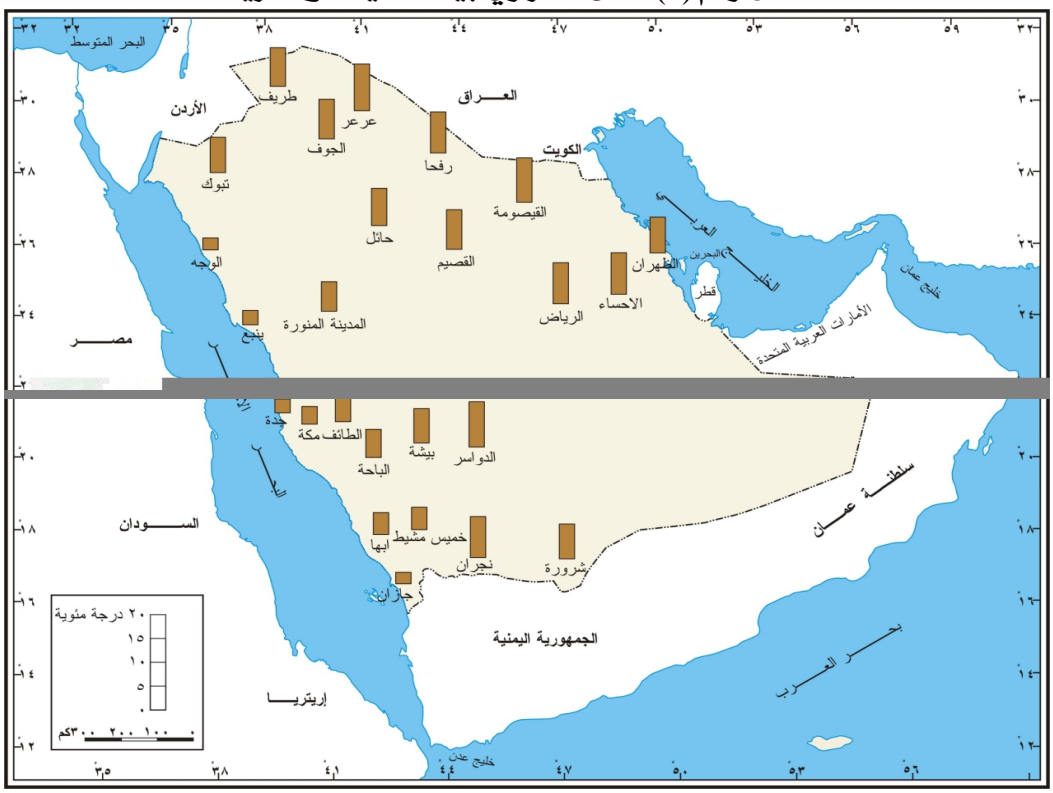
٣- المدى الحراري بين الصيف والخريف

في هذه الحالة يمثل المدى الحراري بين شهري يوليو وأكتوبر المدى الحراري بين الصيف والخريف وهو ما يظهره الشكل رقم (٩) بشكل عام، وفي السطور التالية محاولة لإعطاء شيئاً من التفاصيل.

عند النظر إلى السهول الساحلية التي تمثل نطاقاً واسعاً جاء السهل الساحلي الغربي متجانساً إذ أتت جازان جنوب هذا النطاق لتسجل أقل القيم ٢,٤°م فقط ولم تبتعد عنها جدة شمالاً كثيراً فقد كان المدى

الحراري فيها ٢,٩°م لتزداد في ينبع وتصل ٣°م ، أما الوجه في أقصى الشمال فقد اقتربت قيمة المدى الحراري فيها من قيمة المدى الحراري في جازان وهي ٢,٥°م، وانخفاض المدى الحراري في الوجه يخالف الوضع القائم للمدى الحراري بين الربيع والصيف ويظهر شيئاً من الشذوذ خاصة وأن المدى الحراري بين فصول السنة يزداد في العموم نحو الشمال.

الشكل رقم (٩) المدى الحراري بين الصيف والخريف



الخريطة من إعداد الباحث

يلاحظ تدني قيم المدى الحراري في هذا الجزء خلال هذه الفترة مقارنة بالمدى الحراري بين الشتاء والربيع من جهة والربيع والصيف من جهة أخرى وهذا يعود فيما يبدو إلى أن فقدان الاشعاع الأرضي خلال الفترة بين الصيف والخريف أقل من اكتساب الاشعاع الشمسي خلال الفترة بين الربيع والصيف. وعلى الطرف الآخر من السهول الساحلية وتحديداً في السهل الساحلي الشرقي سجل قيما أعلى من الساحل الغربي فكان المدى الحراري ٧,٥°م في الظهران و٨,٧°م في الأحساء، والمدى الحراري في

هذا الجزء الساحلي أقل منه في حالة المدى بين الشتاء والربيع من جهة والربيع والصيف من جهة أخرى كما هو الحال في السهل الساحلي الغربي.

وفي مرتفعات السروات، كان المدى الحراري في كل من أبها والخميس ٤,٦°م و ٤,٧°م فيما ترتفع قيم المدى الحراري في الباحة لتصل إلى ٥,٩°م وفي الطائف ٥,٥°م بمعنى أن القيم سجلت تقارباً بين الباحة في الوسط والطائف في الشمال فيما سجلت أبها والخميس جنوباً تقاربا كما أن أبها والخميس لم تختلفا إلا بنسبة بسيطة، وأول ما يلفت الانتباه زيادة درجات المدى الحراري في هذا النطاق إلى الضعف تقريباً مقارنة بالسهل الساحلي الغربي ويلاحظ أن قيم المدى الحراري خلال هذه الفترة في أبها والخميس قريبة من قيم المدى الحراري ما بين الشتاء والربيع من جهة والربيع والصيف من جهة أخرى خلاف الوضع في مناطق البلاد الأخرى.

وفي كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة، أظهرت قيم المدى الحراري خلال هذه الفترة فارقاً كبيراً ففيما كانت القيمة في مكة المكرمة ٣,٧°م كان المدى الحراري في المدينة المنورة ٦,٢°م كما ظهر المدى الحراري بين الصيف والخريف في هاتين المدينتين كأقل قيمة فيها على مستوى المدى الحراري بين فصول السنة.

في النطاقات الصحراوية شمال البلاد، تراوحت قيم المدى الحراري ما بين ٧,٤°م في تبوك و٩,٨°م في عرعر وهي أعلى قيمة على مستوى البلاد فيما بلغت هذه القيم ٨,١°م في طريف و٨,٣°م في الجوف و٨,٦°م في رفحا، أما القيصومة فقد كانت قيم المدى الحراري فيها ٩,٣°م.

وعند الحديث عن المنطقة الوسطى ضمن النطاقات الصحراوية، نجد أنها تمثل إقليماً مستقلاً بان فيه أثر الصحراء؛ فبينما كان المدى الحراري ٩,٥°م في وادي الدواسر، وصل في الرياض ٨,٦°م، ولم تختلف القصيم كثيراً عن الرياض التي أظهرت ٨,٣°م، وهذه الدرجات تؤكد تجانس وارتفاع المدى الحراري في هذا النطاق وبذا يستحوذ شمال البلاد ووسطها على القيم الأعلى مقارنة بالمواقع الأخرى نتيجة البعد عن خط الاستواء.

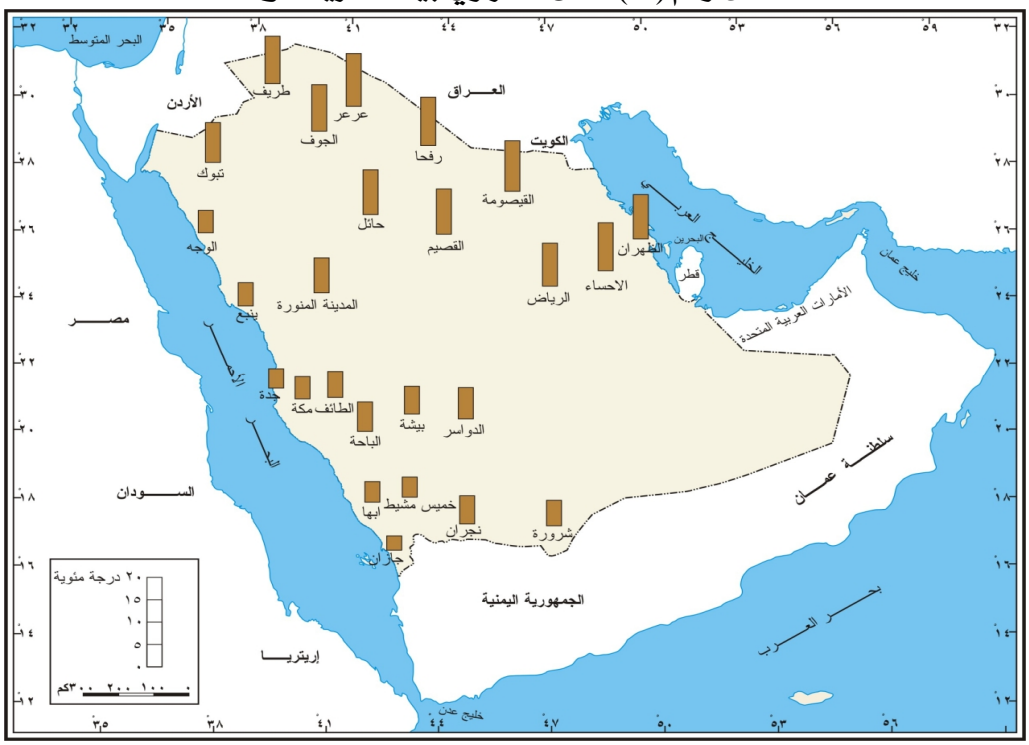
جنوباً كان المدى الحراري في النطاقات الصحراوية منخفضاً بنسبة بسيطة عن الأجزاء الصحراوية آنفة الذكر حين اظهرت نجران ٨,٦°م وفي بيشة ٧,٢°م وهو دليل على أثر الصحراء على هذه المواقع، بينما شرورة في أقصى الجنوب لم تختلف عن بيشة عندما سجلت ٧,٣°م وهي حالة وسط بين المدى الحراري في نفس المكان ما بين الشتاء والخريف من جهة وما بين الخريف والصيف من جهة أخرى. وانخفاض المدى الحراري في هذا الجزء مقارنة مع الشمال والوسط يوضح تأثير القرب من خط الاستواء حيث يتقلص الفارق بين فصول السنة في الخصائص الحرارية.

٤- المدى الحراري بين الخريف والشتاء

الحديث هنا عن المدى الحراري بين الخريف والشتاء يتأتى من خلال الحديث عن المدى الحراري

بين أكتوبر ويناير اللذين يمثلان الفصلين المذكورين وبنظره للشكل رقم (١٠) يمكن التقاط الصورة العامة للمدى الحراري خلال هذه الفترة، بينما تعطي الفقرات التالية تفاصيل عن المدى الحراري بين الخريف والشتاء ما يسمح بادراك التباينات ما بين جزء وآخر من منطقة الدراسة.

الشكل رقم (١٠) المدى الحراري بين الخريف والشتاء



الخريطة من إعداد الباحث

في نطاق السهول الساحلية وبالتحديد السهل الساحلي الغربي كان المدى الحراري في جازان أقصى جنوب هذا النطاق ٥,٣°م ، أما في جدة شمال جازان فقد ازدادت قيمة المدى الحراري لتصل ٦,٤°م فيما سجلت ينبع أعلى قيمة في هذا النطاق وهي ٩°م ليصل المدى الحراري بعد ذلك في الوجه أقصى الشمال ٨,١°م وهذا يؤكد تزايد المدى الحراري نحو جهة الشمال.

الجانب الآخر من السهول الساحلية يبرز في السهل الساحلي الشرقي إذ كانت قيم المدى الحراري فيه متجاوزة الضعف مقارنة بالسهل الساحلي الغربي ففي الأحساء التي تتأثر بشكل

أكبر بظروف الصحراء لبعدها النسبي عن البحر وصل المدى الحراري فيها ١٤,٢°م ولم تبعد الظهران كثيراً عن هذا الرقم على الرغم من محاذاتها للخليج العربي فكان المدى الحراري فيها ١٢,٨°م وعموماً يمكن القول أن الارتفاع في المدى الحراري في السهل الساحلي الشرقي يأتي نتيجة تأثير الصحراء التي لا يتأثر بها السهل الساحلي الغربي كما ذكر سابقاً.

الوضع في مرتفعات السروات أبدى تبايناً في قيم المدى الحراري ففي كل من أبها والخميس في جنوب هذا النطاق تجانس كبير ٥,٢°م و ٥,٣°م على توالي، بينما أظهرت الباحة وسط السلسلة ٧,٣°م وفي الطائف أقصى الشمال ٨°م كأعلى قيمة على مستوى هذه المرتفعات، وعند النظر إلى شمال السروات في كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة جاءت قيم المدى الحراري في الأولى ٨,٢°م وفي الثانية ١٢,٢°م وكما هو معروف فإن مكة المكرمة تتأثر بقربها من البحر والمدينة تتأثر بقربها من الصحراء.

إلى الشرق من مرتفعات السروات حيث النطاقات الصحراوية تمتد من أقصى الشمال إلى أقصى الجنوب كان المدى الحراري عالياً خلال هذه الفترة في الأجزاء الشمالية إذ بلغ ١٥°م بل تجاوزها في بعض المواقع ففي عرعر ١٥°م بينما وصل في رفحا ١٥,٣°م فيما سجلت الجوف ١٤,٥°م وفي طريف كان المدى الحراري ١٣,٩°م وفي تبوك ١٣,١°م فيما القيصومة في الشمال الشرقي من البلاد قد أبرزت أعلى مدى حراري على مستوى البلاد خلال هذه الفترة حينما بلغ ١٥,٦°م وهنا يأتي هذا النطاق في المقدمة في ارتفاع درجات المدى الحراري بالنسبة لبقية المناطق الأخرى.

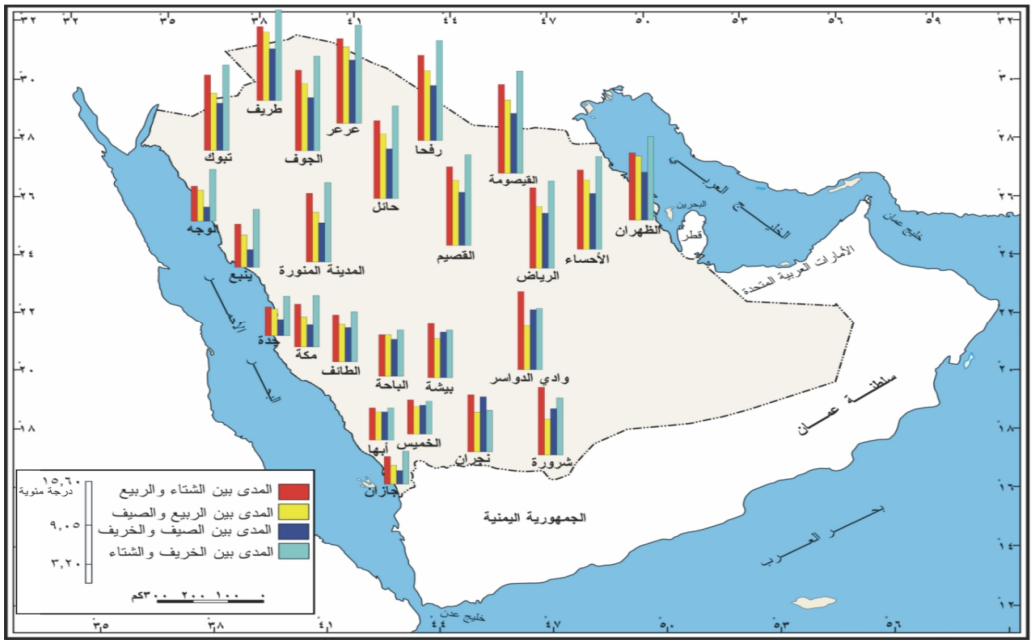
المنطقة الوسطى كان المدى الحراري فيها عموماً عالياً خلال هذه الفترة إلا أنه أقل من الأجزاء الشمالية فكانت أقل قيمة سجلت ٩,٧°م في وادي الدواسر فيما تجاوز ١٠°م في كل من الرياض والقصيم وصارت ١٣,٤°م في الرياض و١٣,٩°م في القصيم.

جنوبي النطاقات الصحراوية في جنوبي البلاد بلغ المدى الحراري في نجران ٦,٦، وفي بيشة ٧,٥°م وفي أقصى الجنوب في شرورة بلغ المدى الحراري ٨,٩°م. وعموماً المدى الحراري هنا كما يلاحظ أقل من الوسط والشمال وهذا يعود إلى القرب من خط الإستواء، أما ارتفاع المدى الحراري في شرورة عنه في بيشة ونجران فقد يكون بسبب الفارق في الارتفاع عن مستوى سطح البحر.

٥- مقارنة المدى الحراري بين الفصول

المدى الحراري بين فصول السنة عموماً يبرز بدرجات عالية في النطاقات الصحراوية شمال ووسط وجنوب البلاد إضافة إلى السهل الساحلي الشرقي، هذا بالمقارنة مع المدى الحراري بين الفصول في السهل الساحلي الغربي ومرتفعات السروات، وفي الشكل رقم (١١) تتضح الصورة بشكل مرئي للفروقات بين فصول السنة.

الشكل رقم (١١) المدى الحراري بين فصول السنة



الخريطة من إعداد الباحث

في الأجزاء الشمالية والوسطى والشرقية تسنم المدى الحراري بين الخريف والشتاء أعلى الدرجات يليه المدى الحراري بين الشتاء والربيع ثم المدى الحراري بين الربيع والصيف ليسجل المدى الحراري بين الصيف والخريف أقل الدرجات. وهنا يلاحظ أن المدى الحراري بين الفصول الذي يشترك فيه فصل الشتاء – أي بين الخريف والشتاء من جهة وبين الشتاء والربيع من جهة أخرى – يظهر قيماً كبرى نظراً للانخفاض الكبير لدرجة الحرارة في الشتاء بينما المدى الحراري بين الفصول الذي يكون فيه فصل الصيف طرفاً يكون المدى الحراري منخفضاً.

النطاقات الصحراوية في الجنوب أخذت وضعاً يختلف عن الأجزاء المذكورة من النطاقات الصحراوية إذ ظهر المدى الحراري بين الشتاء والربيع في المقدمة في هذا الجزء وبالتحديد في كل من وادي الدواسر الذي يقع جنوب المنطقة الوسطى وشرورة وبيشة ونجران أما قيم المدى الحراري بين الفصول الأخرى فلم يكن هناك نمط موحد للمدى الحراري بين هذه الفصول.

بالنسبة لمرتفعات السروات، يوجد شبه كبير لوضع المدى الحراري بين فصول السنة هنا مع المدى الحراري بين الفصول في النطاقات الصحراوية وذلك من حيث ترتيب قيم المدى الحراري ما بين فصل وآخر إلا أن القيم في

المرتفعات أقل بكثير من تلك التي سجلت في النطاقات الصحراوية.

بالنسبة للسهل الساحلي الغربي، فقد أخذ وضعاً مميزاً عن بقية أجزاء البلاد حيث سجلت قيم المدى الحراري بين الخريف والشتاء أعلى القيم في كل مواقع التسجيل في هذا الجزء فيما كانت درجات المدى الحراري بين الصيف والخريف الأقل في كل المواقع مع الفارق الكبير بينها وبين قيم المدى الحراري بين الخريف والشتاء.

وبصورة عامة ملخصة للمدى الحراري بين فصول السنة، يأتي المدى الحراري بين الخريف والشتاء في المقدمة من حيث ارتفاع درجة المدى الحراري ويليه مباشرة المدى الحراري بين الشتاء والربيع ثم المدى الحراري بين الربيع والصيف وفي المرتبة الأخيرة يأتي المدى الحراري بين الصيف والخريف، وهذا الترتيب يتخلله بعض الاستثناءات المحدودة التي لا تؤثر على الصورة العامة.

رابعا: المدى الحراري السنوي

يمثل المدى الحراري السنوي الفرق بين متوسطات درجة الحرارة لأقل الأشهر حرارة وأعلى الشهور حرارة، وبناء على ذلك تم حساب المدى الحراري السنوي بين شهري يناير ويوليو بما أن الشهر الأول يسجل عادة أقل درجات الحرارة فيما يوليو يسجل غالباً أعلى درجات الحرارة ويمكن القول وبصورة أخرى أن المدى الحراري السنوي يمثل الفرق بين درجات الحرارة في الصيف والشتاء باعتبار أن يناير يمثل الشتاء ويوليو يمثل الصيف، والشكل رقم (١٢) يظهر الوضع العام للمدى الحراري السنوي على مستوى البلاد ويعطي صورة له.

في نطاق السهول الساحلية وبالتحديد السهل الساحلي الغربي كان المدى الحراري في جازان أقصى جنوب هذا النطاق ٥,٣°م ، أما في جدة شمال جازان فقد ازدادت قيمة المدى الحراري لتصل ٦,٤°م فيما سجلت ينبع أعلى قيمة في هذا النطاق وهي ٩°م ليصل المدى الحراري بعد ذلك في الوجه أقصى الشمال ٨,١°م وهذا يؤكد تزايد المدى الحراري نحو جهة الشمال.

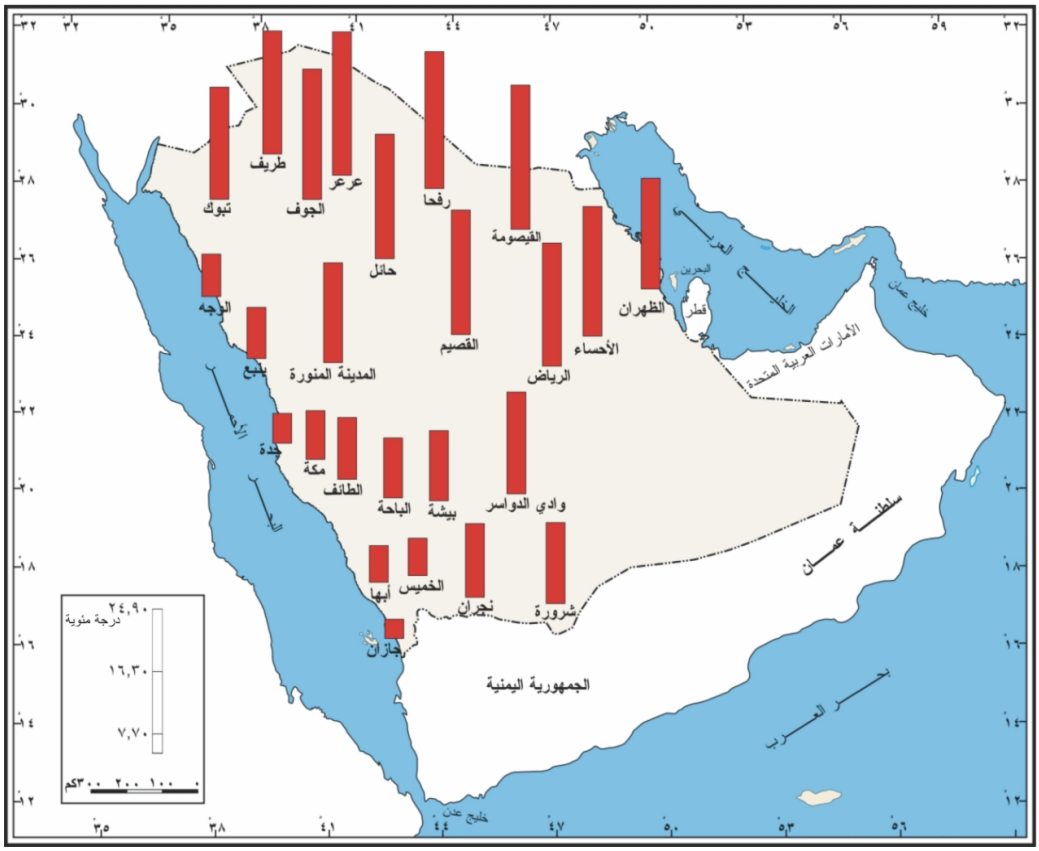
الجانب الآخر من السهول الساحلية يبرز في السهل الساحلي الشرقي إذ كانت قيم المدى الحراري فيه متجاوزة الضعف مقارنة بالسهل الساحلي الغربي ففي الأحساء التي تتأثر بشكل أكبر بظروف الصحراء لبعدها النسبي عن البحر وصل المدى الحراري فيها ١٤,٢°م ولم تبعد الظهران كثيراً عن هذا الرقم على الرغم من محاذاتها للخليج العربي فكان المدى الحراري فيها ١٢,٨°م وعموماً يمكن القول أن الارتفاع في المدى الحراري في السهل الساحلي الشرقي يأتي نتيجة تأثير الصحراء التي لا يتأثر بها السهل الساحلي الغربي كما ذكر سابقاً.

الوضع في مرتفعات السروات أبدى تبايناً في قيم المدى الحراري ففي كل من أبها والخميس في جنوب هذا النطاق تجانس كبير ٥,٢°م و ٥,٣°م على توالي، بينما أظهرت الباحة وسط السلسلة ٧,٣°م وفي الطائف أقصى الشمال ٨°م كأعلى قيمة على

مستوى هذه المرتفعات، وعند النظر إلى شمال السروات في كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة جاءت قيم المدى الحراري في الأولى ٨,٢°م وفي الثانية ١٢,٢°م وكما هو معروف فإن مكة المكرمة تتأثر بقربها من البحر والمدينة تتأثر بقربها من الصحراء.

إلى الشرق من مرتفعات السروات حيث النطاقات الصحراوية تمتد من أقصى الشمال إلى أقصى الجنوب كان المدى الحراري عالياً خلال هذه الفترة في الأجزاء الشمالية إذ بلغ ١٥°م بل تجاوزها في بعض المواقع ففي عرعر ١٥°م بينما وصل في رفحا ١٥,٣°م فيما سجلت الجوف ١٤,٥°م وفي طريف كان المدى الحراري ١٣,٩°م وفي تبوك ١٣,١°م فيما القيصومة في الشمال الشرقي من البلاد قد أبرزت أعلى مدى حراري على مستوى البلاد خلال هذه الفترة حينما بلغ ١٥,٦°م وهنا يأتي هذا النطاق في المقدمة في ارتفاع درجات المدى الحراري بالنسبة لبقية المناطق الأخرى.

الشكل رقم (١٢) المدى الحراري السنوي



الخريطة من إعداد الباحث

وعند النظر إلى حالة المدى الحراري السنوي في عموم البلاد نجد أن الوضع في السهل الساحلي الغربي متبايناً ما بين موقع وآخر فقد أشارت الأرقام إلى ١٠,٩°م في الوجه و١٢,١°م في ينبع كأعلى درجات هنا بينما كانت ٩,٣°م في جدة أما جازان جنوباً فكانت أقل القيم من نصيبه ٧,٧°م ويلاحظ عموماً صغر المدى الحراري في هذه المنطقة الذي يبرز أثر البحر الأحمر في الحد من ارتفاع المدى الحراري ويجعل من هذه المنطقة ذات شخصية مستقلة عن باقي أجزاء البلاد التي يهيمن عليها فعل الصحراء. أما السهل الساحلي الشرقي فقد بلغ المدى الحراري في الظهران ٢٠,٣°م وفي الأحساء ٢٢,٩°م وهي لا شك قيم عالية مقارنة بالسهل الساحلي الغربي وهذا يشير إلى تأثير الصحراء وبالتالي هيمنة المناخ الصحراوي على هذا الجزء مع انحسار تأثير الخليج العربي خلاف الحال في الساحل الغربي.

مرتفعات السروات أظهرت انخفاضاً ملحوظاً في قيم المدى الحراري السنوي مقارنة بالمناطق الشرقية والشمالية والوسطى وهي السهل الساحلي الغربي فعند النظر إلى مواقع التسجيل في هذه المرتفعات نجد المدى الحراري في كل من الخميس وأبها جنوب هذه المرتفعات ١٠,٢°م و١٠,١°م وفي الباحة ١٣,٣°م فيما ارتفعت القيمة نسبيا في الطائف شمالاً لتصل ١٣,٧°م وهنا يبرز التجانس الكبير بين أبها والخميس من جهة والباحة والطائف من جهة أخرى ويلاحظ أن المدى الحراري السنوي يزداد في هذه السلسلة باتجاه الشمال، وتفسير ذلك فيما يبدو بقرب الأجزاء الجنوبية من المرتفعات من النطاق الإستوائي مقارنة بالأجزاء الوسطى والشمالية إلى التأثير المحتمل للسحب والضباب على الأجزاء الجنوبية.

وبالنظر إلى كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة فقد بلغ المدى الحراري السنوي ١١,٩°م في مكة المكرمة و١٨,٨°م في المدينة المنورة وهي بلا شك قيم تمثل القيم الوسط على الرغم من الفارق الواضح بين المدينتين مما يبرز هاتين المدينتين في حالة من التوسط بين المناطق الشرقية والوسطى والشمالية من جهة والسهل الساحلي الغربي والمرتفعات من جهة أخرى إذا ما نظر بشكل عام إلى الخريطة العامة للمملكة.

عند الحديث عن النطاقات الصحراوية نجد المنطقة الشمالية من البلاد في العموم ذات مدى حراري سنوي كبير لم يقل عن ٢٠°م حيث وصل ٢٤,٨°م في عرعر و٢٣,٩°م في رفحا و٢٣°م في الجوف و٢٢°م في طريف و٢٢,٢°م في حائل و٢٠,٥°م في تبوك وهي تقارب المدى الحراري السنوي في السهل الساحلي الشرقي، أما المنطقة الوسطى في نفس النطاقات الصحراوية فقد سجلت ٢٢°م في الرياض و٢٢,٢°م في القصيم وكذلك ١٩,٢ في وادي الدواسر. وإلى الجنوب حيث تمتد النطاقات الصحراوية كان المدى الحراري السنوي متوسطاً بين حالات شمال البلاد ووسطها وشرقها من جهة وبين السهول الساحلية الغربية

ومرتفعات السروات من جهة أخرى وذلك عندما ظهرت قيم المدى الحراري السنوي في شرورة ١٦,٢°م و بيشة ١٤,٧°م ونجران ١٥°م، وانخفاض المدى الحراري السنوي في هذا الجزء مقارنة مع شمال وشرق ووسط البلاد يمكن أن يعود إلى قربه من خط الإستواء بعيداً إلى الجنوب من مدار السرطان الذي يمر بوسط المملكة.

ويمكن القول عموماً بارتفاع المدى الحراري السنوي في وسط البلاد وشرقها وشمالها حيث يسود المناخ الصحراوي فيما يقل عن ذلك كل من سلسلة جبال السروات والسهل الساحلي الغربي حيث تأثير الارتفاع على الأولى وتأثير المسطحات المائية في غياب تأثير الصحراء على الثانية.

خامسا: تباين المدى الحراري

تأتي أهمية معرفة تباين قيم المدى الحراري لتوضيح الاختلافات في هذه القيم سواءً على المستوى الزمني أي اختلاف القيم خلال أشهر السنة الإثني عشر في جميع أجزاء البلاد أو على المستوى المكاني أي معرفة الاختلافات بين قيم المدى الحراري على مستوى البلاد خلال كل شهر. ولا شك أن هذا المنحى مهم للغاية نتيجة للاختلافات الحرارية المتوقعة بين شهور السنة المختلفة وبين المناطق المختلفة، في كل شهر من شهور السنة لا سيما وأن البلاد واسعة الأجراء ومتباينة التضاريس إضافة إلى اختلاف المؤثرات ما بين مكان وآخر من حيث تأثير البحر والصحراء والمرتفعات والموقع العروضي. وقد تم تطبيق أسلوب الانحراف المعياري لمعرفة هذه الاختلافات زمنياً ومكانياً لما له من مميزات على بقية الأساليب الأخرى المتعلقة بتحليل التباين.

وعند الحديث عن تباين المدى الحراري في المكان الواحد خلال أشهر العام الإثني عشر نجد أن درجات التباين تتراوح ما بين ٢,٢°م في رفحا شمال البلاد كأعلى قيمة للتباين و٠,٢°م في الباحة جنوب البلاد كأقل قيمة وهذا يشير إلى الاختلاف الكبير ما بين العوامل المؤثرة على درجة الحرارة ما بين مكان وآخر التي تعكس الاختلافات الكبيرة بين أجزاء البلاد، ولم يتجاوز التباين ٢°م سوى في رفحا فيما كان في بقية الأماكن يتراوح ما بين أكثر درجة مئوية واحدة وأقل من درجة مئوية واحدة . أما الأماكن التي تجاوز فيها التباين درجة مئوية واحدة فقد تركزت في كل من المنطقة الشمالية والسهل الساحلي الشرقي ففي الجزء الشمالي مثلاً كان التباين في قيم المدى الحراري ٢,٢°م في رفحا و١,٤°م في القيصومة و١,٥°م في الجوف و١,٨°م في طريف وفي حائل ١,٢°م وفي عرعر ١,٦° فيما كانت تبوك المكان الوحيد الذي حصل على أقل من درجة مئوية واحدة في شمال البلاد وهي ٠,٨°م ، وعند النظر إلى الأجزاء الأخرى من البلاد نلاحظ أن التباين في المنطقة الوسطى قد تجاوز درجة مئوية في كل من الرياض والقصيم التي كان فيها التباين ١,٣°م و١,٨°م على التوالي أما وادي الدواسر فقد سجل تبايناً بمقدار ٠,٨°م. وبنظره على المواقع الجنوبية المتأثرة بظروف الصحراء ممثلة في بيشة

ونجران وشرورة فقد كان التباين فيها منخفضاً على وجه العموم إذ كان ٠,٩°م في بيشة و٠,٨°م في نجران و٠,٥°م في شرورة.

التباين في مرتفعات السروات كان صغيراً مقارنة بالمناطق الأخرى ولم يتجاوز درجة مئوية واحدة سوى في أبها ١,٢°م وفيما كانت أبها الأعلى تبايناً كانت الباحة الأقل تبايناً ٠,٢°م وهذا ليس على مستوى المرتفعات بل على مستوى البلاد كما ذكر في البداية. أما بقية المواقع في مرتفعات السروات فقد كان التباين ٠,٨°م في الخميس و٠,٩°م في الطائف.

في السهول الساحلية كان التباين أقل من درجة مئوية في السهل الساحلي الغربي وفي المقابل كان تباين المدى الحراري يتجاوز درجة مئوية في السهل الساحلي الشرقي، فالتباين في جدة ٠,٩°م وفي جازان ٠,٧°م وفي الوجه ٠,٨°م وفي ينبع ٠,٤°م وهو الأقل في هذا النطاق. التباين في كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة يختلف فيما بينهما بنفس المستوى الذي تختلف فيه قيم المدى الحراري في المدينتين إذا ما عرفنا أن التباين في المدينة المنورة ١,٢°م وفي مكة المكرمة ٠,٨°م وهذا أيضاً يعكس التأثير المختلف للصحراء والبحر على المدينتين وفي المقابل وعلى الطرف الآخر في السهل الساحلي الشرقي كان التباين واحدا ١,٦° في كل من الظهران والأحساء.

أما القسم الآخر من التباين المدى الحراري على المستوى المكاني لكل شهر فقد اقتصر على الأربعة الأشهر الممثلة عادة لفصول السنة وهي يناير وابريل ويوليو وأكتوبر. وقد كان التباين على مستوى المملكة متقارباً في كل من إبريل ويوليو وأكتوبر التي أوضحت قيماً للتباين تقدر بـ ٣,٦°م و٣,٨°م و٣,٥°م على التوالي أما يناير فقد كان التباين فيه أكبر من بقية الأشهر المذكورة عندما أوضح تبايناً بمقدار ٤,٨°م وهذا فيما يبدو يعود إلى تأثير الكتل الهوائية الباردة التي تأتي على الأجزاء الشمالية من البلاد في شهر يناير.

سادسا: تصنيف المدى الحراري

من المحاولات الجادة التي جرت لتصنيف المدى الحراري تلك الدراسة التي قدمها عبد العزيز شرف (١٩٨٠) ضمن دراسته لمناخ الكويت حيث صنف المدى الحراري في الكويت إلى قسمين كل واحد منهما يمثل مناخ معين أي أنه تم هنا اتخاذ المدى الحراري كمعيار لتصنيف مناخ الكويت: القسم الأول من التصنيف يتمثل في قيم المدى الحراري التي تتراوح بين ٧°م – ١٢°م بينما القسم الآخر يتمثل في قيم المدى الحراري بين ١٢°م – ٢٠°م ، وتم إطلاق اسم المناخ الصحراوي البحري على القسم الأول ويشمل السواحل والجزر أما القسم الثاني فقد سمي المناخ الصحراوي القاري ويتضمن المناطق الداخلية، ومما يؤخذ على هذا التقسيم وجود الدرجة ١٢°م في القسمين وهو ما يحدث خلطاً وتداخلاً بين القسمين. كما أعد شحادة (١٩٩١) خريطة للأردن مبنية على المدى الحراري السنوي وفيها صنف الأردن إلى أربعة أقسام: القسم الأول يتراوح ما بين صفر إلى ١٦°م والقسم

الثاني يتراوح ما بين ١٦°م إلى ١٧°م والقسم الثالث ما بين ١٧°م إلى ١٨°م أما القسم الأخير فيبدأ من ١٨°م فما فوق، ويؤخذ على هذا التصنيف تداخل الدرجات ما بين قسم وآخر فـ ١٦°م مثلاً يمكن أن تكون في القسم الأول ويمكن أن يدخل في القسم الثاني.

في هذا البحث، تم تصنيف المدى الحراري إلى ثلاثة مستويات أو أقسام وهي: المدى الحراري المنخفض والمدى الحراري المتوسط والمدى الحراري المرتفع، وقد تم تطبيق هذا التصنيف بدرجات مختلفة ما بين المدى الحراري الشهري والمدى الحراري بين فصول السنة والمدى الحراري السنوي ولكن بدرجات تختلف ما بين المستويات الثلاثة في التصنيف وذلك كما هو مبين الجدول رقم (١).

الجدول رقم (١) مستويات المدى الحراري الشهري والسنوي وبين فصول السنة

	المدى المنخفض	المدى المتوسط	المدى المرتفع
المدى الشهري	أقل من ١٢°م	١٢°م – أقل من ١٥°م	١٥°م فما فوق
المدى بين الفصول	أقل من ٥°م	٥°م – أقل من ١٠°م	١٠°م فما فوق
المدى السنوي	أقل من ١٢°م	١٢°م – أقل من ٢٠°م	٢٠°م فما فوق

الجدول من إعداد الباحث

١- تصنيف المدى الحراري الشهري

تم تصنيف المدى الحراري الشهري إلى ثلاثة مستويات وهي: المدى الحراري الشهري المنخفض والمدى الحراري الشهري المتوسط والمدى الحراري الشهري المرتفع. وقد حدد كل مستوى بمدى محدد من الدرجات كما يوضح ذلك الجدول رقم (٢) وفي العناوين والفقرات التالية تم تسليط الضوء على هذه المستويات التي تتوزع على نواحي البلاد بما يسمح بمعرفة أدق وأكثر تفصيلاً.

١-١ المدى الحراري الشهري المنخفض

بالنظر إلى الجدول رقم (٣) يلاحظ أن المدى الحراري الشهري المنخفض لم يتواجد في مكان واحد خلال الأربعة الأشهر المدروسة سوى في جيزان والوجه وعدا ذلك لم يظهر خلال ثلاثة أشهر أو شهرين في مكان واحد، وقد تركز المدى الحراري الشهري المنخفض خلال شهر يناير فيما لم تسجل الثلاثة الأشهر الأخرى سيادة له بل كان وجود هذا المستوى من المدى الحراري نادراً في كل من إبريل ويوليو وأكتوبر، ولم يتجاوز وجوده ثلاثة مواقع فقط في شهر يوليو فيما شهر يناير قد استأثر

بالنسبة العالية في وجود المدى الحراري الشهري المنخفض. تجدر الإشارة إلى أن المواقع التي أظهرت هذا المستوى من المدى الحراري تتمثل في جيزان والوجه في السهل الساحلي الغربي وفي أبها بمرتفعات السروات إضافة إلى شمال البلاد الذي كان له النصيب الأوفر إذ ظهر هذا المستوى في كل من طريف والجوف والقيصومة، كما تمثل هذا المستوى في مواقع أخرى مثل الرياض والظهران.

١-٢: المدى الحراري الشهري المتوسط

من خلال الجدول رقم (٣) يظهر المدى الحراري الشهري المتوسط بصورة أكثر وضوحاً وأكثر سيادة في كل الأشهر الأربعة يناير وأبريل ويوليو وأكتوبر مقارنة بالمستويين الآخرين من المدى الحراري الشهري. لقد أصبح المدى الحراري الشهري المتوسط المسيطر على جدة وينبع في السهل الساحلي الغربي خلال شهور الدراسة المختارة باستثناء شهر يناير في جدة، كما تمتعت الخميس والباحة والطائف بهذا المستوى من المدى الحراري خلال الأشهر كلها باستثناء شهر يوليو في الطائف وشهر يناير في أبها. إضافة إلى ما ذكر فإن كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة قد شهدت وجوداً لافتاً للمدى الحراري الشهري المتوسط، وقد يعود ذلك إلى تأثير الموقع.

وإذا شهد المدى الحراري الشهري المتوسط حضوراً لافتاً في المواقع سابقة الذكر فإنه قد بدا متواضعاً قليل الوجود في النطاقات الصحراوية ابتداءً من المناطق الشمالية حتى القصيم والرياض في الوسط إلا أنه أخذ في البروز بشكل لافت جنوب هذه النطاقات وبالتحديد في بيشة ونجران وشرورة.

١-٣: المدى الحراري الشهري المرتفع

فيما المدى الحراري الشهري المرتفع يغيب كلياً في بعض الأماكن فإنه يظهر بكثافة في أماكن أخرى الجدول رقم (٢)، فمثلاً ليس لهذا المدى وجود نهائياً في كل الشهور في السهل الساحلي الغربي وكذلك في مرتفعات السروات، وفي المقابل يتواجد هذا المستوى من المدى الحراري خلال الأربعة الشهور المدروسة في كل من وادي الدواسر وشرورة حيث تسود النطاقات الصحراوية، كما يتواجد المدى الحراري الشهري المرتفع في أماكن أخرى ولكن بصورة أقل مما هي عليه في الموقعين السابقين إذ يتواجد بمعدل ثلاثة أشهر في معظم شمال البلاد وبالتحديد في حايل وتبوك والقيصومة ورفحا، كما يظهر في نفس المنطقة ولكن بما لا يتجاوز الشهرين وذلك في كل من الجوف وطريف وعرعر إضافة إلى القصيم شمال المنطقة الوسطى. أيضاً ظهر المدى الحراري الشهري العالي في كل من بيشة ونجران جنوب غرب النطاقات الصحراوية بما لا يقل عن شهرين من شهور الدراسة.

الجدول رقم (٢) مستويات المدى الحراري الشهري

م	المحطة	يناير	أبريل	يوليو	أكتوبر
١	أبها	١	٢	٢	٢
٢	الخميس	٢	٢	٢	٢
٣	الباحة	٢	٢	٢	٢
٤	الطايف	٢	٢	١	٢
٥	الوجه	١	١	١	١
٦	المدينة المنورة	٢	٢	٢	٣
٧	بيشة	٣	٣	٢	٢
٨	نجران	٣	٣	٢	٣
٩	الظهران	١	٢	٢	٢
١٠	الأحساء	٢	٣	٣	٣
١١	ينبع	٢	٢	٢	٢
١٢	جدة	١	٢	٢	٢
١٣	مكة المكرمة	١	٢	٢	٢
١٤	جيزان	١	١	١	١
١٥	حايل	٢	٢	٣	٣
١٦	تبوك	٢	٣	٣	٣
١٧	القيصومة	١	٢	٣	٣
١٨	رفحا	٢	٣	٣	٣
١٩	الجوف	١	٢	٣	٢
٢٠	طريف	١	٢	٣	٢
٢١	عرعر	٢	٢	٣	٣
٢٢	القصيم	٢	٢	٣	٣
٢٣	الرياض	١	٢	٢	٢
٢٤	وادي الدواسر	٣	٣	٣	٣
٢٥	شرورة	٣	٣	٣	٣

١ – المدى الحراري المنخفض، ٢ – المدى الحراري المتوسط، ٣ – المدى الحراري العالي

الجدول من إعداد الباحث

من الملاحظات على أماكن المدى الحراري الشهري المرتفع عدم ظهوره بالمطلق في الرياض على الرغم من موقع المدينة في عمق النطاق الصحراوي وربما يعود ذلك إلى تأثير النطاق العمراني الواسع الامتداد الذي يأخذ شكل الجزيرة الحرارية، وهو المكان الوحيد في النطاقات الصحراوية من شمال البلاد حتى جنوبها الذي خلا من وجود هذا المستوى من المدى الحراري الشهري. قريباً من الرياض تأتي كل من مكة المكرمة والمدينة المنورة فقد كان وجود هذا المستوى من المدى الحراري فيهما نادراً إذ لم يسجل سوى في شهر أكتوبر في المدينة المنورة فقط. الأحساء في السهل الساحلي الشرقي شهدت وجوداً كبيراً للمدى الحراري الشهري العالي باستثناء شهر يناير، إلا أن الظهران في نفس النطاق لم تبرز وجوداً لهذا المستوى من المدى الحراري نهائياً.

٢- تصنيف المدى الحراري بين فصول السنة

تم تصنيف المدى الحراري بين فصول السنة إلى ثلاثة مستويات وهي نفس المستويات التي استخدمت في تصنيف المدى الحراري الشهري مع الاختلاف في حدود المستويات كما هو موضح في الجدول رقم (١). هذه المستويات الثلاثة تتجلى في المدى الحراري المنخفض والمدى الحراري المتوسط والمدى الحراري المرتفع وذلك بين كل فصل وآخر يليه من فصول السنة، وفيما يلي تفاصيل هذه المستويات الثلاثة.

٢-١- المدى الحراري المنخفض

يظهر المدى الحراري المنخفض بين الفصول في أماكن محدودة إذ أقتصر وجوده على السهل الساحلي الغربي ومرتفعات السروات فيما لم يكن له أثر في بقية النطاقات الأخرى على مستوى البلاد كما يوضح ذلك الجدول رقم (٣)، وقد تمثل أعلى وجود له في جدة إذ كان المسيطر على المدى الحراري بين كل فصول السنة باستثناء المدى الحراري بين الخريف والشتاء، أيضاً ظهر المدى الحراري المنخفض بين الفصول مرتين في جيزان ومرة واحدة في كل من ينبع والوجه. أما مرتفعات السروات فقد اقتصر وجوده على أبها والخميس خلال الفترات بين الربيع والصيف وبين الصيف والخريف فقط فيما لم يظهر نهائياً في المواقع الأخرى في مرتفعات السروات مثل الباحة والطائف ومما ذكر يتضح ارتباط هذا المستوى من المدى الحراري بالمرتفعات والشواطئ الغربية.

٢-٢- المدى الحراري المتوسط

هذا المستوى من المدى الحراري بين بعض فصول السنة يظهر في السهل الساحلي الغربي وكان هنا أكثر وضوحاً في كل من الوجه وينبع إذ يتواجد ثلاث مرات ما بين الفصول المختلفة. أما مرتفعات السروات فقد كان وجوده مطلقاً أي بين كل فصول السنة في كل من الطائف والباحة وبصورة أقل في كل من أبها والخميس.

ومما يميز المدى الحراري الفصلي المتوسط وجوده في جميع أجزاء البلاد وإن اختلفت النسبة ما بين مكان وآخر، وقد سيطر هذا المستوى من المدى

الحراري على كل الأمكنة ما بين الصيف والخريف باستثناء السهل الساحلي الغربي. كما تقلص هذا المستوى من المدى الحراري في شمال البلاد ووسطها حيث تسود النطاقات الصحراوية إذ لم يكن له وجود سوى بين الصيف والخريف، فيما ظهر مرتين في الظهران ومرة واحدة في الأحساء وذلك في السهل الساحلي الشرقي، ومن جانب آخر فقد سيطر هذا المستوى على كل الفترات بين فصول السنة في كل من بيشة ونجران وأغلبها في شرورة جنوبي النطاقات الصحراوية كما يتضح في الجدول رقم (٣).

٢-٣- المدى الحراري المرتفع

الملمح الأول للمدى الحراري الفصلي المرتفع يبرز في تركزه في أماكن دون أخرى وكذلك تركزه بين بعض فصول السنة دون فصول أخرى فإذا أتينا. إلى أماكن تواجده نجد أنه يتركز في شمال البلاد ووسطها بشكل أكبر وبصورة أقل في وادي الدواسر وشرورة أي إن تواجده مرتبط بالنطاقات الصحراوية بشكل لافت، كما أن وجوده في هذه الأماكن ما بين الشتاء والربيع وما بين الربيع والصيف وكذلك ما بين الخريف والشتاء، أما المدى ما بين الصيف والخريف فإن وجوده ينعدم بالمطلق. ويلاحظ كذلك أن المدى الحراري المرتفع بين فصول السنة ينعدم وجوده في نطاق مرتفعات السروات وكذلك في السهل الساحلي الغربي بتأثير الارتفاع والمسطحات المائية إلا أنه يتواجد في السهل الساحلي الشرقي في كل من الظهران والأحساء وفي الأخيرة يتواجد خلال الثلاث الفترات باستثناء المدى الحراري بين الصيف والخريف.

٣- تصنيف المدى الحراري السنوي

تم تقسيم المدى الحراري السنوي بنفس الطريقة التي طبقت على المدى الحراري الشهري وكذلك الحراري بين فصول السنة أي تم تقسيمه إلى المدى الحراري السنوي المنخفض والمدى الحراري السنوي المتوسط والمدى الحراري السنوي المرتفع كما هو موضح في الجدول رقم (١)، ويمكن الوصول إلى تفاصيل وضعية هذا المستوى من المدى الحراري من خلال الجدول رقم (٣) على النحو التالي:

لقد برز المدى الحراري السنوي المنخفض في السهل الساحلي الغربي بشكل كبير مقارنة بالنطاقات الأخرى حيث ساد في كل المواقع باستثناء ينبع كذلك فإن هذا المستوى من المدى الحراري قد كان له نصيب في مرتفعات السروات حيث سجل في كل من أبها والخميس وبصورة أخرى يمكن القول إن المدى الحراري السنوي المنخفض قد انحصر وجوده في خمسة مواقع فقط ثلاثة منها في السهل الساحلي الغربي واثنان في مرتفعات السروات فيما غاب عن النطاقات الصحراوية والسهل الساحلي الشرقي.

الجدول رقم (٣) المدى الحراري بين الفصول والمدى السنوي

المحطة	الشتاء-الربيع	الربيع-	الصيف-	الخريف-	المدى السنوي
أبها	٢	١	١	٢	١
الخميس	٢	١	١	٢	١
الباحة	٢	٢	٢	٢	٢
الطايف	٢	٢	٢	٢	٢
الوجه	٢	٢	١	٢	١
المدينة المنورة	٣	٢	٢	٣	٢
بيشة	٢	٢	٢	٢	٢
نجران	٢	٢	٢	٢	٢
الظهران	٣	٢	٢	٣	٣
الأحساء	٣	٣	٢	٣	٣
ينبع	٢	٢	١	٢	٢
جدة	١	١	١	٢	١
مكة المكرمة	٢	٢	١	٢	١
جيزان	١	٢	١	٢	١
حايل	٣	٣	٢	٣	٣
تبوك	٣	٢	٢	٣	٣
القيصومة	٣	٣	٢	٣	٣
رفحا	٣	٣	٢	٣	٣
الجوف	٣	٣	٢	٣	٣
طريف	٣	٣	٢	٣	٣
عرعر	٣	٣	٢	٣	٣
القصيم	٣	٣	٢	٣	٣
الرياض	٣	٢	٢	٣	٣
وادي الدواسر	٣	٢	٢	٢	٢
شرورة	٣	٢	٢	٢	٢

١ – المدى الحراري المنخفض، ٢ – المدى الحراري المتوسط، ٣ – المدى الحراري المرتفع

الجدول من إعداد الباحث

أما المستوى الثاني من المدى الحراري السنوي وهو المدى المتوسط فقد تواجد في السواحل والمرتفعات والنطاقات الصحراوية أي لم يكن هناك استثناءات لوجوده في جميع أجزاء البلاد سوى السهل الساحلي الشرقي ولكن بنسب متفاوتة ففي حين سجل وجوده في ينبع في السهل الساحلي الغربي كان كذلك متواجداً في كل من الباحة والطائف في مرتفعات السروات، أما النطاقات الصحراوية فقد تركز وجوده في جنوبيها حيث سجل في كل من وادي الدواسر وشرورة بالإضافة إلى بيشة ونجران، أما السهل الساحلي الشرقي فقد غاب هذا المستوى في كل من الظهران والأحساء في هذا النطاق.

وفيما يتعلق بالمدى الحراري السنوي المرتفع فقد بدا واضحاً في شمال البلاد ووسطها وكذلك في السهل الساحلي الشرقي، ويمكن القول إن وجوده في هذه النطاقات كان مطلقاً إلا أنه لم يوجد على الإطلاق في كل من السهل الساحلي الغربي ومرتفعات السروات.

النتائج والتوصيات

من خلال ما تم التطرق إليه في ثنايا هذا البحث وانطلاقاً من ملاحظات الباحث أمكن الوصول إلى العديد من النتائج وكذلك التوصيات التي يمكن أن تعزز من تناول الدراسات المناخية عموماً ومن موضوع المدى الحراري خاصة وأن تقود إلى دراسات مستقبلية عن المدى الحراري في البلاد، ومن هذه النتائج والتوصيات ما يلي:

١- النتائج

- تصدر كل من الموقع والتضاريس العوامل المؤثرة على المدى الحراري الشهري والسنوي وبين الفصول وذلك من خلال ارتفاع المدى الحراري في المناطق الصحراوية وانخفاضه في المرتفعات وبالقرب من السواحل، كما يقوم الموقع العروضي بدور أساسي في التأثير على المدى الحراري بين فصول السنة إذ يزداد المدى الحراري نحو الشمال فيما يقل نحو الجنوب، ويؤكد هذا الدور الطبيعة الصحراوية المتشابهة من أقصى الشمال إلى شرورة أقصى الجنوب.
- ظهرت أعلى قيم المدى الحراري الشهري في شمالي المملكة بينما ظهرت أقل القيم في السهل الساحلي الغربي، وقد بلغت أعلى درجة للمدى الحراري الشهري ١٨,٣°م في رفحا خلال شهر يوليو فيما كانت أقل قيمة ٨,٢°م في جيزان خلال شهر يوليو أيضاً بينما اتخذ المدى الحراري الشهري في مرتفعات السروات حالة وسط بين السهل الساحلي الغربي من جهة والنطاقات الصحراوية من جهة أخرى أي إنه أعلى من السهل الساحلي وأقل من النطاقات الصحراوية. كذلك المدى الحراري الشهري في مكة المكرمة والمدينة المنورة كان أقل من المدى الحراري في النطاقات الصحراوية وأعلى من المدى الحراري في مرتفعات السروات.
- من زاوية أخرى وعند تطبيق تحليل التباين على المدى الحراري الشهري خلال الإثني عشر شهراً لكل موقع من محطات الدراسة أظهر أعلى

درجة للتباين وهي ٢,٢°م في رفحا شمالي البلاد، أما أقل درجة فقد بلغت ٠,٢°م في الباحة بمرتفعات السروات. أما تباين المدى الحراري على مستوى البلاد خلال كل شهر فقد جاء المدى متجانساً خلال الأربعة الشهور المدروسة باستثناء شهر يناير الذي سجل تبايناً كبيراً بين لأجزاء البلاد.

- المدى الحراري بين فصلي الخريف والشتاء كان الأكثر ارتفاعاً مقارنة بالمدى بين الفصول الأخرى وفيه ظهر أعلى مدى حراري بين فصول السنة على مستوى البلاد وهو ١٥٫٦°م في القيصومة فيما كان المدى الحراري بين فصلي الصيف والخريف يبرز أقل القيم مقارنة بالمدى الحراري بين الفصول الأخرى وفيه ظهر أقل مدى حراري بين فصول السنة على مستوى البلاد وهو ٢,٤°م في جيزان. ومن زاوية أخرى يلاحظ ارتفاع المدى الحراري بين الفصول الذي يكون فصل الصيف طرفاً فيها. أما المدى الحراري السنوي تراوح بين ٢٤,٩°م في القيصومة كأعلى درجة و ٧,٧°م في جيزان كأقل درجة وفي العموم تجاوز المدى الحراري السنوي ٢٠°م في جميع النطاقات الصحراوية شمالي ووسط وشرقي البلاد، وفي المرتبة الثانية أتت مرتفعات السروات التي تتراوح درجات المدى الحراري ما بين ١٠,١ – ١٣,٧°م فيما كانت أقل الدرجات مسجلة في السهل الساحلي الغربي.
- بالنسبة لمستويات المدى الحراري يلاحظ أن المدى الحراري الشهري المنخفض يسود في السهل الساحلي الغربي في معظم شهور الدراسة الأربعة، أما المدى الحراري الشهري المتوسط فقد شكل وجوده انتشاراً ملحوظاً في أغلب مناطق البلاد في معظم شهور الدراسة غير أن المدى الحراري المرتفع قد تبين وجوده بشكل واضح في المناطق الصحراوية من شمالي البلاد حتى جنوبيها وخاصة خلال شهري يوليو وأكتوبر. أما المدى الحراري بين فصول السنة فقد انحصر وجود المدى الحراري المنخفض في السهل الساحلي الغربي وفي نفس الوقت سجل المدى الحراري المتوسط في معظم أجزاء البلاد باستثناء السهل الساحلي الغربي بينما سجل المدى الحراري المرتفع في المناطق الصحراوية من الشمال حتى الجنوب مع ملاحظة غيابه نهائياً في المدى الحراري بين الصيف والخريف.

٢ـ التوصيات:

- التوسع في شبكة الرصد الجوي بزيادة عدد المحطات المناخية على أن تتوزع بشكل يضمن تغطية البلاد؛ إذ إن محطات الرصد الحالية توجد في المطارات فقط مما جعلها تتركز في مناطق معينة وتغيب في مناطق أخرى وأفقدها التوزيع المتساوي، إضافة إلى ذلك فإن المحطات الحالية توجد في المطارات التي تكون غالباً خارج المدن، ومع ذلك يتعامل مع هذه المحطات على

أنها تعكس الوضع المناخي للمدينة مع أنها تقع خارجها.

- دراسة المدى الحراري اليومي لكل إقليم من أقاليم البلاد في دراسة مستقلة نظراً لكثرة التفاصيل المطلوبة عند دراسة المدى الحراري على المستوى اليومي مما يجعل من الصعوبة دراسة المدى الحراري اليومي على مستوى البلاد كلها في دراسة علمية واحدة.
- دراسة أثر السحب والأمطار على المدى الحراري في مرتفعات السروات التي تتلقى أكبر نسبة من السحب والأمطار، كما يمكن دراسة تأثير الرطوبة الجوية على المدى الحراري في الأجزاء الساحلية.
- دراسة المدى الحراري بين فصول السنة على مستوى البلاد في دراسة مستقلة مما يتيح معرفة الفروقات الحرارية بين فصول السنة على مستوى البلاد.
- دراسة تأثير الارتفاع، والمسطحات المائية، والموقع العروضي على المدى الحراري.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

بابكر، أحمد عبد الله (١٩٩٠). **أسس الجغرافيا المناخية**. مؤسسة دار العلوم للطباعة. الدوحة.

شحادة، نعمان (١٩٩١). **مناخ الأردن: المدى الحراري السنوي**. دراسة علميَة غير منشورة.

شرف، عبد العزيز (١٩٨٠). **مناخ الكويت**: المدى الحراري. دراسة علميَة غير منشورة.

غانم، علي أحمد (٢٠٠٣). **الجغرافيا المناخية** . دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

موسى، علي حسن (٢٠٠٦). **موسوعة الطقس والمناخ**. دار نور للطباعة والنشر والتوزيع. دمشق.

ثانيا: المطبوعات الحكومية

الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد والبيئة. البيانات المناخية. خمس وعشرون محطة.

ثالثا: المراجع الأجنبية

Abu-Zaid, Mohammed (2008). The Effect of Altitude on the Daily Range of temperature in Saudi Arabia – Data Survey and Preliminary Results**.** *Bulletin of the Egyptian Geographical Society*, 81, 99 – 110**.**

Barry, Roger G. and Chorley, Richard J. (2010). *Atmosphere, Weather and Climate*. Second Edition, Routledge, London and New York.

Dai, Aiguo and Trenberth, Kelvin and Karl, Thomas (1999). Effects of Clouds, Soil Moisture, Precipitation, and Water Vapor on Diurnal Temperature Range. *Journal of Climate*, 12, 2451 – 2473.

Oliver, John E. and Hidore, John J. (2002**).** *Climatology: An Atmospheric Science*. Second Edition, Prentice Hall, New Jersey.

الملحق رقم (١) المحطات المناخية المستخدمة في الدراسة

م	اسم المحطة	دائرة العرض	خط الطول	الارتفاع بالمتر	فترة الرصد
١	أبها	١٨ ١٣ ٥٩	٤٢ ٣٩ ٣٩	٢٠٩٣,٣٥	١٩٧٨ ـ ٢٠٠٥
٢	الخميس	١٨ ١٧ ٥٨	٤٢ ٤٨ ٢٣	٢٠٥٥,٩٣	١٩٧٠ ـ ٢٠٠٥
٣	الباحة	٢٠ ١٧ ٤١	٤١ ٣٨ ٣٥	١٦٥١,٨٨	١٩٨٥ ـ ٢٠٠٥
٤	الطايف	٢١ ٢٨ ٤٤	٤٠ ٣٢ ٥٦	١٤٥٢,٧٥	١٩٧٠ ـ ٢٠٠٥
٥	الوجه	٢٦ ١٢ ١٩	٣٦ ٢٨ ٣٧	٢٣,٧٣	١٩٧٨ ـ ٢٠٠٥
٦	المدينة المنورة	٢٤ ٣٢ ٥٣	٣٩ ٤١ ٥٥	٦٣٥,٦	١٩٧٠ ـ ٢٠٠٥
٧	بيشة	١٩ ٥٩ ٢٨	٤٢ ٣٧ ٠٩	١١٦١,٩٧	١٩٧٠ ـ ٢٠٠٥
٨	نجران	١٧ ٣٦ ٤١	٤٤ ٢٤ ٤٩	١٢١٢,٣٣	١٩٧٨ ـ ٢٠٠٥
٩	الظهران	٢٦ ١٥ ٣٤	٥٠ ٠٩ ٣٩	١٦,٧٧	١٩٧٠ ـ ٢٠٠٥
١٠	الأحساء	٢٥ ١٧ ٥٣	٤٩ ٢٩ ١١	١٧٨,١٧	١٩٨٥ ـ ٢٠٠٥
١١	ينبع	٢٤ ٠٨ ٢٤	٣٨ ٠٣ ٥٠	١٠,٤	١٩٧٠ ـ ٢٠٠٥
١٢	جدة	٢١ ٤٢ ٣٧	٣٩ ١١ ١٢	١٦,٨٨	١٩٧٠ ـ ٢٠٠٥
١٣	مكة المكرمة	٢١ ٢٦ ١٦	٣٩ ٤٦ ٠٨	٢٤٠,٣٥	١٩٨٥ ـ ٢٠٠٥
١٤	جازان	١٦ ٥٣ ٤٩	٤٢ ٣٥ ٠٥	٧,٢٤	١٩٧٠ ـ ٢٠٠٥
١٥	حايل	٢٧ ٢٦ ٠٤	٤١ ٤١ ٢٨	١٠٠١,٥٢	١٩٧٠ ـ ٢٠٠٥
١٦	تبوك	٢٨ ٢٢ ٣٥	٣٦ ٣٦ ٢٥	٧٦٨,١١	١٩٧٨ ـ ٢٠٠٥
١٧	القيصومة	٢٨ ١٩ ٠٨	٤٦ ٠٧ ٤٩	٣٥٧,٦	١٩٧٨ ـ ٢٠٠٥
١٨	رفحا	٢٩ ٣٧ ١٧	٤٣ ٢٩ ٤١	٤٤٤,١	١٩٧٨ ـ ٢٠٠٥
١٩	الجوف	٢٩ ٤٧ ١٩	٤٠ ٠٥ ٥٥	٦٦٨,٧٤	١٩٧٨ ـ ٢٠٠٥
٢٠	طريف	٣١ ٤١ ١٦	٣٨ ٤٤ ٢٢	٨٥٢,٤٤	١٩٧٨ ـ ٢٠٠٥
٢١	عرعر	٣٠ ٥٤ ٠٨	٤١ ٠٨ ٢٦	٥٤٨,٨٨	١٩٧٩ ـ ٢٠٠٥
٢٢	القصيم	٢٦ ١٨ ٢٨	٤٣ ٤٦ ٠٣	٦٤٦,٧١	١٩٧٨ ـ ٢٠٠٥
٢٣	الرياض	٢٤ ٤٢ ٤٠	٤٦ ٤٤ ١٨	٦١٩,٦٣	١٩٧٠ ـ ٢٠٠٥
٢٤	وادي الدواسر	٢٠ ٣٠	٤٥ ١٣	٦٢٢	١٩٨٧ ـ ٢٠٠٥
٢٥	شروره	١٧ ٢٨ ٠٤	٤٧ ٠٦ ٢٩	٧٢٤,٦٥	١٩٨٥ ـ ٢٠٠٥

المصدر: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

ملاحظة: بدأت المحطات بالرصد بتوارايخ مختلفة

الملحق رقم (٢) المدى الحراري الشهري لكل شهور السنة (درجة مئوية)

م	المحطة	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
١	أبها	١١,٧	١١,٣	١١,٤	١٢,٦	١٣,٧	١٤,٣	١٣,٥	١٣,٦	١٤,٦	١٤,٤	١٤,١	١٣,٤
٢	الخميس	١٣,١	١٢,٨	١٢,٣	١٣,٢	١٤,١	١٤,٨	١٣,٩	١٤,١	١٤,٧	١٤,٥	١٤,٨	١٤,٣
٣	الباحة	١٢,٨	١٢,٩	١٢,٥	١٢,٦	١٢,٩	١٢,٩	١٢,٦	١٢,٧	١٢,٥	١٣	١٣,٣	١٣
٤	الطايف	١٣,٧	١٤,٤	١٤,١	١٤,٣	١٤	١٣,٢	١١,٨	١١,٩	١٣,٨	١٤,٦	١٤,١	١٣,٨
٥	الوجه	١٠,٧	١٠,٧	١٠,٥	١٠,٢	٩,٦	٩,٢	٩	٨,٨	٩	٩,٩	١٠,٦	١٠,٨
٦	المدينة	١٢,٣	١٣,٢	١٣,٤	١٤,١	١٤,٢	١٤,٦	١٤	١٣,٩	١٤,٤	١٤,٤	١٢,٨	١٢,١
٧	بيشة	١٦,٢	١٦,٦	١٥,٥	١٥,١	١٥,١	١٥,٨	١٤,٤	١٤,٦	١٦,٥	١٦,٩	١٦,٩	١٦,٩
٨	نجران	١٦,٢	١٦,٣	١٥,٢	١٥	١٥,٥	١٦,٤	١٤,٢	١٤,٤	١٦,١	١٦,٦	١٦,١	١٦,٣
٩	الظهران	١٠,٥	١٠,٩	١١,٣	١٢,٨	١٤	١٤,٤	١٤,٥	١٤	١٤,٨	١٣,٩	١١,٩	١٠,٧
١٠	الأحساء	١٢,٨	١٣,٦	١٤,٣	١٥,٦	١٦,٨	١٧	١٦,٤	١٦,٦	١٧	١٦,٧	١٤,٥	١٣,١
١١	ينبع	١٣,٥	١٣,٨	١٣,٧	١٣,٧	١٤	١٤,٥	١٣,٤	١٣	١٣,٥	١٣,١	١٣,٥	١٣,٤
١٢	جدة	١٠,٣	١١,١	١١,٧	١٢,٣	١٢,٦	١٢,٩	١٢,٥	١١	١٠,٨	١٢,٤	١٠,٩	١٠,٤
١٣	مكة	١١,٦	١٢,٥	١٣,٦	١٤,٣	١٤,٥	١٥,٤	١٤	١٣,٤	١٤	١٤	١٢,٢	١١,٦
١٤	جيزان	٨,٧	٨,٤	٨,٥	٩,٤	٩,٥	٨,٦	٨,٢	٨,٢	٩,٤	١٠,٣	٩,٨	٩,٢
١٥	حايل	١٣,٢	١٤	١٣,٨	١٤,٣	١٤,٦	١٥,٧	١٥,٦	١٦	١٦,٦	١٦	١٣,٧	١٣,٣
١٦	تبوك	١٤,١	١٤,٧	١٥,١	١٦,٢	١٦,٢	١٦,٣	١٥,٧	١٥,٨	١٦,٤	١٥,٨	١٤,٥	١٤,٢
١٧	القيصومة	١١,٦	١٢,٩	١٣,٥	١٤,٨	١٥,٦	١٦,٦	١٦,٣	١٦,٦	١٧	١٥,٨	١٣,١	١١,٩
١٨	رفحا	١٢,٦	١٣,٧	١٤,٧	١٥,٨	١٦,٥	١٧,٨	١٨,٣	١٨,٣	١٨,٤	١٦,٥	١٣,٧	١٢,٧
١٩	الجوف	١١,٩	١٣	١٣,٨	١٤,٦	١٤,٩	١٥,٧	١٥,٨	١٥,٩	١٦,٢	١٤,٧	١٢,٨	١٢,١
٢٠	طريف	١١,٧	١٢,٣	١٣,٣	١٤,٥	١٥,٣	١٦,١	١٦,٥	١٦,٣	١٦,٤	١٤,٩	١٣	١١,٨
٢١	عرعر	١٢,٣	١٣,٣	١٤,٢	١٤,٩	١٥,٤	١٦,٣	١٦,١	١٦,٣	١٦,٧	١٥,٣	١٣,٤	١٢,١
٢٢	القصيم	١٢,٧	١٣,٨	١٤	١٤,٩	١٥,٨	١٧,١	١٧,٣	١٧,١	١٧,٥	١٦,٦	١٣,٧	١٢,٩
٢٣	الرياض	١١,٥	١٢,٥	١٢,٧	١٣,٣	١٣,٩	١٥	١٤,٨	١٤,٨	١٥,١	١٤,٥	١٢,٨	١١,٦
٢٤	و. الدواسر	١٥,٦	١٦,٣	١٥,٩	١٦,٢	١٦,٩	١٨,٤	١٧,٣	١٧,٦	١٧,٤	١٧,٣	١٦,٦	١٦
٢٥	شروره	١٦,٤	١٧	١٦,٦	١٦,١	١٧	١٨	١٦,٩	١٦,٢	١٦,٧	١٦,٦	١٦,٥	١٦,٥

الجدول من إعداد الباحث

الملحق رقم (٣) المدى الحراري الشهري لشهور الدراسة (درجة مئوية)

م	المحطة	يناير	ابريل	يوليو	أكتوبر
١	أبها	١١,٧	١٢,٦	١٣,٥	١٤,٤
٢	الخميس	١٣,١	١٣,٢	١٣,٩	١٤,٥
٣	الباحة	١٢,٨	١٢,٦	١٢,٦	١٣
٤	الطايف	١٣,٧	١٤,٣	١١,٨	١٤,٦
٥	الوجه	١٠,٧	١٠,٢	٩	٩,٩
٦	المدينة	١٢,٣	١٤,١	١٤	١٤,٤
٧	بيشة	١٦,٢	١٥,١	١٤,٤	١٦,٩
٨	نجران	١٦,٢	١٥	١٤,٢	١٦,٦
٩	الظهران	١٠,٥	١٢,٨	١٤,٥	١٣,٩
١٠	الأحساء	١٢,٨	١٥,٦	١٦,٤	١٦,٧
١١	ينبع	١٣,٥	١٣,٧	١٣,٤	١٣,١
١٢	جدة	١٠,٣	١٢,٣	١٢,٥	١٢,٤
١٣	مكة	١١,٦	١٤,٣	١٤	١٤
١٤	جيزان	٨,٧	٩,٤	٨,٢	١٠,٣
١٥	حايل	١٣,٢	١٤,٣	١٥,٦	١٦
١٦	تبوك	١٤,١	١٦,٢	١٥,٧	١٥,٨
١٧	القيصومة	١١,٦	١٤,٨	١٦,٣	١٥,٨
١٨	رفحا	١٢,٦	١٥,٨	١٨,٣	١٦,٥
١٩	الجوف	١١,٩	١٤,٦	١٥,٨	١٤,٧
٢٠	طريف	١١,٧	١٤,٥	١٦,٥	١٤,٩
٢١	عرعر	١٢,٣	١٤,٩	١٦,١	١٥,٣
٢٢	القصيم	١٢,٧	١٤,٩	١٧,٣	١٦,٦
٢٣	الرياض	١١,٥	١٣,٣	١٤,٨	١٤,٥
٢٤	وادي الدواسر	١٥,٦	١٦,٢	١٧,٣	١٧,٣
٢٥	شرورة	١٦,٤	١٦,١	١٦,٩	١٦,٦

الجدول من إعداد الباحث

الملحق رقم (٤) المدى الحراري بين فصول السنة (درجة مئوية)

م	المحطات	المدى بين الشتاء والربيع	المدى بين الربيع والصيف	المدى بين الصيف والخريف	المدى بين الخريف والشتاء
١	أبها	٥,٢	٤,٦	٤,٦	٥,٢
٢	الخميس	٥,٥	٤,٥	٤,٧	٥,٣
٣	الباحة	٦,٦	٦,٦	٥,٩	٧,٣
٤	الطايف	٧,٥	٦	٥,٥	٨
٥	الوجه	٥,٦	٥	٢,٥	٨,١
٦	المدينة	١٠,٦	٧,٨	٦,٢	١٢,٢
٧	بيشة	٨,٥	٦,٢	٧,٢	٧,٥
٨	نجران	٨,٩	٦,٣	٨,٦	٦,٦
٩	الظهران	١٠,٤	٩,٩	٧,٥	١٢,٨
١٠	الأحساء	١٢,٢	١٠,٧	٨,٧	١٤,٢
١١	ينبع	٦,٨	٥,٢	٣	٩
١٢	جدة	٤,٨	٤,٥	٢,٩	٦,٤
١٣	مكة	٦,٩	٥	٣,٧	٨,٢
١٤	جيزان	٤,٥	٣,٢	٢,٤	٥,٣
١٥	حايل	١٢	١٠	٧,٨	١٤,٢
١٦	تبوك	١١,٦	٨,٩	٧,٤	١٣,١
١٧	القيصومة	١٣,٦	١١,٣	٩,٣	١٥,٦
١٨	رفحا	١٣,١	١٠,٨	٨,٦	١٥,٣
١٩	الجوف	١٢,٤	١٠,٤	٨,٣	١٤,٥
٢٠	طريف	١١,٤	١٠,٦	٨,١	١٣,٩
٢١	عرعر	١٣	١١,٨	٩,٨	١٥
٢٢	القصيم	١٢,١	١٠,١	٨,٣	١٣,٩
٢٣	الرياض	١٢,٤	٩,٦	٨,٦	١٣,٤
٢٤	وادي الدواسر	١٢,٢	٧	٩,٥	٩,٧
٢٥	شرورة	١٠,٥	٥,٧	٧,٣	٨,٩

الجدول من إعداد الباحث