الخصائص الجغرافية لبعض العناصر المناخية
فى شمال غرب المملكة العربية السعودية

دكتور

حسين محمد حسن القلاوى

أستاذ مساعد الجغرافية الطبيعية

كلية البنات - جامعة عين شمس

الخصائص الجغرافية لبعض العناصر المناخية
فى شمال غرب المملكة العربية السعودية

مقدمة :

بدأت عمليات تسجيل المعلومات الميتيورولوجية وأحوال الطقس والمناخ بدقة فى المملكة العربية السعودية بعامة ، فى وقت متأخر نوعاً ما ، فقد ظهرت إرهاصاتها الأولى مع بداية النصف الثانى من القرن العشرين الميلادى ، وإن كان ذلك قد سبقته بعض الملاحظات والعبارات التى دُونت وظهرت من خلال كتابات الرحالة والمؤرخين ، والتى لم تكن تعتبر أرصاداً جوية بالمعنى الصحيح .

ونظراً لحاجة الطيران الماسة إلى معرفة أحوال الجو وظروفه ، وجمع وتسجيل المعلومات المناخية التى تفيد فى هذا المجال ، فقد ظهرت مصلحة الأرصاد الجوية وحماية البيئة ، تابعة لوزارة الدفاع والطيران السعودية ، والتى أنشأت العديد من محطات الرصد الجوى فى المطارات ، وظهرت تقاريرها وسجلات بياناتها الأولى فى عام ١٩٥٦ م ، وظلت تتطور تدريجياً منذ ذلك الحين ، حتى أنشأ قسم الهيدرولوجيا التابع لوزارة الزراعة والمياه بالمملكة ، عدداً من المحطات الميتيورولوجية ، بلغ عددها خمس وثلاثون محطة ، موزعة على المناطق المختلفة ، وقد ظهرت نتائج أرصادها الدقيقة مع بداية عام ١٩٦٦ م ، حيث توفرت المعلومات والبيانات المناخية ، التى يتمكن معها الباحثون من تقييم دقيق للوضع المناخى فى أىٍّ من مناطق المملكة .

لذلك كانت الفكرة التى بدرت لدراسة الخصائص الجغرافية لبعض عناصر المناخ ، فى منطقة لها من السمات الجغرافية ، ما يميزها عن بقية أجزاء المملكة ، وهى إقليم شمال غرب المملكة ، ومن هذا المنطلق ، فإن دراستنا هذه تعد بمثابة رؤية جغرافية جديدة لما عليه الوضع المناخى ، وما يتسم به من خصائص جغرافية لهذا الإقليم ، وذلك لما للظروف والأحوال المناخية ، وبخاصة التقلبات الجوية الفجائية كالأمطار ، والسيول ،

والعواصف الترابية وغيرها ، من تأثير مباشر أو غير مباشر ، على كافة الجوانب الطبيعية ، وكذلك الجوانب البشرية كالزراعة وحياة الإنسان ، وأحواله الاقتصادية والاجتماعية ، كما أن لها آثارها الهامة والواضحة على كل ما على سطح الأرض من كائنات حية وغيرها مثل تكوين التربة ، ونظام الزراعة فى المنطقة الواحدة ، وهو ما يفرض على الزرّاع إتباع ما يسمى بالدورة الزراعية ، أى تقسيم المحاصيل الزراعية على فصول السنة المختلفة ، وفق الظروف المناخية المناسبة لكل منها .

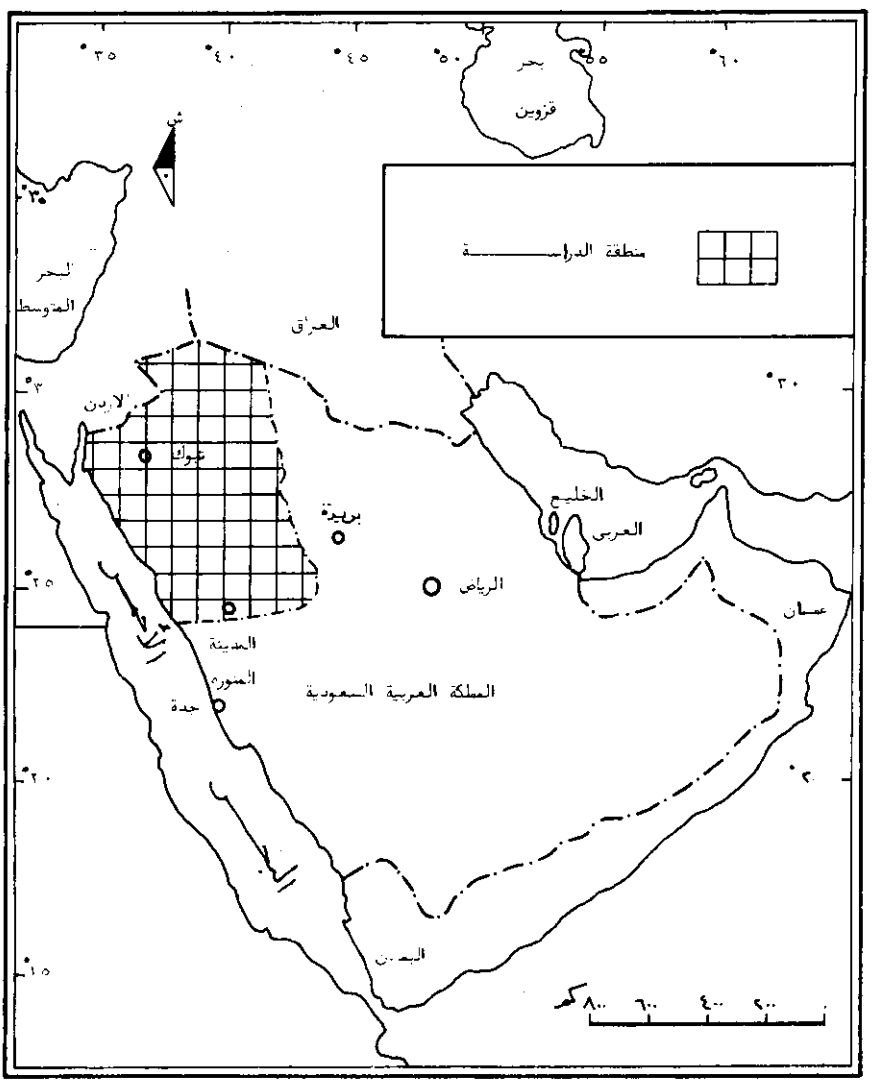
ويمكن من خلال هذه الدراسة التعرف على الآثار الإيجابية للظروف المناخية والتى تساعد على قيام الزراعة فى منطقة دون غيرها ، وكذا الآثار السلبية التى تعد بمثابة معوقات للإنتاج الزراعى ، حتى وإن كان الإنسان قد استطاع التحايل على بعض آثارها بوسائله اخاصة ، لإخضاعها كى تساعده فى عمليات الزراعة ، وكافة نشاطاته وجوانب حياته .

كما تهدف الدراسة إلى التعرف على العناصر المناخية الأكثر تأثيراً على جوانب البيئة بالمنطقة ، والتى تؤدى إلى الإختلاف المكانى والتوزيع الجغرافى لتلك العناصر ، كاختلاف معدلات الحرارة من جزء لآخر ، وكذلك الضغط الجوى ومراكزه ، التى يؤثر إختلافها من مكان لآخر ، فى حركة الرياح السطحية والكتل والجبهات الهوائية ، كما يتبع ذلك مدى تأثير الرياح على سطح الأرض ، وما تقوم به من عمليات هدم وبناء فى الأشكال الأرضية .

كما ستتم دراسة أهم الضوابط الجغرافية الطبيعية المؤثرة فى العناصر المناخية ، وكذلك الخصائص الجغرافية لتلك العناصر ، حتى نصل فى النهاية إلى التعرّف على أهم السمات المناخية التى تميز منطقة الدراسة عن بقية مناطق المملكة ، وهل هناك فروق واضحة فى درجات الحرارة مثلاً بين أجزائها ، ثم تختتم الدراسة بالقاء الضوء على بعض الآثار التطبيقية التى تظهر لنا خلال خطوات الدراسة للأحوال المناخية بالإقليم ، وذلك ما ستوضحه النقاط التالية :

أولاً : الضوابط الجغرافية الطبيعية المؤثرة فى العناصر المناخية :

من المفيد أن نبرز خلال هذه الدراسة ، الدور الذى تؤديه الضوابط الجغرافية الطبيعية فى التأثير على العناصر المناخية ، وكيف أن ذلك يؤثر على الأحوال المناخية عامة



شكل (١) الموقع الجغرافى والفلكى لمنطقة شمال غرب المملكة العربية السعودية

بالمنطقة ، وفى حياة الإنسان ونشاطاته المختلفة بصفة خاصة ، بحيث يتسم بخصائص جغرافية تجعله يختلف عن الأقاليم الأخرى بالمملكة ، وأهم هذه الضوابط ما يلى :

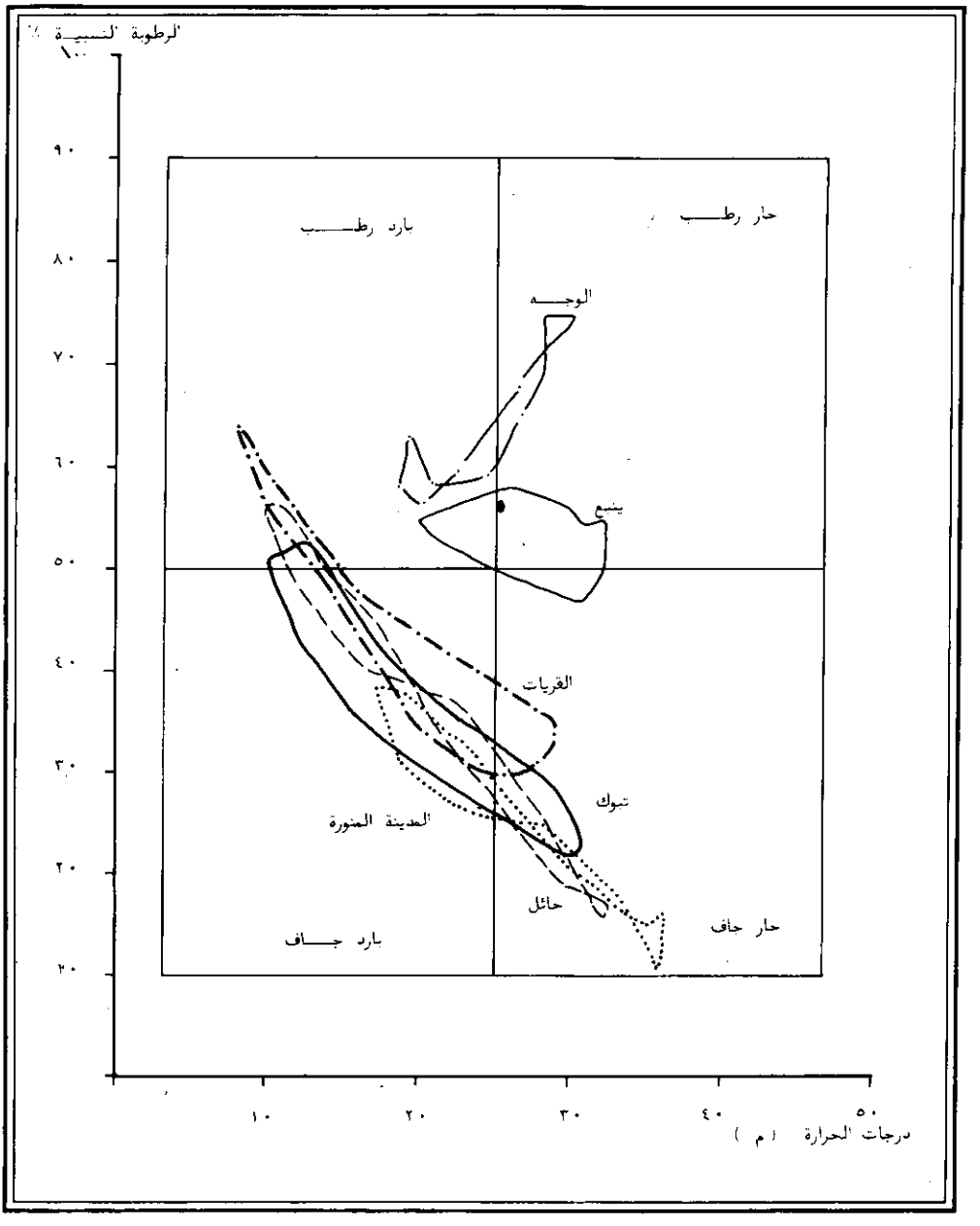
١ - الموقع بالنسبة لدوائر العرض :

نلاحظ من الشكل (١) أن إقليم الدراسة ينحصر تقريباً بين دائرتى عرض ٢٤° ، ٣٢° شمالاً ، أى أنه يمتد لمسافة ٨ درجات عرضية ، مما يساعد على إختلاف كمية الإشعاع الشمسى فى أرجاء المنطقة ، كما أن لذلك أثره عل طول الليل والنهار ، ومن ثم فى توزيع درجات الحرارة على سطح المنطقة، كما ينحصر بين خطى طول ٣٠° ٣٤° ، ٤٢° شرقاً ، وهذا الموقع الفلكى يدخله ضمن النطاق المناخى BShs حسب تصنيف كيبن المناخى ، مما يجعله يتسم بالإعتدال فى البرودة شتاءاً والدفء فى فصل الصيف ، ويمكن أن يظهر ذلك من الشكل (٢) الذى يبين المنحنيات المناخية لمحطات الأرصاد الواقعة داخله.

وتعتبر المنطقة بناءاً على موقعها الفلكى ، ضمن مناطق العروض الوسطى بما تتصف به من ظروف وأحوال مناخية خاصة ، تظهرها الدراسة التى بين أيدينا ، كما أنها تدخل ضمن النطاق الصحراوى المدارى الجاف الواقع فى غرب القارات ، فتؤثر عليها منطقة الضغط الجوى المرتفع المدارى شتاءاً ، وتتأثر بمجموعة المنخفضات البحرمتوسطية القادمة من الغرب ، مما يجعلها فى مهب الرياح التجارية الجافة ، بينما فى فصل الصيف ، فإنها تقع ضمن سيطرة الضغط الجوى المنخفض فى جنوب آسيا ، فتؤثر عليها الرياح القارية الجافة أيضاً ، مما يجعل المناخ يتسم بشدة الحرارة صيفاً والبرودة شتاءاً .

٢ - الموقع الجغرافى :

تنحصر المنطقة جغرافياً بين الحدود السعودية الأردنية من الشمال ، ومن الغرب خليج العقبة والبحر الأحمر حتى دائرة عرض ٢٤° شمالاً ، أما الحدود الشرقية والجنوبية فقد حددت وفق مجموعة من المعايير الجغرافية ، وإن كان المحدد الأساسى والأهم هو عاملى التضاريس والمناخ . وقد أدى ذلك إلى أن يتضمن إقليم الدراسة إضافة إلى إمارة تبوك ، أجزاء ومساحات كبيرة من غرب إمارتى القريات والجوف ومنطقة حائل من الشرق ، ثم أجزاء أخرى من شمال إمارة المدينة المنورة ، فى جنوبه .



شكل (٢) المنحنيات المناخية لمحطات أرصاد شمال غرب المملكة العربية السعودية

وللموقع الجغرافى أثره الواضح على الظروف المناخية ، حيث تحول المرتفعات وجبال البحر الأحمر من الغرب ، " والتى ترتفع بعض قممها لأكثر من ٢٠٠٠ متراً فوق سطح البحر[١] " دون وصول المؤثرات البحرية ، إلى أجزاء المنطقة ، كما يؤدى إلى عدم تعرض الأجزاء الغربية منها لهبوب الرياح من جهة الغرب حتى وإن وصل بعض منها ، فإنها تكون قد خلت من الرطوبة أو الأمطار ، فى الوقت الذى تعد فيه الرياح الشمالية والشمالية الشرقية هى الأكثر هبوباً وأهمية عامة .

وقد ظهر لهذا الموقع أثره فى تصحُّر[٢] المنطقة بالكامل حتى وقت قريب ، حيث تقع ضمن المناطق الصحراوية ، التى يعتبر الرعى البدوى والزراعة المطرية أهم النشاطات الإنتاجية فيها ، كما أن العلاقة بين كمية ما يسقط من المطر ومقدار ما يفقد من الأسطح المائية ، وبخاصة عن طريق التبخر ، علاقة مختلة ، حيث يزيد مقدار الفقد عن مقدار الكسب فى المياه بالمنطقة .

٣ - الموقع بالنسبة للمسطحات المائية :

تؤثر المسطحات المائية على مناطق اليابس التى تقع بالقرب منها ، وتتوقف تلك التأثيرات من حيث قوتها ووصولها لأي مكان على السطح اليابسى ، على قرب المكان أو بعده من تلك المسطحات المائية ، إضافة إلى أثر اتجاه الرياح وانتظام هبوبها، وتأثرها بالتضاريس . وفى منطقة الدراسة نجد أنه ليس لوجود البحر الأحمر (الذى يصل متوسط إتساع عرضه إلى ٢٠٠ كيلو متر) وخليج العقبة والبحر المتوسط غرب المنطقة ، أثره الواضح كمؤثر بحرى على الظروف المناخية، حيث لا يتغلغل البحر فى أعماق بعيدة داخل المنطقة ، وكذلك حاجز المرتفعات والجبال (جبال الحجاز - الشّروات - مدين) فى الغرب والتى تفصل البحر الأحمر عن أجزاء الإقليم ، مما ساعد على عدم وصول التأثير البحرى نحو الداخل سواء من مياه البحر الأحمر أو الأعاصير البحرمتوسطية القادمة من الغرب للشرق ، كما أن بعض الحواف الصخرية والتلال

(١) أنظر الخريطة الطبوغرافية لشبه الجزيرة العربية مقياس ١/ ٤ مليون صادرة عن وزارة البترول والثروة المعدنية ، السعودية - الرياض ١٩٨٤ م .

(٢) التصحر مفهوم مناخى يتمثل فى إختلال العلاقة بين كميات الأمطار الساقطة من جهة ومقدار الفقد بالتبخر والنتح بالمنطقة من جهة أخرى ، مما يؤدى إلى انخفاض المستوى الزراعى ، وفقر فى الغطاء النباتى بها .

والكثبان الرملية التى تظهر فى شرق الإقليم (جبل شمر وجبال أرونان ثم حرة خيبر ورمال النفود)[1] تحول دون وصول المؤثرات البحرية القادمة من الخليج العربى تجاه الداخل ، وإن كان ذلك لا يعنى عدم تأثر الإقليم تماماً بما يحيطه من مؤثرات مناخية ، نظراً لوقوعه تحت تأثير الكتل الهوائية المختلفة .

٤ - الكتل الهوائية :

تؤثر على العناصر المناخية ، وخصائصها الجغرافية بالمنطقة مجموعة من الكتل الهوائية التى تهب خلال فصول السنة المختلفة، حيث تغطى آثارها مساحة كبيرة تزيد أحياناً على عدة آلاف من الكيلو مترات المربعة وأهم هذه الكتل هى كما يتضح من شكل (٣) :

(أ) الكتلة الهوائية المدارية القارية Tropical Continental :[2]

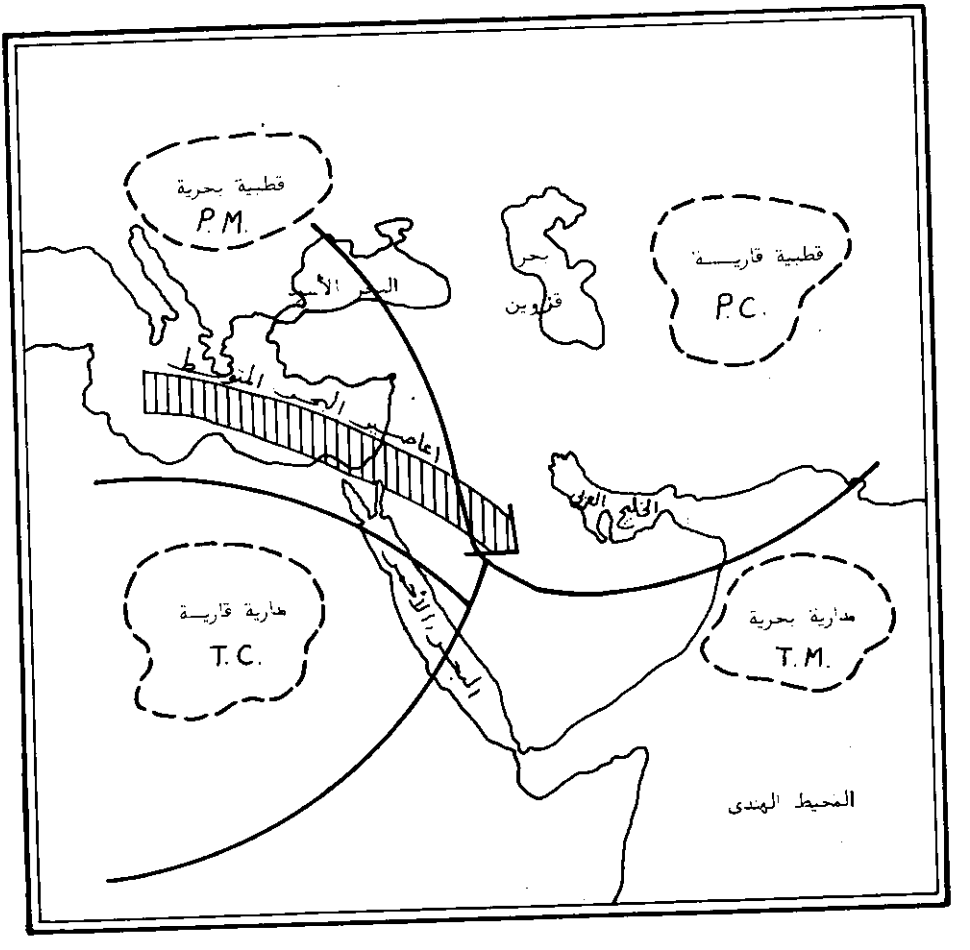
وهى التى تتكون فوق الصحراء الكبرى الإفريقية ، وجنوب شبه الجزيرة العربية (نطاق الربع الخالى) مع نهاية فصل الربيع ، نتيجة لسيادة الضغط الجوى المرتفع فوق تلك المناطق ، ونظراً لنشأتها فوق مناطق شديدة الجفاف ، فإنها لا تؤدى إلى سقوط الأمطار أو انتشار الرطوبة ، لذلك فهى تؤدى إلى زيادة الجفاف وارتفاع درجة الحرارة ، وعندما يحدث أن تتحرك المنخفضات البحر متوسطية تحت تأثير تلك الكتلة ، فإن العواصف الترابية والغبار ، ينتشران من الربع الخالى باتجاه شمال وغرب المملكة ، مصحوبة بارتفاع واضح فى درجات الحرارة ، وشدة الجفاف ، وزيادة حمولتها من الرمال ، وهى تشبه رياح الخماسين فيما تقوم به من مؤثرات على الأراضى المصرية ، حيث ينتج عنها الكثير من المشكلات البشرية فى المناطق التى تهب عليها .

(ب) الكتلة الهوائية المدارية البحرية Tropical Marine:

وهى التى تتجمع مكوناتها من الهواء فوق المحيط الهندى ، وهى تنتقل نحو شمال غرب المملكة مروراً بالبحر العربى ثم الخليج العربى، حتى تلتقى بالكتلة الهوائية القطبية البحرية التى تظهر فوق المحيط الأطلنطى الشمالى، ويتم ذلك فوق شمال غرب المملكة ،

(١) أنظر الخريطة الطبوغرافية لشبه الجزيرة العربية - مرجع سبق ذكره .

(٢) عبد الرحمن صادق الشريق (١٩٨٤ م) جغرافية المملكة العربية السعودية - دار المريخ للطباعة والنشر - الرياض - ص ٧٢ .



شكل (٣) الكتل الهوائية المؤثرة فى مناخ شمال غرب المملكة العربية السعودية

عن (القرشى (١٩٨١) بتصرف)

فيحدث نوع من عدم الاستقرار فى الطقس ، فيؤدى ذلك إلى سقوط الأمطار الغزيرة فوق الإقليم ، وقد تتحول أحياناً إلى سيول جارفة ، تدمر كل ما يقابلها من مظاهر طبيعية أو بشرية .

(جـ) الكتلة الهوائية القطبية القارية Polar Continental :

تنشأ فوق وسط آسيا حيث البرودة الواضحة والضغط المرتفع ، ثم تتحرك إلى الغرب نحو الضغط المنخفض البحر متوسطى ، فتلتقى مع الكتلة القطبية البحرية القادمة عبر حوض البحر المتوسط ، والتى تتسم بالدفء والرطوبة ، فتتكون على إثر ذلك ، الأعاصير التى تصل منطقة الدراسة ، حيث يتكثف بخار الماء الموجود فى الجو ، وتسقط الأمطار الرعدية الغزيرة التى تتسم بالفجائية فى سقوطها والسيلية فى جريانها ، ويستمر ذلك الوضع المناخى ، حتى تتحد الكتلتان فى كتلة واحدة ، ذات خصائص واحدة ، وعندئذ تكون قد تحركت بعيداً عن المنطقة .

(د) الكتلة الهوائية القطبية البحرية Polar Marine :

تتكون فوق شمال المحيط الأطلنطى ، ثم تتقدم باتجاه الشرق فوق حوض البحر المتوسط الذى يتركز فوقه أحد مراكز الضغط الجوى المنخفض ، ومن ثم تصل إلى شرق وشمال البحر المتوسط وشمال غرب المملكة ، وسرعان ما تتجه إلى جنوب شرق وجنوب المملكة ، يميزها الدفء والرطوبة ، التى ينتج عنهما سقوط الأمطار الغزيرة فى فصل الشتاء .

٥ - التضاريس :

تتغير الظروف المناخية بالمنطقة ، تبعاً لتغير مظاهر السطح فيها ، حيث يؤدى امتداد سلاسل الجبال والمرتفعات الغربية ، من اتجاه شمال الشمال الغربى ، إلى جنوب الجنوب الشرقى ، إلى منع المؤثرات البرية ، سواء الآتية من جهة البحر الأحمر وخليج العقبة ، أو الأعاصير البحر متوسطية ، من التوغل نحو الداخل والتأثير عليه ، فالتضاريس تؤثر على مناخ المنطقة بارتفاعها واتجاهاتها ، حيث تقل درجة الحرارة بشكل عام مع الارتفاع بمقدار درجة مئوية واحدة لكل ارتفاع قدره ١٥٠ متراً فوق مستوى سطح البحر ، كما يؤثر ذلك أيضاً على توزيع درجات الحرارة وتفاوتها من مكان لآخر ، وما

يترتب على ذلك من تغاير فى توزيعات الضغط الجوى التى تؤثر بالتالى على هبوب الرياح ، ومن هنا كان التطرق لدراسة مظاهر السطح بالإقليم كما يلى :

(أ) جبال السروات :

يتضح من الخريطة الطبوغرافية لإقليم الدراسة شكل (٤) أن جبال السروات تعتبر أكبر الأقسام الجيمورفلوجية ، وهى تضم قمة جبال مدين التى تقف بمثابة الرأس من الجسد لجبال السروات أو شمال جبال الحجاز ، التى تفصل بين هضبة نجد وسهل تهامة ، وتمتد هذه الجبال بمحاذاة ساحل خليج العقبة والبحر الأحمر ، يفصل بينهما السهل الساحلى الضيق المغطى برواسب فتاتية من العصر الثلاثى والرباعى ، وتتكون الجبال فى معظمها من الصخور النارية والمتحولة ، والتى ترجع إلى حقب الحياة القديمة ، وتمتد لما يزيد على ٥٠٠ كيلو متراً من الحدود السعودية مع الأردن شمالاً ، حتى الساحل المحاذى لشمال إمارة المدينة المنورة عند دائرة عرض ٢٤° شمالاً .

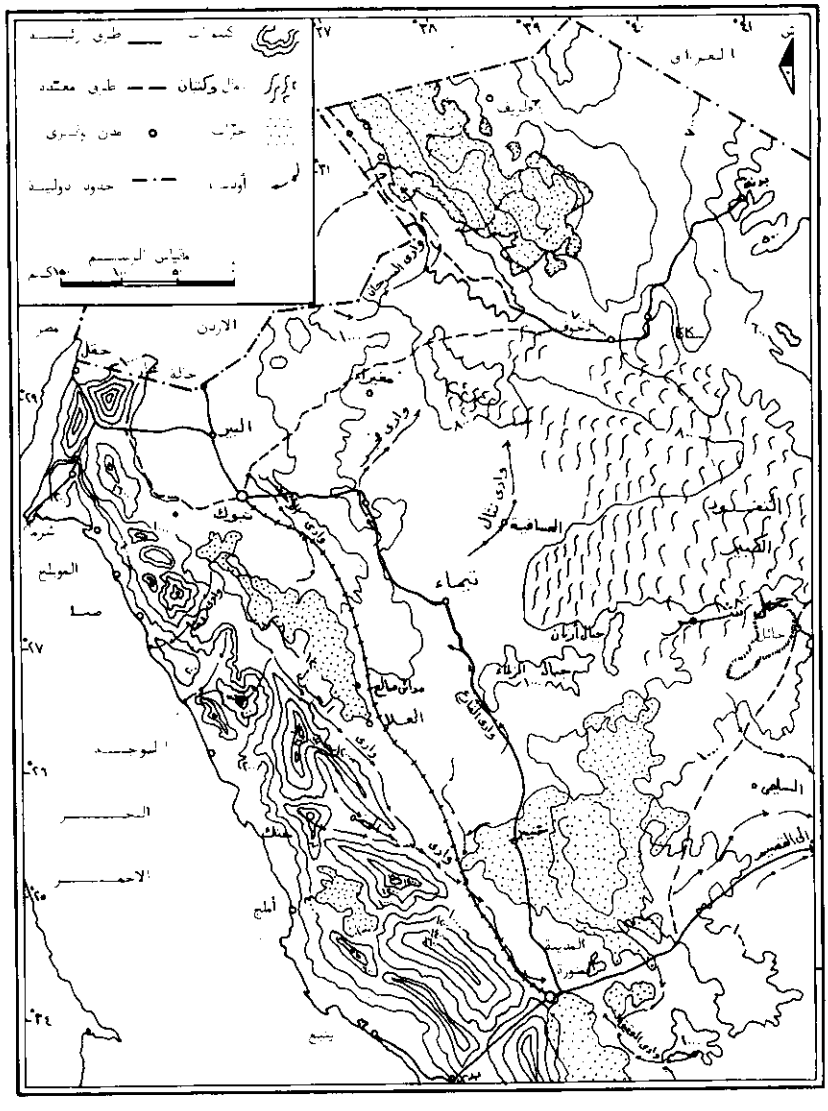
ترتفع الجوانب الشرقية لجبال السروات عن الجوانب الغربية لها ، وتطل على مجموعة من الهضاب الواقعة إلى الشرق منها كهضبة الحسمى ، وتقطعها مجموعة من الأودية المتجهة إلى السهل الساحلى لتصب فى خليج العقبة والبحر الأحمر والتى أهمها (وادى حقل « المبرك » - وادى عفال - وادى قضاء - وادى عينونة - وادى شرماء - وادى تريم - وادى المويلح - وادى دما - وادى العين - وادى أبو القزاز - وادى المياه - وادى المرير ثم وادى الحمض والجزل)[١] . وتمتلىء مجارى تلك الأودية برواسب فتاتية من الجلاميد والحصى والرمل والسلت والطين، يختلف سمكها من منطقة لأخرى (فهى فى وادى المبرك ٥٠ متراً ، فى وادى قضاء ١٠٠ متراً ثم وادى شرماء ٣٠ متراً)[٢] .

وتتباين المرتفعات والقمم فى جبال السروات ، حيث ترتفع بعض قممها لأكثر من ٢٠٠٠ متراً فوق سطح البحر مثل (جبل اللوز ٢٥٨٠ متراً - جبل دباغ ٢٣٥٠ متراً - جبل دفدف ٢٠٩٨ متراً وجبل الشاطئ ٢١٠٠ متراً فوق سطح البحر)[٣] .

(١) أنظر الخريطة الطبوغرافية لشبه الجزيرة العربية - مرجع سبق ذكره .

(٢) مديرية الزراعة والمياه بتبوك (١٤١٥ هـ) التقرير الهيدروغرافى - شعبة الهيدرولوجيا - تبوك - ص ٩٧ .

(٣) أنظر : أ - عبد الرحمن صادق الشريف (١٩٨٤) مرجع سبق ذكره - ص ٤٨ .
ب - الخريطة الطبوغرافية لشبه الجزيرة العربية - مرجع سبق ذكره .



شكل (٤) طبوغرافية إقليم شمال غرب المملكة العربية السعودية

عن (وزارة البترول والثروة المعدنية السعودية بتصرف)

(ب) مجموعة الهضاب الداخلية :

تتوسط إقليم الدراسة مجموعة من الهضاب المتضرِّسة ، يبلغ متوسط ارتفاعاتها ٧٠٠ متر فوق سطح البحر ، تحدها جبال مدين والحجاز من الغرب ، وحوض وادى السرحان وإمارة الجوف من الشرق ، أهمها هضبة الحسمى ، التى ينحدر سطحها فى معظمه إلى الحوض الأوسط الذى تتوسطه مدينة تبوك ، ونظام التصريف هنا من النوع الداخلى ، كما تنحدر تلك الهضاب تجاه الشرق والشمال الشرقى ، حيث وادى السرحان ومنطقة القريات، وأهم الأودية هنا هى « أودية السرحان - فجر - الأخضر - نباك ثم واديى القاع والجزل فى أقصى الجنوب » .

تتكون الطبقة السطحية لمجموعة الهضاب الداخلية من « الحجر الرملى الباليوزوى ، كما تغطى الرمال ، القاعدة الصخرية النارية القديمة ، وتظهر بها بعض الصدوع الطولية المتوازية ، والتى تتجه من الشمال الشرقى للجنوب الغربى»[1] ، وقد ساعدت تلك الصدوع مع عوامل التعرية ، فى ظهور العديد من الحافات الصدعية بالإقليم ، كما ساعد الجفاف الملحوظ فى الطبقة السطحية على زيادة ما تحمله العواصف من رمال وأتربة وغبار ، حيث تتمكن الرياح من تذرية المفتتات الجافة الناتجة عن فعل التجوية .

(جـ) أحواض الأودية والسهول الشرقية :

تظهر بالإقليم مجموعة من الأحواض والسهول التى تعتبر بمثابة مراكز تصريف للأودية التى تتجه إليها ، وأهم هذه الأحواض (حوض وادى السرحان وسهول الحسمى الشرقية التى تعتبر الحد الشرقى والشمالى لهضبة الحسمى ، أهم هضاب الإقليم ، ويمتد هذا الحوض من الشمال الغربى تجاه الجنوب الشرقى محاذياً لبعض قطاعات الحدود السعودية الأردنية ، ويصل إمتداده لأكثر من ٢٥٠ كيلو متراً ، وبعرض يزيد على ٥٠ كيلو متراً ، تظهر فيه بعض التواجدات للمياه الجوفية ، والتحتسطحية على وجه الخصوص. وتربته من الأنواع الصالحة للزراعة ، يفسِّر ذلك وجود بعض الواحات الهامة والقديمة على طول جانبى الوادى وحوضه ، مثل واحات (الحديثة - كاف - نبك وقرقر شمالاً) وجميعها تابعة لإمارة القريات ، وتربة الأحواض جميعها من التربات المستقرة

(١) وزارة البترول والثروة المعدنية السعودية (١٩٨٣ م) الخريطة الجيولوجية للجزيرة العربية - مقياس ١ / مليون (صادرة عن الهيئة العامة للثروة المعدنية) .

بسبب رطوبتها شبه الدائمة ، ولذلك فهى لا تدعم العواصف الترابية ، وإنما تسهل من عمليات زحف وانجراف التربة أمام السيول التى يتكرر حدوثها هناك .

٦ - أثر الغطاء النباتى :

نظراً لكون منطقة الدراسة من المناطق شبه الصحراوية ، فإن قلة النباتات الطبيعية أو ندرتها ، هى السمة المميزة لأجزائها ، ونظراً لقسوة الظروف المناخية فى هذه المنطقة ، حيث القارية التى تتمثل بوضوح وحيث الجفاف الواضح ، فإن النباتات التى تظهر بها هى الأعشاب ونباتات الرعى الفصلية ، والشجيرات القصيرة والمتناثرة ، والتى تزداد كثافتها فى مناطق الوديان والواحات ، وتنعدم حيث التجمعات الرملية ، وكذلك « شجيرات الأثل والطلح وبعض الأنواع العشبية كالسعدان وشجرة الغضا والرمث والشيح وغيرها من الأعشاب الحولية . »[1]

وطبيعى أنه إذا كان للغطاء النباتى الكثيف أثره الواضح فى الحد من سرعة الرياح وحماية الأراضى والمحاصيل الزراعية من الرمال ، كما يلطف من درجة حرارة الهواء ، حيث العلاقة العكسية بين كثافة النباتات الطبيعية وتغاير درجات الحرارة ، وحيث تحول تجمعات النبات بين الإشعاع الشمسى وتأثيره على حبيبات التربة ، كذلك فإن الإشعاع الشمسى ، يساعد فى عمليات التبخر المائى من الأسطح المائية ، وأجزاء وأوراق النبات عن طريق النتح ، الأمر الذى يتبعه زيادة للرطوبة فى الجو ، وما يترتب على ذلك من تأثير فى الظروف المناخية ، وعلى الرغم من كل ذلك فإنه ليس للغطاء النباتى الأثر الواضح على معظم جوانب وظروف المناخ فى إقليم الدراسة .

٧ - أثر الرياح السطحية والأعاصير البحر متوسطية :

يتأثر إقليم شمال غرب المملكة ، بالضغط الجوى المرتفع دون المدارى (النسبى) فى فصل الصيف ، كونه يقع ضمن العروض الوسطى ، وتتأثر ظروفه المناخية بذلك ، أما فى الشتاء حيث تمر الأعاصير البحر متوسطية قادمة من الغرب للشرق ، فإن أثرها على الإقليم يكاد لا يذكر ، لكون المرتفعات الغربية وجبال السروات تحول دون وصول تلك المؤثرات البحرية إلى داخل الإقليم إلا فيما ندر ، وإلى ذلك يرجع السبب في الجفاف

(١) محمد عبدو العودات وآخرين (بدون تاريخ للنشر) الجغرافية النباتية - عمادة شئون المكتبات - جامعة الملك سعود - الرياض - ص ١٦٩ .

الذى يسود تلك الأجزاء ، وكـذلك أثر الإشعاع الشمسى المستمـر على مدار السنة ، إلا فى بعض الفترات التـى تغطى السحب والغيوم فيها سماء الإقلـيم ، وربما تسقط الأمطار فى الأجزاء الشمالية بوجه خاص .

أما عن الرياح الشـمالية والتى تلقب بالـشَّامية فإن أثرها يتركز تركـزاً ملحوظاً فى الأجزاء الشمـالية والشرقيـة من إقليم الدراسـة ، وهى تؤدى إلى زيادة الجفـاف وتذرية الأتربة والغبار ، أى أنها تسهم فى زيادة نشاط العواصف الترابية وحركة الرمال وغيرها على سطح الأرض .

ثانياً : الخصائص الجغرافية لعنصر الحرارة فى شمال غرب المملكة العربية السعودية :

تعد الحرارة مـن أهم العناصر المناخـية ، لتأثيرها المبـاشر وغير المباشر علـى بقية العناصر المناخـية ، كتوزيع مراكز الضغط الجوى ، والتى بـدورها تحدد اتجاهات الرياح وتوزيعاتها ، ونظام هبوبها ، كما يترتب على الحرارة زيادة أو نقص كمية التبخر ، وما تؤدى إليه زيادة التبخر من مظاهر الجفاف والتصحُّر ، كما تؤثر على الأمطار وكافة مظاهر التساقط بالإقليم ، وأيضاً على كافة مظاهر النشاط الاقتصادى وبخاصة النشاط الزراعى .

تعتبر مـنطقة شمال غرب المـملكة جزءاً من النطاق المـعتدل الدفئ BShs أو شبه الصحراء ، حسب تصنـيف كيبن المناخى[1] ، بمعنى أنها جزء من المـناخ الإنتقالى بين نمط المنـاخ الصحراوى فى شرقـه وجنوبه من جـهة ، ونمـط المنـاخ المعتدل البارد فـى شمـاله ، ثم المنـاخ البحرى فـى الغرب ، كذلـك تدخل ضمـن منطقـة التقاء وعـمل التجاريات الشرقية والعكسيات الغربية ، الأمر الذى يجعلها متأثره بتغير الظروف المناخية صيفا من جهة الشرق وبالمؤثرات الشتويـة من جهة الغرب أى أن لهذا الموقع تأثيره على تغير درجـات الحرارة بين أجزاء الإقليم ، فهى تـرتفع فى جنوبه عنها فى شماله ، وفى الغرب عـنها فى الشرق ، يتضـح ذلك من الجدول (١) والشكل (٥) اللذين يـظهر من خلالهما الوضع الحرارى السائد بالإقليم ، وخصائصه كما يلى :

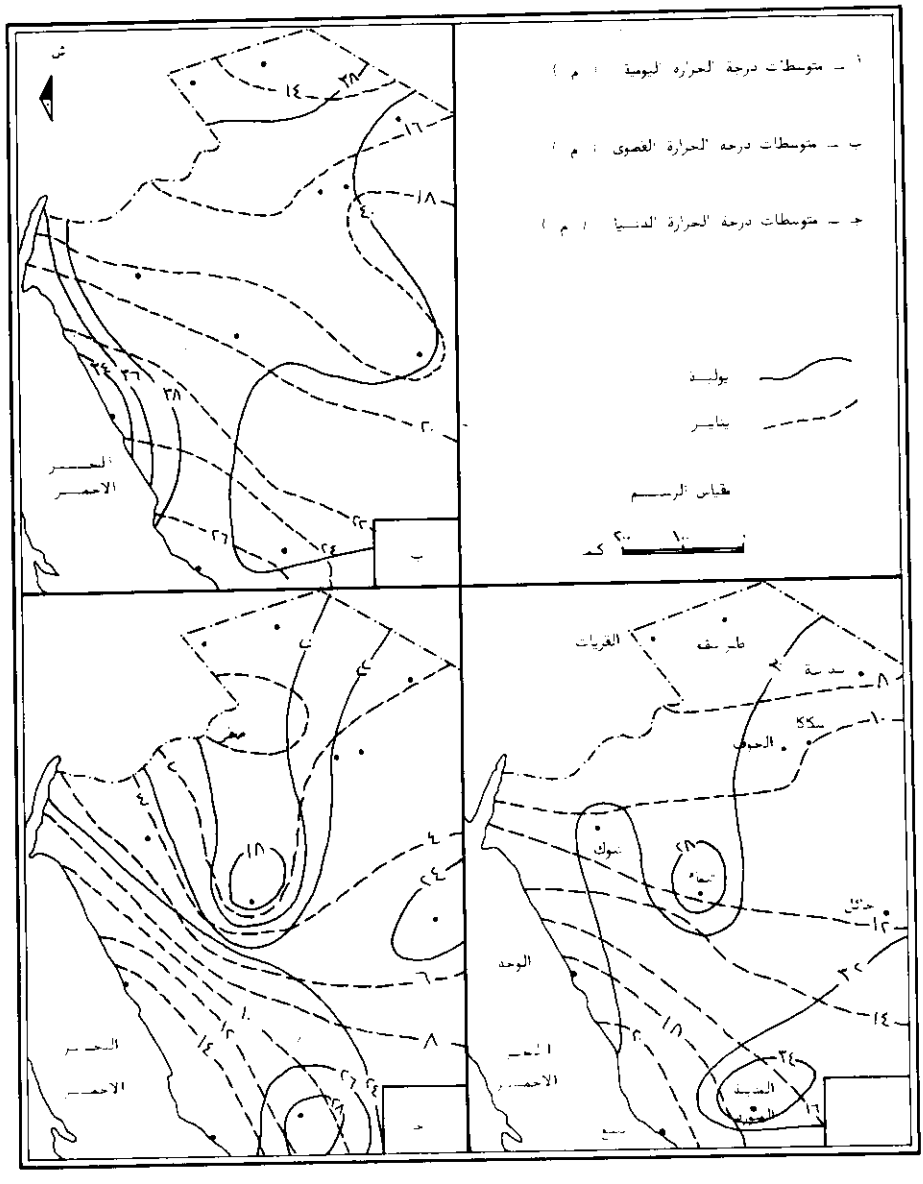
(١) يوسف عبد المجيد فايد (١٩٨٩ م) الأقاليم المناخية فى إفريقية فى ضوء تصنيف كيبن - المجلة الجغرافية العربية - الجمعية الجغرافية المصرية - العدد ٢١ ص ٢٣ .

- B مناخ جاف - h مناخ حار - S سقوط المطر - w سيادة الجفاف معظم شهور السنة .

جدول (١) المعدلات المناخية الشهرية لدرجة الحرارة (م) فى شمال غرب المملكة العربية السعودية[١]

محطات الأرصاد	شهور السنة												المتوسط السنوى
	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	
القريات	٨,١	١٠,٤	١٣,٩	١٩,٦	٢٤,٤	٢٧,٢	٢٨,٨	٢٨,٧	٢٦,٥	٢١,٥	١٥,٣	٩,٥	١٩,٥
الجوف	٩,٣	١١,٨	١٥,٩	٢٢,٣	٢٧,٧	٣١,٤	٣٢,٨	٣٣,١	٣٠,٥	٢٤,٥	١٧,٢	١١	٢٢,٣
تبوك	١٠,١	١٢,٤	١٦,٤	٢٢,٢	٢٦,٦	٢٩,٧	٣١,١	٣٠,٨	٢٨,٦	٢٣,٧	١٨,١	١٢,١	٢١,٨
تيماء	١٠,٢	١٢,٧	١٦,١	١٨,٥	٢٣,٩	٢٦,٦	٢٧,٣	٢٧,٢	٢٦,٤	٢١,٦	١٥,٣	١١,٧	١٩,٨
حائل	١٠	١٢	١٦	٢١,٩	٢٧,٥	٣١	٣٢,١	٣٢,٥	٢٩,٨	٢٤,٥	١٧,٣	١١,٨	٢٢,٢
الوجه	١٨,٩	١٩,٣	٢١,٤	٢٤,٥	٢٦,٥	٢٧,٧	٢٨,٦	٢٩,٤	٢٨,٢	٢٦,٦	٢٣,٦	٢٠,٤	٢٤,٦
المدينة المنورة	١٧,٦	١٩,١	٢٣,١	٢٨,١	٣٣	٣٦,٢	٣٦,٤	٣٦,٤	٣٥,٣	٣٠,٣	٢٤,١	١٩,٤	٢٨,٣
ينبع	٢٠,٢	٢٠,٤	٢٣,٢	٢٧,٢	٣٠,٦	٣٢	٣٢,٥	٣٢,٥	٣١,٩	٢٩,٨	٢٦,٢	٢٢,١	٢٧,٤

(١) المصدر / أ - وزارة الدفاع والطيران - مصلحة الأرصاد الجوية وحماية البيئة - تقارير مناخية شهرية غير منشورة - للفترة من ١٩٧٠ م حتى ١٩٩٥ م .
ب - تجميع الأرقام وحساب المعدلات بمعرفة الباحث .



شكل (٥) المتوسطات اليومية لدرجات الحرارة (م) خلال شهرى يناير ويوليه فى شمال غرب المملكة العربية السعودية

١ - أن أدنى متوسطات لدرجة الحرارة سجلت فى يناير وكانت ٨,١ °م فى القريات ، ٩,٣ °م فى الجوف ، ١٠,١ °م فى تبوك ، ١٠,٢ °م فى تيماء ، ١٠ °م فى حائل ، ١٨,٩ °م فى الوجه ، ١٧,٦ °م فى المدينة المنورة ثم ٢٠,٢ °م فى ينبع ، بعدها ترتفع الحرارة تدريجياً لتحقق أقصى متوسطات للحرارة وقد سجلت خلال شهور الصيف (يوليه - أغسطس - سبتمبر) .

٢ - أن أقصى متوسطات لدرجة الحرارة سجلت فى شهرى يوليه وأغسطس وكانت ٢٨,٨ °م فى القريات - الجوف ٣٢,٨ °م - تبوك ٣١,١ °م وفى تيماء ٢٧,٣ °م وكان ذلك فى يوليه ، أما فى أغسطس فقد سجلت درجة الحرارة ٣٢,٥ °م فى حائل ، ٢٩,٤ °م فى الوجه، ٣٦,٤ °م فى المدينة المنورة، ٣٢,٥ °م فى ينبع .

٣ - من دراستنا للمتوسطات الحرارية ، أمكننا تقسيم السنة بالإقليم إلى فصلين رئيسيين من حيث توزيع درجات الحرارة هما :

(أ) فصل البرودة ويشتمل على شهور (نوفمبر - ديسمبر - يناير - فبراير - مارس وأبريل) ويبلغ المتوسط الحرارى لهذا الفصل فى القريات ١٢,٧ °م ، فى الجوف ١٤,٦ °م ، فى تبوك ١٥,٢ °م ، فى تيماء ١٤,١ °م ، فى حائل ١٤,٨ °م ، فى الوجه ٢١,٣ °م ، فى المدينة المنورة ٢١,٩ °م ، وفى ينبع ٢٣,٢ °م ، وهذه الدرجات المسجلة تقل عن المتوسط السنوى للمحطات المذكورة بالدرجات التالية على الترتيب ٦,٨ °م ، ٧,٧ °م ، ٦,٦ °م ، ٥,٧ °م ، ٧,٤ °م ، ٣,٣ °م ، ٦,٤ °م ، ٤,٢ °م .

(ب) فصل الحرارة ، ويشتمل على شهور (مايو - يونيه - يوليه - أغسطس - سبتمبر وأكتوبر) ويبلغ المتوسط الحرارى لهذا الفصل فى القريات ٢٦,٢ °م ، فى الجوف ٣٠ °م ، فى تبوك ٢٨,٤ °م ، فى تيماء ٢٥,٥ °م ، فى حائل ٢٩,٥ °م ، فى الوجه ٢٧,٨ °م ، فى المدينة المنورة ٣٤,٦ °م وفى ينبع ٣١,٦ °م . وهو بذلك يزيد عن المتوسط السنوى للمحطات المذكورة بمقدار ٦,٧ °م ، ٧,٧ °م ، ٦,٦ °م ، ٥,٧ °م ، ٧,٣ °م ، ٣,٢ °م ، ٦,٣ °م ، ٤,٢ °م على الترتيب .

٤ - تحدث بعض التغيرات المفاجئة فى درجات الحرارة ، حيث سجلت محطات الرصد المذكورة ، ارتفاعات مفاجئة كانت على النحو التالى :

فى القريات ٤٧,٧ °م فى يوم ١٩٨٧/٨/٧ م - فى الجوف ٤٦ °م فى يوم ١٩٩٥/٨/١٢ م - فى تبوك ٤٤,٤ °م فى ١٩٩٤/٨/١٦ م - فى حائل ٤٣,٥ °م فى ١٩٩٤/٨/١٧ م - فى المدينة المنورة ٤٧,٥ °م فى ١٩٨٧/٧/١٩ وفى ينبع ٤٩,٤ °م فى ٩ يوليه ١٩٨٩ م .

كما سجلت انخفاضات مفاجئة فى المحطات المذكورة فى درجات الحرارة كانت على النحو التالى :

فى القريات - ٨ °م تحت الصفر فى ١٩٩٢/١/٢٧ م ، فى الجوف - ٧ °م تحت الصفر فى ١٩٨٩/٢/٣ م ، فى تبوك - ٣,٧ °م تحت الصفر فى ١٩٨٩/٢/٦م وفى حائل - ٩,٤ °م تحت الصفر فى ١٩٩٤/١/٣١م - فى المدينة المنورة ٣°م وذلك فى يوم ١٩٩٢/١/٦م وفى ينبع ٦,٥ °م يوم ١٩٩٢/٢/٦ ، ومرجع هذه التغيرات المفاجئة هو تأثر درجات الحرارة بالمنخفضات الجوية الصحراوية التى تمر بأجزاء الإقليم ، متأثرة بالإنخفاض الجوى الواقع فوق القارة الآسيوية صيفاً ، والمرتفع الجوى فوق حوض البحر المتوسط وجزر آزور فى ذات الوقت من فصل الصيف .

٥ - تزداد التغيرات المفاجئة فى طقس ومناخ الإقليم وبخاصة فى عنصر الحرارة ، خلال شهور الشتاء عند حدوث الأعاصير البحر متوسطية ، والتى تعبر الأراضى الفلسطينية والأردنية مجموعات منها لتصل إلى الإقليم أحياناً ، فتستقطب الأهوية الباردة من فوق اليابس الآسيوى لكى تشكل ما يسمى بالرياح الشمالية (الشامية) التى تؤدى إلى برودة فجائية فى الجو ، وانخفاض الحرارة بسرعة ، فقد تهبط درجة الحرارة فى بعض مناطق الإقليم بنحو أكثر من ١٠ درجات مئوية عن وضعها الطبيعى ، وذلك فى وقت قصير قد لا يتجاوز الساعتان (كما حدث فى حائل حيث انخفضت درجة الحرارة فجأة إلى ٩,٥ °م تحت الصفر فى يوم ٣١ يناير ١٩٩٤ °م ، بينما معدل الحرارة بها هو ١٠ درجات مئوية فى شهر يناير[١] .

ويساعد هذا الإنخفاض المفاجئ فى درجات الحرارة ، فى انهمار المطر الغزير على شمال المملكة عموماً ، فتنتج السيول الجارفة التى تدمّر كل ما يقابلها من مظاهر طبيعية أو بشرية ، حتى أنها تطمر بما تجرفه من طين ورمال ، معظم مظاهر العمران والنشاط البشرى فى الأجزاء التى تمر عليها خلال جريانها .

(١) مصلحة الأرصاد الجوية وحماية البيئة - تقارير مناخية يومية غير منشورة فى ١ فبراير ١٩٩٤ - حائل.

٦ - تلاحظ بعض الإختلافات فى درجات الحرارة بين شرق المنطقة وغربها ، ويرجع ذلك إلى المؤثرات البحرية فى غرب الإقليم ، وأثر المناخ الصحراوى القارى فى شرقه « فمثلاً فى يناير وهو أبرد الشهور ، يصل معدل الحرارة فى تيماء وتبوك إلى ١٠,١ °م ، ١٠,٢ °م على الترتيب ، وهما من المناطق الداخلية ، بينما فى المناطق الساحلية يرتفع معدل درجات الحرارة لشهر يناير فى الوجه وينبع إلى ١٨,٩ °م ، ٢٠,٢ °م على الترتيب » كما يلاحظ أيضاً أثر الارتفاع عن سطح البحر فى خفض درجات الحرارة ، ففى تيماء التى ترتفع بحوالى ٨٢٠ متراً عن سطح البحر ، سجلت درجة الحرارة ٢٧,٣°م فى يوليه ، بينما فى تبوك ٣١,١ °م فى الشهر ذاته ، أى أن هناك فارقاً مقداره ٣,٨ °م فى درجات الحرارة بين تيماء وتبوك ، ومرجع ذلك لعامل الارتفاع عن سطح البحر (بمقدار يصل إلى ٧٠ متراً بين موقع المحطتين من جهة) وقارية المناخ الصحراوى فى منطقة تيماء الداخلية من جهة أخرى .

ثالثاً : الخصائص الجغرافية لعنصر الضغط الجوى :

يختلف توزيع الضغط الجوى أفقياً ورأسياً ، من جزء لآخر بالمنطقة ويعتبر أهم مؤثر على حركة وسرعة واتجاه الرياح ، وتؤثر فى توزيعات الضغط الجوى مجموعة من العوامل أهمها الارتفاع عن سطح البحر ، ويظهر ذلك بوضوح فى الأجزاء الغربية ، حيث الحائط الجبلى المتمثل فى جبال مدين والسروات وشمال جبال الحجاز ، ثم درجة الحرارة ويظهر أثرها فى شمال المنطقة (حيث البرودة وانكماش الهواء وثقل وزنه) وفى جنوبها (حيث ارتفاع الحرارة وتمدد الهواء وخفة وزنه) وكذلك بين شرق المنطقة وغربها .

تتأثر منطقة الدراسة بضغوط جوية مختلفة منها منخفضات البحر المتوسط المتجهة من الغرب للشرق والتى تؤثر على اتجاه الرياح ، وكمية الأمطار ، وأماكن سقوطها ، كما تنحصر بين نطاقين من نطاقات الضغط المرتفع ، الأول يوجد شمال البحر المتوسط ، ويتركز فوق جبال الألب فى أوربا ، والثانى ويتمثل فى المرتفع الآزورى الذى يتزحزح شتاءاً نحو الجنوب ، ويمتد شرقاً لكى يتصل بنطاق الضغط المرتفع الواقع فوق وسط آسيا ، كما يمتد جزء منه فى فصل الصيف (على هيئة ذراع ضخم) نحو جنوب غرب آسيا بحيث يصبح مركزاً دائماً للضغط الجوى المنخفض ، وذلك بسبب دفء مياه البحر المتوسط .

كما يتكون فوق سطح البحر الأحمر خلال الشتاء ، ذراع من الضغط الجوى المنخفض ، يفصل بين الضغط الجوى المرتفع فوق الجزيرة العربية شرقاً ، وشمال إفريقية غرباً ، وهذا المنخفض يؤثر تأثيراً محدوداً فى زيادة سقوط الأمطار ، إلا عندما يتحرك إلى الشرق ، فيكون تأثيره أعم وأشمل .

خصائص التوزيع الفصلى للضغط الجوى فى شمال غرب المملكة :[1]

تعتبر منطقة الدراسة ، جزءاً من نطاق المتناقضات فى الظروف المناخية ، نظراً لتأثر موقعه بمجموعة من الأنماط المناخية التى ذكرت من قبل ، ولذلك نجد أن لكل فصل من فصول السنة خصائصه التى تتعلق بتوزيع الضغط الجوى ، ففصل الشتاء يتسم بالبرودة الشديدة وتنوع الظروف الجوية واختلافها ، ويرجع ذلك إلى ارتفاع الضغط الجوى فوق وسط اسيا، مع تحرك المنخفضات البحر متوسطية من الغرب للشرق ، وسيادة الجفاف ، لولا بعض الأمطار الرعدية الناجمة عن الأعاصير التى تحدثها حركة المنخفضات فوق حوض البحر المتوسط الشرقى ، « حيث تتكون جبهة هوائية محلية نتيجة التقاء التيارات المدارية الدفيئة القادمة من الجنوب ، بالتيارات القطبية الباردة القادمة من الشمال (انظر شكل ٣) مما يمكن تلك المنخفضات البحرمتوسطية ، من التحرك باتجاه الشرق، مع انحراف محدود نحو الجنوب، فتؤثر على مناخ شمال غرب المملكة العربية السعودية »[2].

من الجدول (٢) يلاحظ تناقص الضغط الجوى بالاتجاه نحو الشمال والداخل ، ففى القريات شمالاً تكون قراءات الضغط الجوى فى شهور نوفمبر ٩٥٨ ملليبار ، ديسمبر ٩٥٩ ملليبار ، يناير ٩٦٠ ملليبار بينما فى الجوف الواقعة إلى الجنوب والداخل تكون قراءات الشهور المذكور هى ٩٣٩,٤ ملليبار ، ٩٤٠ ملليبار ، ٩٤٠,٦ ملليبار على الترتيب ، وفى تبوك تكون القراءات ٩٣٠ ، ٩٢٦ ، ٩٣٠ ملليباراً ، أما فى حائل الواقعة فى الداخل تماماً وإلى الشمال قليلاً فتكون القراءات ٩٠٥,٤ ملليبار ، ٩٠٥ ملليبار ، ٩٠٣,٣ ملليبار حسب ترتيب الشهور المذكورة .

أما فى محطات الساحل فيرتفع الضغط الجوى ، حيث تسجل محطة ينبع القراءات

(١) تمت دراسة خصائص الضغط الجوى باستخدام القراءات المأخوذة عند منسوب سطح البحر حتى تتضح لنا دور المرتفعات والموقع الساحلى والداخلى فى التأثير على عناصر المناخ وقيمها الفعلية .

(٢) عبد العزيز طريح شرف (١٩٨٠) مناخ الكويت - مؤسسة الثقافة الجامعية - الإسكندرية ، ص ٢٦ .

جدول (٢) المتوسطات الشهرية للضغط الجوى (ملليبار) فى شمال غرب المملكة العربية السعودية[١]

محطات الأرصاد		شهور السنة												المتوسط السنوى
		يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	
القريات	أ	٩٦٠	٩٥٧,٧	٩٥٥,٨	٩٥٤,٥	٩٥٣,٥	٩٥١,٢	٩٤٨,٨	٩٤٩,٩	٩٥٢,٩	٩٥٦,٢	٩٥٨,٢	٩٥٩,٨	٩٥٤,٩
* ٥٠٤ متراً	ب	١٠١٩,٩	١٠١٧	١٠١٤,٣	١٠١١,٧	١٠٠٩,٦	١٠٠٦,٧	١٠٠٣,٩	١٠٠٤,٩	١٠٠٨,٧	١٠١٣,٢	١٠١٧	١٠١٩,٣	١٠١٢,٢
الجوف	أ	٩٤٠,٦	٩٣٨,٤	٩٣٦,٥	٩٣٥,٢	٩٣٤,١	٩٣١,٥	٩٢٩,٣	٩٣٠,١	٩٣٣,٦	٩٣٧,٢	٩٣٩,٤	٩٤٠,٥	٩٣٥,٥
٦٠٦,٩ متراً	ب	١٠٢١,٢	١٠١٨	١٠١٤,٩	١٠١١,٨	١٠٠٩,٢	١٠٠٥,٦	١٠٠٢,٧	١٠٠٣,٦	١٠٠٨	١٠١٣,٣	١٠١٧,٦	١٠٢٠,٥	١٠١٢,٢
تبوك	أ	٩٣٠,٢	٩٢٨,٤	٩٢٦,٧	٩٢٥,٧	٩٢٥,٣	٩٢٣,٤	٩٢١,٣	٩٢٢,١	٩٢٤,٨	٩٢٧,٥	٩٢٩	٩٣٠	٩٢٦,٢
٧٦٨ متراً	ب	١٠٢٠	١٠١٧,٣	١٠١٤,٢	١٠١١,٣	١٠٠٩,٥	١٠٠٦,٦	١٠٠٤	١٠٠٤,٩	١٠٠٨,٤	١٠١٢,٨	١٠١٦,١	١٠١٩,٢	١٠١٢
حائل	أ	٩٠٥	٩٠٣,٣	٩٠١,٧	٩٠١,٣	٩٠٠,٦	٨٩٨,١	٨٩٦,٢	٨٩٧	٩٠٠,٣	٩٠٣,٤	٩١٢,١	٩٠٥,٤	٩٠٢
١٠٠١,٥ متراً	ب	١٠١٦	١٠١٤,١	١٠١١	١٠٠٩,٨	١٠٠٦,٣	١٠٠٢,٣	١٠٠٠	١٠٠٠,٩	١٠٠٦,٥	١٠١٢,٦	١٠١٧,٥	١٠١٨	١٠٠٨,٨
المدينة المنورة	أ	٩٤٣,٦	٩٤٢	٩٤٠	٩٣٨,٧	٩٣٧,٥	٩٣٤,٧	٩٣٣,٤	٩٣٣,٩	٩٣٦,٥	٩٤٠,١	٩٤٢,٤	٩٤٣,٦	٩٣٨,٩
٦٣٥,٦ متراً	ب	١٠١٦	١٠١٣,٨	١٠١٠,٦	١٠٠٨	١٠٠٥,٦	١٠٠١,٨	١٠٠٠,٥	١٠٠١	١٠٠٣,٩	١٠٠٩,١	١٠١٢,٨	١٠١٥,٤	١٠٠٨,٢
ينبع	أ	١٠١٣,٨	١٠١٢,٩	١٠١٠,٢	١٠٠٧,٨	١٠٠٥,٩	١٠٠٢,٦	١٠٠١,٥	١٠٠٢,١	١٠٠٤,٢	١٠٠٨,٣	١٠١٠,٧	١٠١٣,٢	١٠٠٧,٨
١٠,٥ متراً	ب	١٠١٤,٥	١٠١٣,٦	١٠١١	١٠٠٨,٦	١٠٠٦,٦	١٠٠٣,٤	١٠٠٢,٢	١٠٠٢,٨	١٠٠٤,٩	١٠٠٩,١	١٠١١,٥	١٠١٣,٩	١٠٠٨,٥

(١) المصدر / مصلحة الأرصاد الجوية وحماية البيئة - تقارير مناخية شهرية للفترة من ١٩٧٠ م حتى ١٩٩٤ م .

(*) . = ارتفاع المحطة عن سطح البحر ، أ = الضغط الجوى عند منسوب المحطة ، ب = عند منسوب سطح البحر .

التالية : ١٠١٣,٢ ، ١٠١٣,٨ ، ١٠١٢,٩ ملليبار فى شهور نوفمبر ، ديسمبر ، يناير على الترتيب ، ولذلك يجب ألا نغفل دور المنخفضات البحر متوسطية التى تساعد فى حدوث إضطرابات فى الأحوال الجوية شرق البحر المتوسط وشمال غرب المملكة على وجه الخصوص .

ينتهى فصل الشتاء ويعقبه فصل الربيع ، حيث تضعف الضغوط الجوية المرتفعة على وسط آسيا وغربها ، فى الوقت الذى تنشط فيه مراكز وأعاصير أخرى على شمال غربى الهند ، وجنوب غرب شبه الجزيرة العربية ، حيث الارتفاع الواضح والسريع فى درجة الحرارة ، فتتكون على إثر ذلك بعض المنخفضات التى تؤدى إلى سقوط المطر الغزير أحياناً . وفى هذا الفصل يتراجع الضغط الجوى المرتفع فوق وسط آسيا ، ويتقدم المنخفض الجوى الموسمى فوق إفريقية شمالاً ، حتى يتمركز شرقى السودان .

من الجدول (٢) نلاحظ ارتفاع قيم الضغط الجو كلما اتجهنا نحو الشمال والداخل وانخفاضها فى الجنوب والساحل ، فمثلاً فى القريات شمالاً ، يرتفع الضغط الجوى وتكون قراءاته ١٠١٤,٣ ، ١٠١١,٧ ، ١٠٠٩,٦ ملليباراً . وفى تبوك الواقعة شمالاً أيضاً تكون قيم الضغط الجوى ١٠١٤,٢ ، ١٠١١,٣ ، ١٠٠٩,٥ ملليباراً ، بينما فى ينبع الواقعة على البحر تكون القراءات ١٠١١ ، ١٠٠٨,٦ ، ١٠٠٦,٦ ملليباراً وفى المدينة المنورة التى تقع فى أقصى جنوب الإقليم تكون قراءات الضغط الجوى ١٠١٠,٦ ، ١٠٠٨ ، ١٠٠٥,٦ ملليباراً وذلك خلال شهور الربيع . وتقف تلك التباينات بين قراءات الضغط الجوى فى الأجزاء المذكورة ، دليلاً دافعاً على ما للحرارة من تأثير فى تغيير مراكز الضغط الجوى ، من مكان لآخر .

أما فى الصيف ، فتتبدل الأحوال المناخية ، حيث يتحرك الضغط الجوى المرتفع من فوق أوراسيا ، ومعظم شمال إفريقية ، ليتمركز حول جزر آزور بالأطلنطى الشمالى ، ويحل محله منخفض جوى عميق جداً ، فوق شمال غرب الهند ، وهو ما يسمى بالإنخفاض الموسمى ، حيث يعمل على تلاشى الضغط المنخفض من فوق شبه الجزيرة العربية ، كون درجة الحرارة تبدأ فى الإنخفاض التدريجى ، فى الوقت الذى يرتفع فيه الضغط الجوى فوق سيبيريا ووسط آسيا ، وهنا نجد تناقصاً واضحاً فى قيم الضغط الجوى بمناطق الداخل ، بينما يتزايد كلما اتجهنا نحو الساحل ، وذلك لتأثير مياه البحر على اعتدال درجات الحرارة ، وخير دليل على ذلك قيمة الضغط الجوى فى حائل عند منسوب سطح المحطة ٨٩١ ملليباراً وذلك نظراً للإتفاع والموقع الداخلى بعيداً عن المؤثرات

البحـرية بينما فى يـنبع الساحليـة ترتفع قراءة الضـغط الجوى إلى ١٠٠٢ ملليبـاراً عند منسوب سطح المحطة .

فى فصل الخريـف يكون الضغط المرتفـع قد حل تماماً محل المنـخفض الجوى فوق شمال المملـكة ، كما أن منـخفض السودان يكون قـد تراجع إلى الجنوب تمـاماً ، وهنا تكون قيم الضغط الجوى كبيرة فى المناطق الساحلية ، بينما تتناقص بالإتجاه نحو الشمال والداخل، ويستمر الوضـع المناخى فى التطور توطئة لقدوم فصل الـشتاء وتكتمل الدورة المناخية الفصلية .

رابعاً : الخصائص الجغرافية لعنصر الرياح فى شمال غرب المملكة :

يؤدى تغير مراكز الضغط الجوى التى تم تناولـها بالدراسة فى الصفحات السابقة ، إلى التـأثير فى اتجاهات وسـرعة الرياح بالمنـطقة ، حيث يـعمل مركز الضـغط الجوى المنخفض الاسيوى على إستقطاب للرياح التى تهب من ممرات جبال طوروس وزاجروس فى الشمال، باتجاه الخليج العربى وشمال المملـكة ، من ناحية الشمال الشرقى ، ويستمر ذلك الوضع طيلة أيام فصل الصيف ، كـما ينتج عن الضغط المرتفع الآزورى ، والذى تمتد أذرعه تجاه حـوض شرق البحر المتوسط ، مـتأثرة بالإنخفاض الآسيـوى ، أن تتأثر مناطق شـمال غرب المملكة العـربية السعودية بتـلك الأهوية ، والتى قد تنـحرف بعض هباتها ، إلى الجنوب بمحاذاة البحر الأحمر فتؤثر على مناطق واسعة من غرب المملكة .

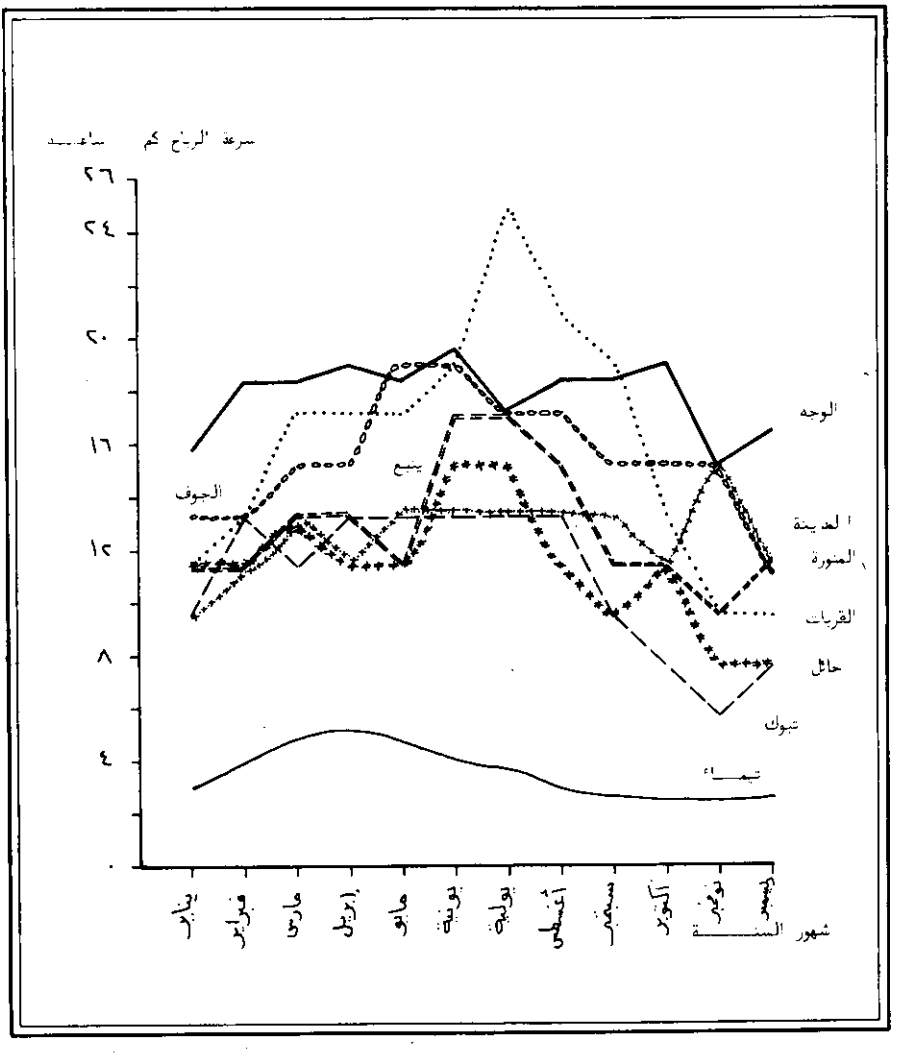
فى فصل الشـتاء حيث الضغط المرتفع فـوق وسط آسيا وسيبيريا ، تتـمكن بعض أذرعه من التـأثير على مساحـات واسعة فى غرب وجنوب غـربى آسيا ، ومنها مـنطقة الدراسة ، وقد تصل تأثـيراته حتى أجزاء من شمال ووسط أوربا ، كمـا يمكن لأعاصير البحر المـتوسط المتجهة من الـغرب للشرق أن تتعمـق إلى الجنوب قليلاً ، فتـؤثر على شمال غرب المملكة ، وأجزاء من حوض البحر الأحمر ، وهذا يؤدى إلى حدوث الرياح المتغيرة الإتجاه والسرعـة، حيث تتأثر الرياح هنا بالقرب أو البـعد من مركز الإعصار ، ويتسبب عن ذلك هبوب الرياح الشمالية ، والشمالية الغربية والغربية على مناطق الوجه وتبوك والجوف وحائل ، وإن كانت الأخيرة تتأثر بهبوب الرياح الجنوبية الغربية أحياناً .

ومن الجدول (٣) والشكل (٦) نلاحظ أن سرعة الرياح تزداد فى منـاطق القريات والجوف الواقعتين فى أقصـى شمال منطقة الدراسة ، وتدخلان ضمن مجـال تأثير البحر

جدول (٣) المعدلات المناخية الشهرية لسرعة الرياح (كم / ساعة) فى شمال غرب المملكة العربية السعودية[١]

محطات الأرصاد	شهور السنة												المتوسط السنوى
	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	
القريات	١١,٤	١٣,٣	١٧,١	١٧,١	١٧,١	١٩	٢٤,٧	٢٠,٩	١٩	١٣,٣	٩,٥	٩,٥	١٦
الجوف	١٣,٣	١٣,٣	١٥,٢	١٥,٢	١٩	١٩	١٧,١	١٧,١	١٥,٢	١٥,٢	١٥,٢	١١,٤	١٥,٥
تبوك	٩,٥	١٣,٣	١١,٤	١٣,٣	١٣,٣	١٣,٣	١٣,٣	١٣,٣	٩,٥	٧,٦	٥,٧	٧,٦	١٠,٩
تيماء	٣	٣,٨	٤,٨	٥,٢	٤,٦	٣,٩	٣,٦	٢,٨	٢,٥	٢,٥	٢,٤	٢,٦	٣,٥
حائل	١١,٤	١١,٤	١٣,٣	١١,٤	١١,٤	١٥,٢	١٥,٢	١١,٤	٩,٥	١١,٤	٧,٦	٧,٦	١١,٤
الوجه	١٥,٨	١٨,٤	١٨,٤	١٩	١٨,٤	١٩,٦	١٧,١	١٨,٤	١٨,٤	١٩	١٥,٢	١٦,٥	١٧,٩
المدينة المنورة	٩,٥	١١,٤	١٣,٣	١١,٤	١٣,٣	١٣,٣	١٣,٣	١٣,٣	١٣,٣	١١,٤	١٥,٢	١١,٤	١٢,٥
ينبع	١١,٤	١١,٤	١٣,٣	١٣,٣	١١,٤	١٧,١	١٧,١	١٥,٢	١١,٤	١١,٤	٩,٥	١١,٤	١٢

(١) المصدر / مصلحة الأرصاد الجوية وحماية البيئة - تقارير مناخية شهرية غير منشورة حتى ١٩٩٤ م .



شكل (٦) متوسط سرعة الرياح (كم / ساعة) فى شمال غرب المملكة العربية السعودية

المتوسط فى فصل الشتاء بمتوسط سرعة ٩,٥ كم / ساعة فى شهر ديسمبر ، تتزايد مع دخول فصل الربيع وبداية الصيف حتى تصل إلى ٢٤,٧ كم / ساعة فى شهر يوليه ، أما تبوك والواقعة إلى الغرب والجنوب عن سابقتيها ، فتقل فيها سرعة الرياح إلى ٧,٦ كم / ساعة شتاءاً ، تزيد إلى ١٣,٣ كم/ساعة صيفاً ، وذلك لوقوعها بجوار المرتفعات الجبلية التى تحول دون وصول بعض الرياحات إليها وبخاصة من جهة الغرب .

وفى تيماء الواقعة فى أقصى جنوب شرق المنطقة تقل السرعة حتى تصل ٢,٦ كم/ ساعة شتاءاً ، وترتفع إلى ٣,٩ كم / ساعة مع بداية الصيف ، ويرجع ذلك إلى استقرار الضغط الجوى فوق المنطقة ، أما فى المدينة المنورة وينبع وتقعان على دائرة عرض قريبة من بعضهما، فنجد أن سرعة الرياح تزيد فى ينبع لوقوعها على الساحل مباشرة ، وتأثرها بالرياح الغربية ، بينما تنخفض سرعتها فوق المدينة المنورة عما هو فى ينبع ، بسبب إحاطتها بالجبال وموقعها الداخلى نسبياً .

ومن خلال الجدول (٣) والشكل (٦) يمكن الوقوف على مقدار التفاوت فى سرعة الرياح بين أجزاء المنطقة ، حيث تختلف السرعة زيادة أو نقصاناً من جزء لآخر ومن شهر لآخر ، فمثلاً ترتفع سرعة الرياح فى شمال المنطقة ، فيترتب على ذلك تحريك لكافة المواد الترابية والرملية ، التى تقف قلة الرطوبة وراء تفككها ، مثيرة بذلك الأتربة والغبار والتى من مظاهرها العواصف الترابية والدوامات الترابية ثم حركة الرمال وزحفها ، الأمر الذى يترتب عليه تخريب للتربة الزراعية بسبب زحفها أو انجرافها أو طمس وإنطمار للحاصلات الزراعية والتربة تحت الغطاءات الترابية والرملية .

الظواهر الترابية المؤثرة فى مناخ منطقة الدراسة :

تؤثر على المنطقة بعض الجبهات الهوائية الباردة التى تصاحب مرور الأعاصير البحر متوسطية ، القادمة من الغرب للشرق شتاءاً ، كما يتأثر ببعض هبات الرياح الموسمية القادمة من الجنوب الغربى عبر البحر الأحمر صيفاً ، وحينئذ تتكون العواصف الترابية التى تغذيها الحبيبات والمواد المفككة بالأتربة والغبار ، وذلك لقلة الرطوبة (انظر الجدول ٥) ، وتبدو هذه الأتربة على هيئة عوالف ترابية ورملية صغيرة تكون على ارتفاعات متوسطة وعالية تؤثر على مدى الرؤية ، وعلى الزراعات الصغيرة التى تلقى عليها الأتربة والرمال .

ومن أنواع الرياح التى تسبب العواصف الترابية ، رياح الشمال التى تلقب بالرياح الشامية ، والتى تهب خلال فصلى الخريف والشتاء وبداية الربيع . وتطول مدة هبوبها فى الخريف أكثر من نظيرتها فى فصل الشتاء ، وهذه الرياح تتأثر بالإنحدار الشديد فى الضغط الجوى، والذى يؤدى إلى سرعة حركتها من الشمال الغربى فوق البحر المتوسط ، حيث الضغط المرتفع نسبياً ، باتجاه نطاق الضغط المنخفض نسبياً على شمال غرب الهند وإيران ، وذلك خلال فصل الصيف ، ويترتب على ذلك زيادة حدوث وتكرار العواصف الترابية والرملية فى ذلك الوقت .

جدول (٤) متوسط عدد أيام حدوث الظواهر الترابية فى شمال غرب المملكة العربية السعودية[١]

محطات الأرصاد	شهور السنة												المجموع السنوى
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	
القريات	٣,٨	٦	٩	٩,٩	١٠,٨	١٠,٤	٨,٢	٥,٢	٥,٨	٤,٥	٣,٩	٣,١	٨٠,٦
الجوف	٢,٨	٤,٥	٦,٩	٦,٣	٦,٢	٢,٧	١,٨	٠,٤	٠,٨	٢,٨	١,٨	١,٥	٣٨,٦
تبوك	٤,٦	٥,٣	٨	٩,١	٩,٦	٧,٩	٥,٦	٦,٨	٦,٦	٥,٤	٢,٩	٣,٥	٧٥,٤
تيماء	٣,٥	٤,٨	٦,٩	٨,٢	٩	٧,٤	٥,٣	٥,٩	٦	٥,٥	٤,١	٣	٦٩,٦
حائل	٠,٨	٢,٦	٤	٣,٥	٣,٩	١,٣	٠,٢	٠,٧	٠,٧	٢,١	٠,٧	٠,٨	٢١,٣
الوجه	٠,٦	٠,٦	١,٩	٢,٤	١,٦	١	٠,٦	١,١	٠,٤	٠,٩	٠,٧	٠,٨	١٢,٦
المدينة المنورة	١,٦	٢,٦	٤,٤	٦,٤	٥,٢	٢	٢	٢,٨	٢,٦	٢,٦	٣,٥	١,٢	٣٦,٩
ينبع	٢,٨	٣,٧	٤,٧	٥	٦,٥	٧,٤	٧,٤	٧,١	٤,٨	٢,٤	٢,٣	١	٥٥,١

ومن الجدول (٤) نلاحظ كثرة حدوث الظواهر الترابية وزيادة أعدادها ما بين شهرى مايو وأكتوبر، حيث الظروف المواتية لحدوثها، من جفاف يؤدى إلى تفكك حبيبات التربة، ثم قوة وسرعة هبوب الرياح ، وما تؤدى إليه من تذرية لحبيبات التربة ، وكذلك الإنحدار الشديد فى الضغط الجوى بين مراكز الضغط المرتفع والمنخفض ، والذى يسهم فى التغير السريع لاتجاهات هبوب الرياح وسرعاتها ، كما نلاحظ أن عدد أيام حدوثها يقل فى المناطق الساحلية حيث المؤثرات البحرية وذلك على عكس المناطق الداخلية .

(١) مصلحة الأرصاد الجوية وحماية البيئة - تقارير مناخية شهرية غير منشورة حتى ١٩٩٤ م .

وهناك مظاهر أخرى للأتربة المثارة ، منها ظاهرة العجاج ، وتحدث فى المناطق الواقعة على ساحل خليج العقبة والبحر الأحمر على وجه الخصوص ، وهو يتشكل من ذرات ملحية مصحوبة بالغبار مع تيارات الهواء الساخن ، تتجمع حولها ذرات التراب بقدر كبير ، وهى لا تحجب الرؤية تماماً مثل العواصف الترابية . هذا وتظهر الأتربة المثارة على هيئة جزيئات دقيقة من الغبار تصعد، ترتفع عن سطح الأرض، ومرجعها إلى النشاط الريحى خلال أوقات النهار والليل ، ويمكنها أن تحجب الرؤية تماماً إذا زادت كثافتها فى الجو ، ويمكن أن تسمى بالدوامات الترابية إذا كانت ذات سرعات عالية ، وحينئذ تعمل على زحف المخلفات الخفيفة معها وكذلك بعض أوراق الشجر الجافة ، ويكثر حدوث تلك الدوامات فى شهور الربيع والصيف . وتعتبر تلك الظواهر الترابية من الآثار الناتجة عن سرعة هبوب الرياح مع توفر المواد المفككة من حبيبات التربة وصخور الجبال والمفتتات وغيرها والتى تساعد على وجودها عوامل كثيرة أهمها الإشعاع الشمسى وقلة الرطوبة بصفة عام حيث يعمل الإشعاع الشمسى وحرارة الجو على تجفيف سطح الأرض ، وتبخير ما يمكن من الرطوبة والمياه الموجودة بين حبيبات التربة وإن كانت قليلة بطبيعة الحال .

خامساً : الخصائص الجغرافية للرطوبة والتبخر والأمطار :

ترجع أهمية دراسة التبخر والرطوبة والأمطار فى شمال غرب المملكة العربية السعودية إلى أن النتح والتبخر من النباتات والمسطحات المائية ومن بين حبيبات التربة ، يتناقصان بزيادة الرطوبة ، والعكس صحيح ، وبالتالى فإن زيادة النتح والتبخر يستلزم زيادة كمية المياه اللازمة لنمو المحصول ، وذلك ما تعوضه الأمطار أو المياه الجوفية أو استخدام طرق مرشدة فى استعمالات المياه بصفة عامة .

يتضح من الجدول (٥) وشكل (٧) خصائص الرطوبة النسبية بالإقليم على النحو التالى :

١ - ترتفع الرطوبة النسبية فى المناطق الساحلية خلال شهور الصيف ، وهذا مناقض للقاعدة (ففى الوجه تكون الرطوبة ٧٤ ٪ ، ٧٥ ٪ فى شهرى يوليه وأغسطس على الترتيب ، وفى ينبع ٥٥ ٪ فى أغسطس وسبتمبر) وذلك لكون خليج العقبة والبحر الأحمر يشكلان المصدر الأساسى للرطوبة ، بينما تنخفض الرطوبة النسبية فى الأجزاء الداخلية ، كونها بعيدة عن البحار والمسطحات المائية ، وتعانى من قلة المطر أو ندرته مما لا يعوض تغذية الهواء بالرطوبة المفقودة منه بفعل الإشعاع الشمسى ،

وجفاف التربة ، وضعف أو فقر الغطاء النباتى بالقدر الذى لا يتمكن معه من إتمام عملية النتح على الوجه الأكمل ، ويعتبر النتح من الأسس الهامة فى تعويض الرطوبة فى الجو .

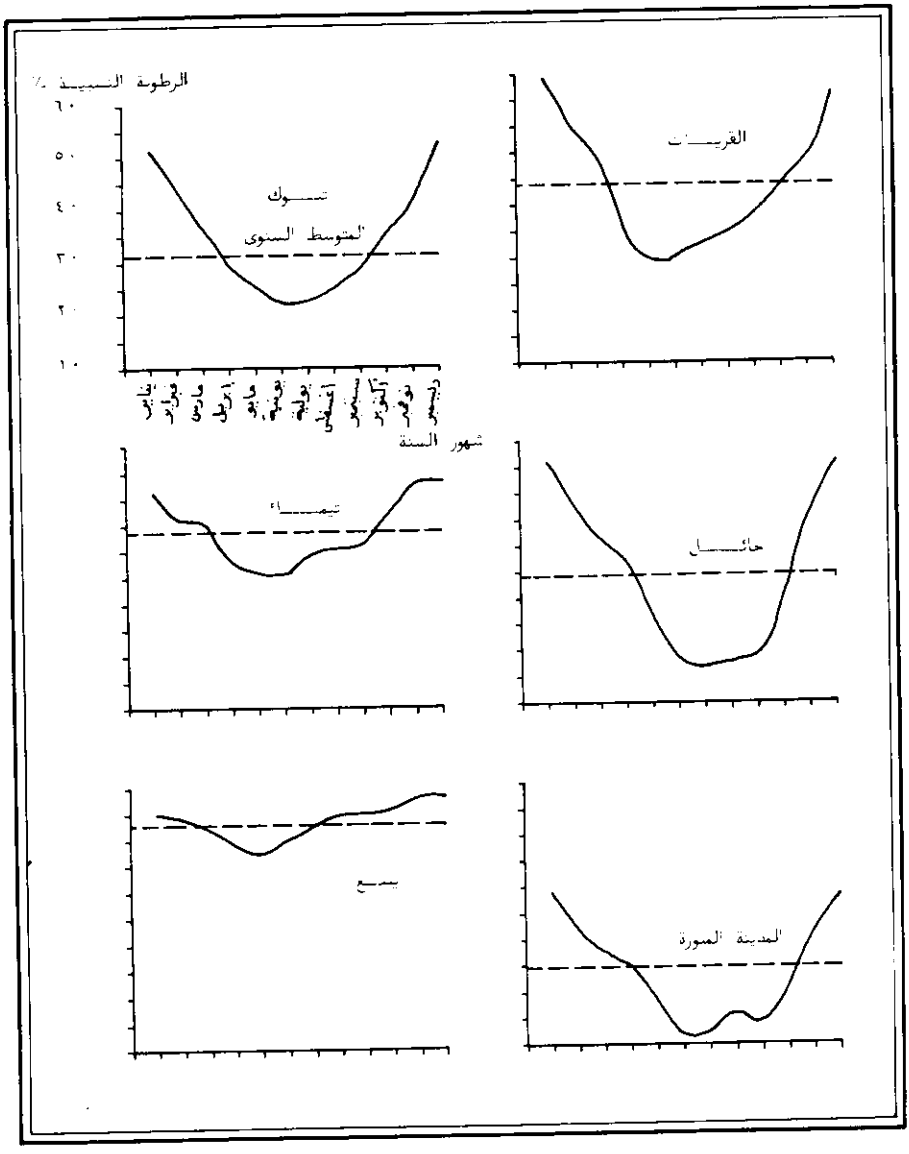
جدول (٥) المعدلات المناخية الشهرية للرطوبة النسبية ٪ فى شمال غرب المملكة العربية السعودية[١]

محطات الأرصاد	شهور السنة												المتوسط السنوى
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	
القريات	٦٤	٥٥	٥٠	٣٥	٣٠	٣٠	٣٣	٣٥	٣٨	٤٣	٤٨	٦١	٤٤
الجوف	٥٩	٤٦	٣٦	٢٧	١٨	١٤	١٦	١٥	١٧	٢٧	٤٠	٥٧	٣١
تبوك	٥١	٤٣	٣٧	٢٩	٢٥	٢٢	٢٣	٢٥	٢٨	٣٥	٤٢	٥٣	٣٤
تيماء	٥١	٤٦	٤١	٣٧	٣٦	٣٦	٣٩	٤١	٤١	٤٧	٥٣	٥٣	٤٣
حائل	٥٦	٤٨	٤١	٣٧	٢٦	١٨	١٧	١٨	١٩	٣٠	٤٥	٥٦	٣٤
الوجه	٥٨	٦٣	٥٨	٥٩	٦٥	٧٠	٧٤	٧٤	٧٥	٦٧	٥٩	٥٦	٦٥
المدينة المنورة	٣٩	٣٢	٢٧	٢٥	١٨	١١	١٢	١٦	١٤	٢١	٣٢	٣٨	٢٤
ينبع	٥٥	٥٤	٥٢	٤٩	٤٧	٤٩	٥٣	٥٥	٥٥	٥٦	٥٨	٥٦	٥٣

٢ - ترتفع الرطوبة النسبية خلال شهور الشتاء بالاتجاه للشمال والداخل ، لكون الأعاصير البحر متوسطية ، تؤدى إلى سقوط بعض الأمطار ، التى تغوص فى الرطوبة عما ينقصها بسبب الجفاف الطبيعى ، وفقر الغطاء النباتى ، والدليل على ذلك نجده فى القراءات المأخوذة ؛ فى القريات ٢٤ ٪ يناير - الجوف ٥٩ ٪ - حائل ٥٦ ٪ ؛ وإن كانت المناطق الساحلية يظهر فيها ارتفاعاً واضحاً فى الرطوبة النسبية خلال الشتاء أيضاً ، نظراً لما تقوم به كافة المؤثرات البحرية من تلطيف وتعديل فى درجات الحرارة، التى يفترض فيها الإنخفاض الشديد آنذاك .

٣ - يشكل ارتفاع الرطوبة والحرارة معاً خلال الصيف فى المناطق الساحلية ، عوامل تعب وإجهاد للجسم والأعصاب ، تؤثر سلبياً على نشاط الإنسان وشعوره ، فى

(١) مصلحة الأرصاد الجوية وحماية البيئة - تقارير مناخية شهرية غير منشورة حتى ١٩٩٤ م .



شكل (٧) المتوسطات الشهرية للرطوبة النسبية ٪ فى شمال غرب المملكة العربية السعودية

الوقت الذى يمكن أن يكون لذلك أثره ، فى نمو بعض البيانات والحشائش على سفوح بعض المرتفعات، بفعل ما يتكون من ضباب وندى على تلك المناطق ليلاً .

٤ - تنخفض الرطوبة عموماً فى شمال غرب المملكة ، كون المنطقة تعتبر من المناطق الداخلية نسبياً ، تحدها سلاسل جبال مدين المرتفعة من الغرب والتى ترتفع معظم قممها إلى أكثر من ألفى متر[١] فوق سطح البحر ، ولذلك تقف كحائط يمنع تسرب الرياح والمؤثرات البحرية إلى المنطقة ، وبخاصة أنه لا توجد بالداخل أية مسطحات مائية ، كما أن الأمطار قليلة جداً وربما نادرة بحيث لا تسهم بأى قدر فى تغذية الهواء بالرطوبة .

٥ - فيما يختص بالمتوسط السنوى للرطوبة ، يلاحظ أن محطة الوجه سجلت أعلى الأرقام ٦٥ ٪ لموقعها البحرى ، وتأثرها بهبوب الرياح الشمالية الغربية المحملة بالرطوبة شتاءاً ، تلتها محطة ينبع والتى لها نفس الظروف كسابقتها ، بينما حققت المدينة المنورة انخفاضاً ملحوظاً فكانت قراءتها ٢٤ ٪ ، كونها داخلية من جهة وتقع إلى الجنوب على مقربة من مدار السرطان ، مما يرفع من درجة حرارتها ويخفض رطوبتها ، كما ترتفع الرطوبة النسبية فى المحطات الشمالية ، لتأثرها بالأعاصير البحر متوسطية والبرودة التى تصاحبها فى فصل الشتاء .

وفيما يتعلق بالتبخر فى شمال غرب المملكة العربية السعودية ، فيلاحظ من الجدول (٦) والشكل (٨) تباين معدلاته بوضوح بين المناطق الساحلية من جهة والداخلية من جهة أخرى ، نظراً لكون التبخر محصلة لعوامل جوية مختلفة ، فتزداد كميات التبخر فى المدينة المنورة لارتفاع درجات الحرارة ، وانخفاض الرطوبة النسبية ، وكذلك سرعة الرياح السطحية فنجد أن مجموع ما يتبخر من مياه فى فصل الصيف ١٨٠٥ مم وفى الشتاء ٦٠٦ مم وهى أعلى القراءات بينما فى الوجه تكون القراءات ١٠٣٨ مم صيفاً و ٤٦٢ مم شتاءاً وهى تعتبر أخفض القراءات حيث يكون لوقوعها على الساحل أثره فى ذلك .

(١) أ - راجع الخريطة الطبوغرافية للجزيرة العربية - مرجع سبق ذكره .

ب - حسين محمد القلاوى (١٩٩١ م) منطقة تبوك بالمملكة العربية السعودية - نشرة البحوث الجغرافية - جامعة عين شمس ، ص ٣٠٠ .

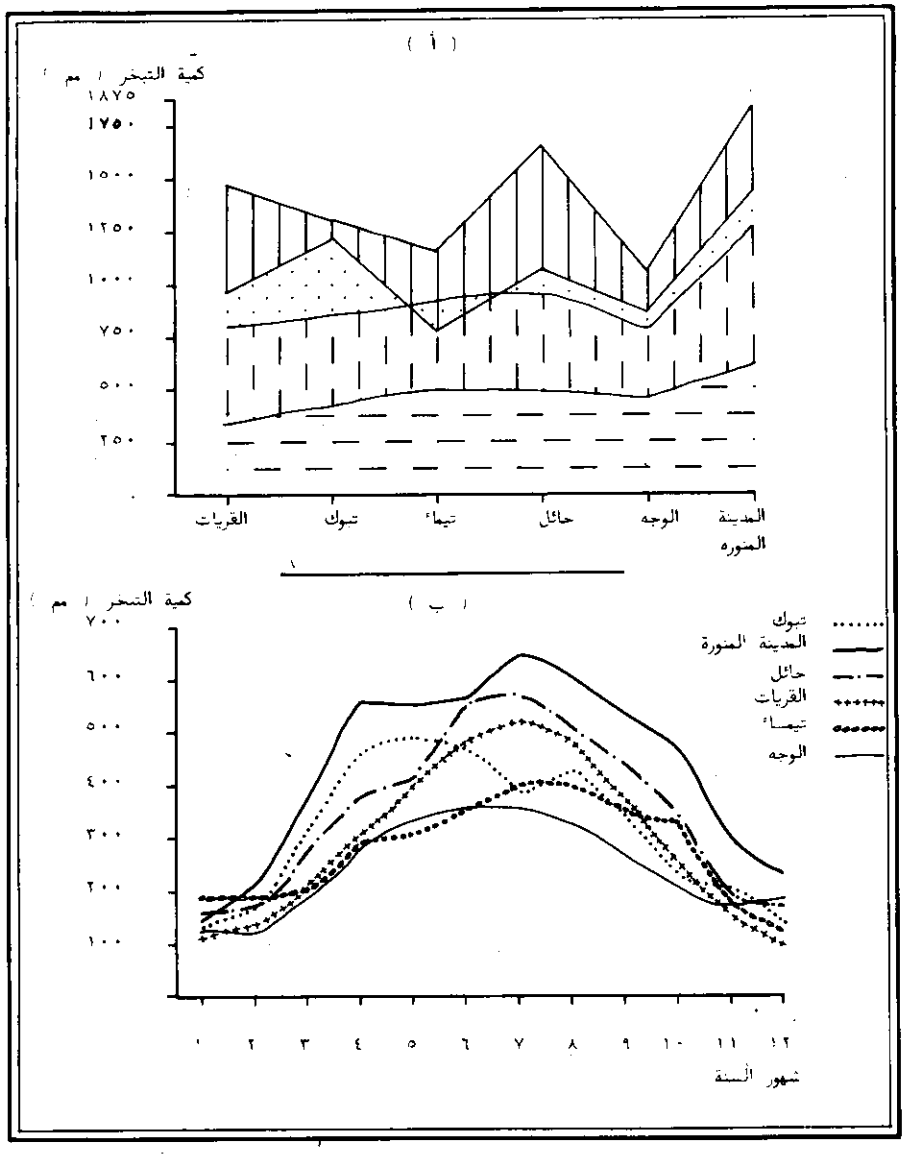
جدول (٦) المعدلات الشهرية للتبخر (مم) فى شمال غرب المملكة العربية السعودية[١]

محطات الأرصاد	شهور السنة												المتوسط السنوى
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	
القريات	١٠٦	١٤٠	٢٢١	٣٠٥	٤١١	٤٨٨	٥١٦	٤٧٧	٣٧٠	٢٤٧	١٥١	١٠٩	٢٩٥
تبوك	١٥٢	١٨٠	٣٠٣	٤٥٩	٤٧٨	٤٦٥	٥٠٨	٤٥٣	٣٧٦	٢٨٣	١٨٢	١٤٥	٣٣٢
تيماء	١٣١	١٥٠	٢٢٣	٢٦٦	٣٠٦	٣٥٤	٣٩٧	٤٠١	٣٤٩	٣٠٠	١٩٢	١٤٠	٢٦٧
حائل	١٥٤	١٧٨	٢٧٨	٣٦٠	٤٢٠	٥٦٠	٥٦٧	٥٢٠	٤٣٠	٣٢٥	١٩٦	١٦٥	٣٤٦
الوجه	١٣٣	١٤٥	٢٢٧	٢٩٦	٣٢٧	٣٥٢	٣٥٩	٣٣٧	٢٧٥	٢٣٠	١٦٠	١٨٥	٢٥٢
المدينة المنورة	١٦٦	٢٠٨	٣٧٧	٥٥٩	٥٥٠	٥٥٨	٦٥١	٥٩٥	٥٢٤	٤٦٥	٢٩٠	٢٣٥	٤٣١

كما يلاحظ من الجدول (٦) أيضاً أن معدل التبخر مرتفع بصفة عامة فى معظم أجزاء منطقة الدراسة خلال شهور السنة وإن كان يظهر ارتفاعاً واضحاً فى فصل الصيف فمثلاً فى المدينة المنورة كانت القراءة ٦٥١ مم فى يوليه بينما كانت ١٦٦ مم فى يناير ، تليها حائل حيث قراءتها ٥٦٧ مم فى يوليه و ١٥٤ مم فى يناير . ويلعب عامل الارتفاع دوره فى تفاوت كميات التبخر بين أجزاء المنطقة ، ففى تبوك وتيماء الواقعتين بالقرب من دائرة عرض واحدة ، يرتفع التبخر فى تبوك ∤ يناير ١٥٢ مم ويوليه ٥٠٨ مم ∤ عنه فى تيماء ∤ ١٣١ مم فى يناير وفى يوليه ٣٩٧ مم ∤ لكون تيماء ترتفع تضاريسياً عن موقع تبوك ، أى أن للارتفاع دوره الواضح فى تفاوت التبخر من مكان لآخر فى منطقة الدراسة بسبب ما يؤدى إليه من تلطيف فى درجات الحرارة ، وما يترتب على ذلك من ارتفاع الرطوبة فى تيماء عنها فى تبوك (راجع جدول ٥) وذلك يؤثر على التبخر .

ولو نظرنا إلى الجدول (٧) والخاص بكميات التبخر الفصلى (مم) ورجعنا إلى البيانات الخاصة بدرجة الحرارة والضغط الجوى والرياح والرطوبة النسبية ، لرأينا مدى الارتباط الوثيق بين تلك العناصر وعمليات التبخر زيادة أو نقصاناً ، نظراً لأن عملية التبخر تتأثر بدرجة الحرارة فالعلاقة بينهما طردية ، « لذلك ترتفع كمية التبخر بارتفاع درجة الحرارة ، وتقل بانخفاضها ، كما يزيد التبخر نهاراً عنه ليلاً ، وفى الصيف عنه

(١) مصلحة الأرصاد الجوية وحماية البيئة - تقارير مناخية شهرية غير منشورة حتى ١٩٩٤ م .



شكل (٨) المتوسطات الفصلية (أ) والشهرية (ب) للتبخر فى شمال غرب المملكة العربية السعودية

فى الشتاء ، وبالقرب من خط الإستواء ، عنه فى العروض البعيدة [1] ، كما يتأثر التبخر باختلافات الضغط الجوى ، حيث يؤدى تناقص الضغط الجوى إلى زيادة معدل التبخر ، كما أن للرياح أثرها فى زيادة أو نقصان التبخر ، حيث تزيح الهواء الرطب من فوق الأسطح المائية ، كى يحل محله هواء أكثر منه جفافاً فيزيد ذلك من نشاط التبخر ، ثم يأتى دور الرطوبة النسبية فى التأثير على نشاط التبخر ، فكلما قلت الرطوبة فى الجو زاد التبخر ، ففى الهواء الذى رطوبته النسبية ٢٥ ٪ مثلاً ، تنشط عملية التبخر ، أكثر من الهواء الذى تكون رطوبته ٥٠ ٪ .

جدول (٧) المعدلات المناخية لمجموع التبخر فى شمال غرب المملكة العربية السعودية[2]

محطات الأرصاد	فصول السنة			
	الشتاء	الربيع	الصيف	
القريات	٣٥٥	٩٣٧	١٤٨١	٧٦٨
تبوك	٤٧٧	١٢٤٠	١٤٢٦	٨٤١
تيماء	٤٢١	٧٩٥	١١٥٢	٨٤١
حائل	٤٩٧	١٠٥٨	١٦٤٧	٩٥١
الوجه	٤٦٣	٨٥٠	١٠٤٨	٦٦٥
المدينة المنورة	٦٠٩	١٤٨٦	١٨٠٤	١٢٧٩

من ذلك نرى أن كمية المياه المفقودة بالتبخر فى منطقة شمال غرب المملكة ، تختلف من جزء لآخر ، ومن شهر لآخر ، حيث يبلغ التبخر ذروة نشاطه فى شهور يونيه، يوليه، أغسطس نظراً لارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة، ثم ينخفض التبخر بعد ذلك حتى يصل إلى أقل قدر ممكن خلال شهور الشتاء (ديسمبر - يناير - فبراير) حيث إنخفاض درجة الحرارة ، وزيادة الرطوبة ، وهبوب الرياح المحملة بالرطوبة

(١) عبد العزيز طريح شرف (١٩٨٠ م) مرجع سبق ذكره - ص ١٧٠ .

(٢) أ - مصلحة الأرصاد الجوية وحماية البيئة - تقارير مناخية غير منشورة حتى ١٩٩٤ م .

ب - هدى عبد الله العباد (١٩٩٣ م) مناخ شمال المملكة العربية السعودية - ماجستير غير منشورة - كلية الآداب للبنات - الرياض - ص ١٩٨ .

وبخاصة من جهة الشمال والغرب متأثرة بالأعاصير البحر متوسطية ، فتصحبها بعض الأمطار التى تزيد من الرطوبة فى تلك الفترة فيقل التبخر .

فصلية الأمطار :

يدخل شمال غرب المملكة ضمن مناطق الجفاف أو شبه الجفاف بشكل عام ، ويكون الجفاف أكثر وضوحاً فى الصيف ، حيث قلة الأمطار التى تصل ٠,١ مم فى تبوك فى شهر يوليه ، كونها تقع فى الداخل ، وكذلك فى تيماء ٠,٢ مم فى يونيه وتنعدم الأمطار تماماً فى بقية شهور الصيف، ويستمر الجفاف التام فى معظم الأجزاء خلال شهور الصيف عدا حائل ٠,٨مم والمدينة المنورة ٤,١مم وذلك فى شهر أغسطس .

وعلى العكس من ذلك يكون الشتاء هو فصل المطر ، وإن كانت كمياته قليلة كما يتضح ذلك من الجدول (٨) والأشكال (٩ ، ١٠ ، ١١) ، حيث نلاحظ كميات المطر وتوزيعه على شهور وفصول السنة المختلفة فمثلاً نجد متوسطات كميات الأمطار خلال شهور الشتاء فى القريات ٨,٢ مم ، ١٣,٣ مم ، ٤,٩ مم ، وفى الجوف ١١,٣ مم ، ١١,٦ مم ، ٧,٢ مم ، وفى تبوك ٦,٢ مم ، ٥,٥ مم ، ٠,٤ مم ومثلها تقريباً فى تيماء، أما فى حائل فكانت ١١,٢ مم ، ٩,٨ مم ، ١٤,٥ مم وفى الوجه تقل الأمطار لعدم انتظام هبوب الرياح من جهة الغرب ، وقراءاتها ٧,٢ مم ، ١,١ مم ، ١,٦ مم بينما تزيد كميات الأمطار قليلاً فى المدينة المنورة حيث تسجل ١٣,٨ مم ، ٣,٤ مم ، ٣,٢ مم ، وفى ينبع يكون نصيبها من الأمطار فى ديسمبر أكبر منه فى يناير وفبراير حيث تكون ١٣,٣ مم ، ٢,٧ مم ، ٢,٢ مم .

ومن ذلك يمكن تقسيم منطقة الدراسة إلى المناطق التالية على أساس فصلية المطر :

(أ) مناطق أمطارها شتوية وهى التى يسقط بها ٤٠ ٪ فأكثر من الأمطار فى فصل الشتاء { القريات ٥٥,٢ ٪ ، الجوف ٥٢,٤ ٪ ، تيماء ٤٢,٨ ٪ ، ينبع ٥٧,١ ٪ } وهذه المناطق تسقط أمطارها فى معظمها شتوية تحت تأثير المنخفضات الجوية القادمة من جهة البحر المتوسط، وإن كانت تيماء تتأثر بالارتفاع عن سطح الأرض أيضاً .

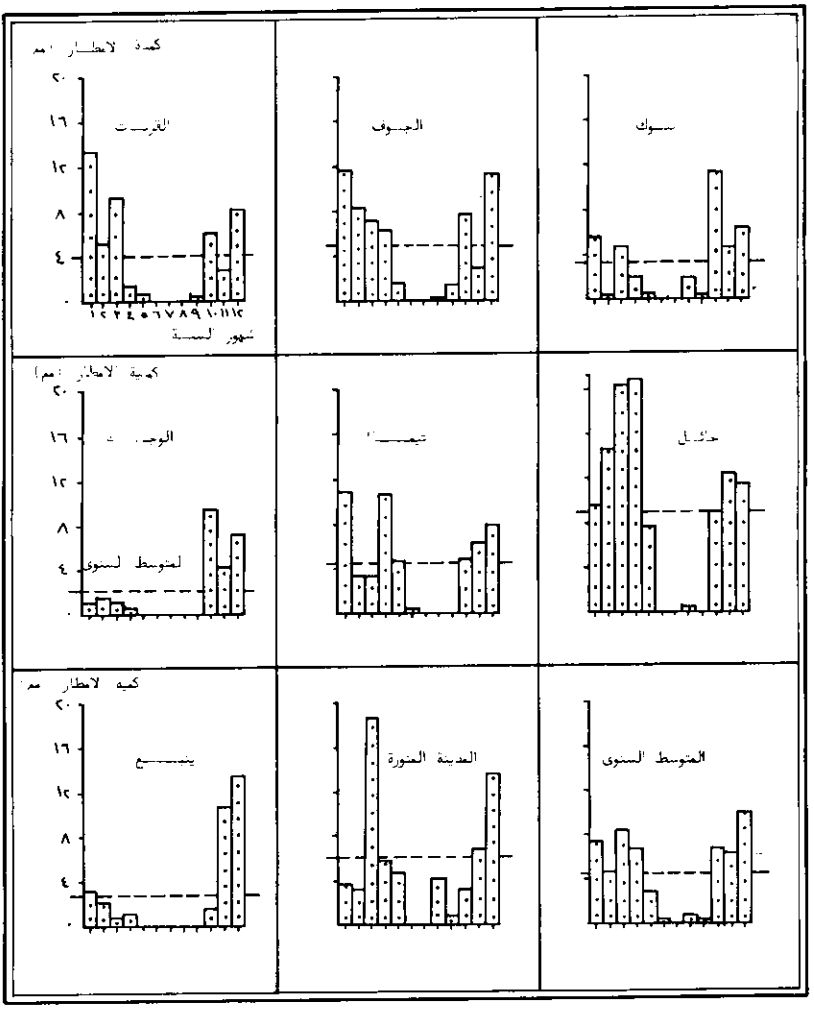
(ب) مناطق أمطارها ربيعية { حائل ٤٦,١ ٪ ، المدينة المنورة ٥١,١ ٪ } وهذه الأمطار تسقط تحت تأثير عملية زحزحة المنخفضات الجوية فيما يسمى بالمنخفضات الربيعية وهى التى تسبق فصل الصيف ، حيث الإنقلاب الحقيقى فى نظام الضغط الجوى .

جدول (٨) المعدلات الشهرية والسنوية للأمطار (مم) فى شمال غرب المملكة العربية السعودية[١]

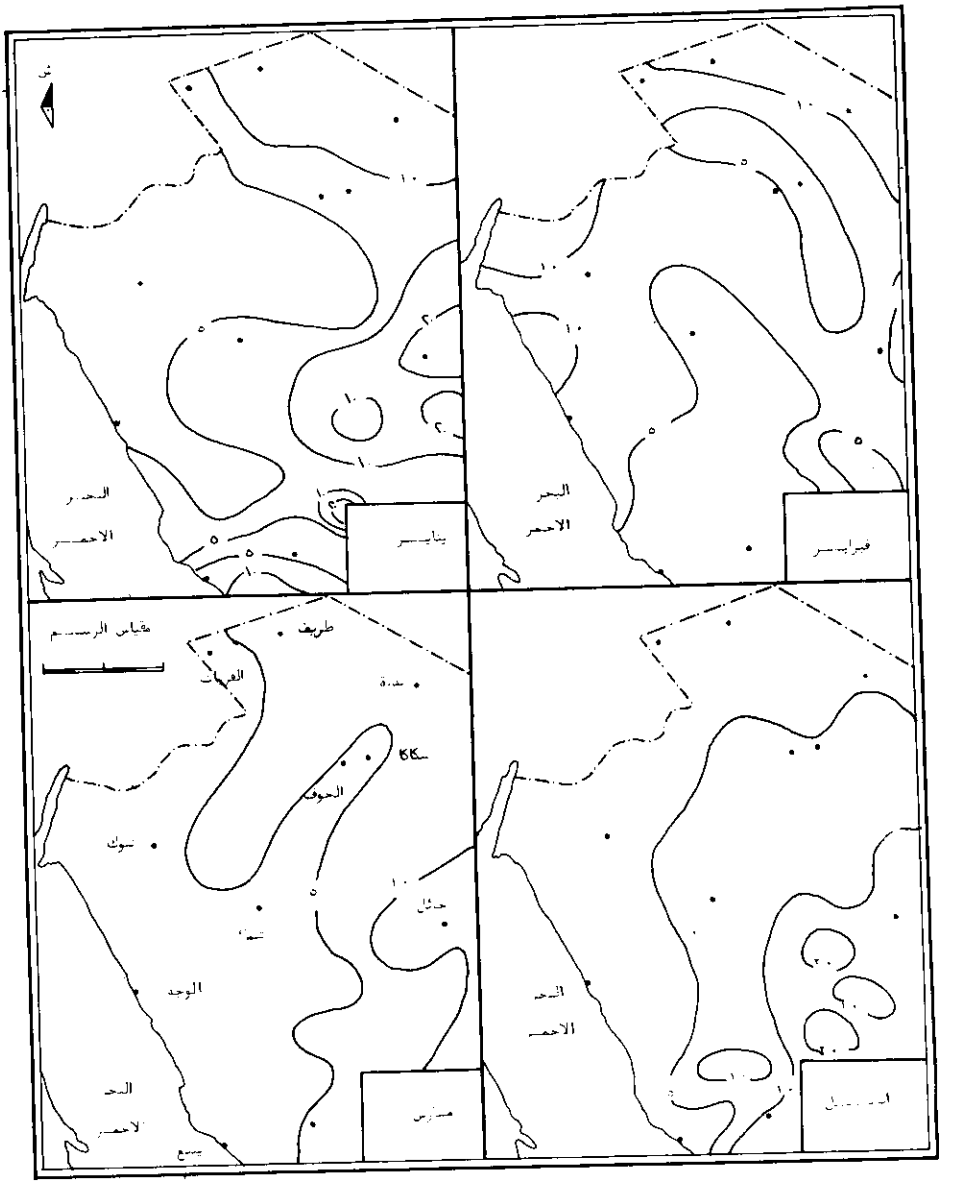
محطات الأرصاد	شهور السنة												المتوسط السنوى	الإجمالى السنوى
	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر		
القريات	١٣,٣	٤,٩	٩,٥	١,٢	٠,٩	--	--	--	٠,٢	٦,٨	٢,٨	٨,٢	٤	٤٧,٨
الجوف	١١,٦	٧,٢	٧	٦,٤	١,٦	--	--	٠,٢	١,٥	٧,٨	٢,٨	١١,٣	٤,٨	٥٧,٤
تبوك	٥,٥	٠,٤	٤,٤	٢	٠,٥	--	٠,١	٢,٠	٠,٢	١١,٣	٤,٦	٦,٢	٣,٢	٣٧,٢
تيماء	١٠,٨	٣,٣	٣,٣	١٠,٤	٤,٥	٠,٢	--	--	--	٤,٦	٦,٣	٧,٩	٤,٣	٥١,٣
حائل	٩,٨	١٤,٥	٢٠,٣	٢٠,٦	٧,٧	--	--	٠,٤	--	٨,٨	١٢,١	١١,٢	٨,٨	١٠٥,٤
الوجه	١,١	١,٦	١,١	٠,٥	--	--	--	--	--	٩,٤	٤,٢	٧,٢	٢	٢٥,١
المدينة المنورة	٣,٤	٣,٢	١٨,٧	٩,٨	٨,٤	--	--	٤,١	٠,٨	٣,٣	٦,٨	١٣,٨	٦	٧٢,٣
ينبع	٢,٧	٢,٢	٠,٧	٠,٩	--	--	--	--	--	١,٥	١٠,٦	١٣,٣	٢,٦	٣١,٩
المتوسط السنوى	٧,٣	٤,٧	٨,١	٦,٥	٢,٩	--	--	٠,٨	٠,٤	٦,٧	٦,٣	٩,٩	٤,٤	٥٣,٦
الإجمالى السنوى	٥٨,٢	٣٧,٣	٦٥,٠	٥١,٨	٢٣,٦	٠,٢	٠,١	٦,٧	٢,٧	٥٣,٥	٥٠,٢	٧٩,١	٣٥,٧	٤٢٨,٤

(١) المصدر / أ - مصلحة الأرصاد الجوية وحماية البيئة - تقارير مناخية شهرية وسنوية غير منشورة حتى ١٩٩٤ م .

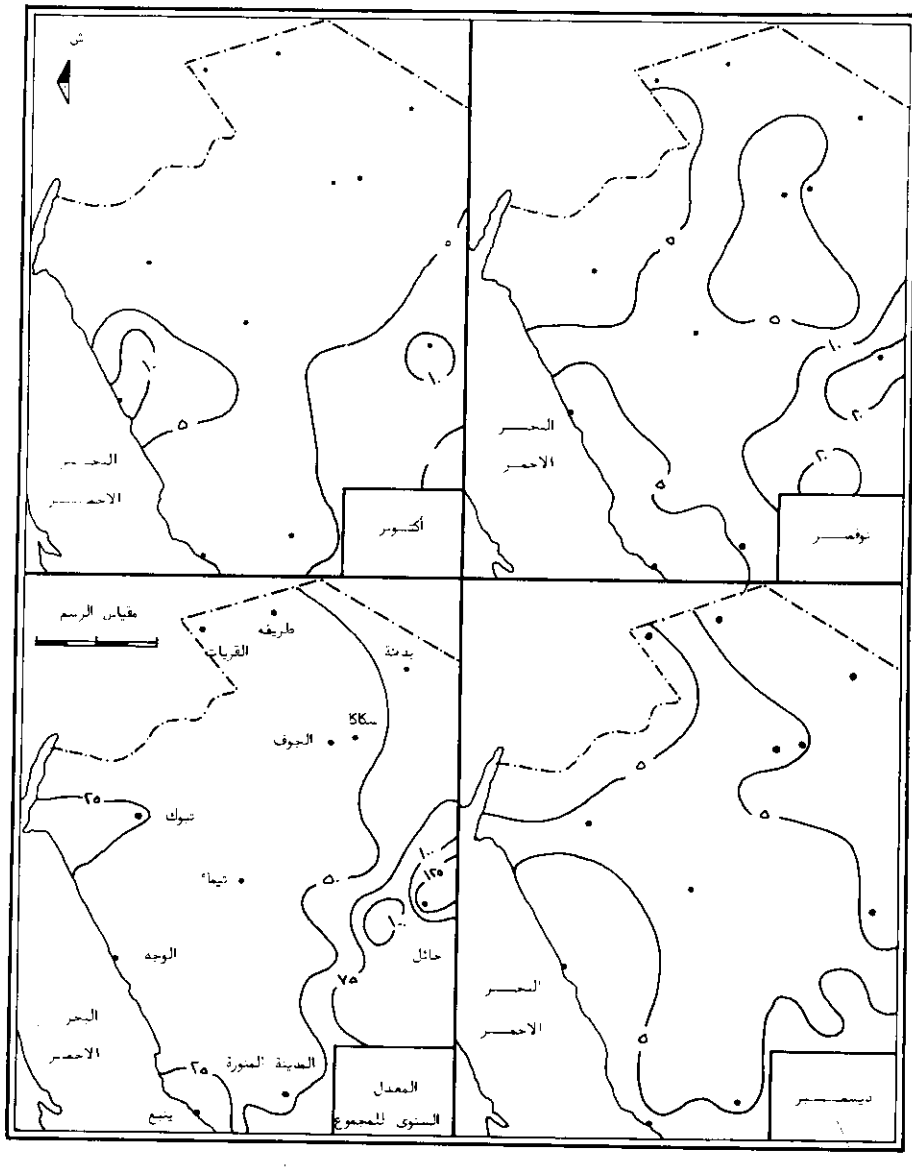
ب - تجميع الأرقام من الجداول وعمل المتوسطات بمعرفة الباحث .



شكل (٩) المتوسطات الشهرية للأمطار (مم) فى شمال غرب المملكة العربية السعودية



شكل (١٠) المتوسطات الشهرية لمجموع الأمطار (مم) فى شمال غرب المملكة العربية السعودية



شكل (١١) المتوسطات الشهرية لمجموع الأمطار (مم) فى شمال غرب المملكة العربية السعودية

(جـ) مناطق أمطارها تسقط فى معظمها خلال فصل الخريف (تبوك ٤٣,٤ ٪ ، الوجه ٥٤,٣ ٪ ، وإن كانت حائل من المناطق التى تنقسم أمطارها بصورة تقريبية بين فصلى الإعتدالين ، حيث تتلقى من الأمطار فى فصل الخريف ما قيمته ٤٠ ٪ من إجمالى أمطارها) .

(د) تتوزع بقية الأمطار فى المحطات المذكورة على النحو التالى وكما يتضح من شكل (٩):

المحطة	الشتاء ٪	الربيع ٪	الصيف ٪	الخريف ٪
القريات	٥٥,٢	٢٤,٢	--	٢٠,٦
الجوف	٥٢,٤	٢٦,١	--	٢١
تبوك	٣٢,٥	١٨,٥	٥,٦	٤٣,٤
تيماء	٤٢,٨	٣٥,٤	٠,٤	٢١,٤
حائل	٣٣,٧	٤٦,١	٠,٢	٤٠
الوجه	٣٩,٤	٦,٣	--	٥٤,٣
المدينة المنورة	٢٨,٣	٥١,١	٥,٦	١٥
ينبع	٥٧,١	٥	--	٣٧,٩

ولا يهمنا فى هذا المجال ما يتعلق بفصلية المطر من طول أو قصر ، ولا مقدار ما يسقط على المنطقة من أمطار، وإنما الذى يهمنا هو القيمة الفعلية للأمطار، ومدى تأثيرها على الحياة النباتية والزراعة بوجه خاص، ثم كافة جوانب الحياة البشرية بوجه عام .

من ذلك نرى أن منطقة الدراسة ، تتسم بمزايا المناخ الصحراوى ، إذ يقل المتوسط السنوى للأمطار عن ٥٠ مم ، مع الارتفاع الواضح فى درجة الحرارة صيفاً ، كما يتضح من الجدول (١) حيث تتراوح درجات حرارة الصيف ما بين ٣٦,٤° فى المدينة المنورة كمثال على المناطق الداخلية ٢٨,٦° م فى الوجه كإحدى المناطق الواقعة على الساحل . ويؤدى ارتفاع درجات الحرارة ، إلى فقد الجزء الأكبر من مياه الأمطار عن طريق التبخر ، (حيث يزيد المعدل السنوى لمجموع ما يتبخر من المياه على ٣٠٠٠ مم) أى أن موازنة المياه بالإقليم يصيبها الخلل الدائم ، إلا فى حالة سقوط الأمطار الفجائية الغزيرة ، والتى

يتسرب جزء منها إلى الخزان المائى الجوفى ، حيث يستفاد به فى أوقات أخرى ، وفى هذه السنوات الغزيرة الأمطار ، تتحول المياه المتجمعة إلى سيول تتدفق عبر الأودية التى تقطع سطح الأرض بالإقليم ، إلى البحر الأحمر ، أو الأحواض الصحراوية ، ويتم ذلك بسرعة تساعد عليها طبيعة انحدار السطح ، وحينئذ يمكن لهذه السيول أن تجرف معها كل ما يقابلها من مخلفات ، حتى أنها تقوم بتعرية واضحة فى أعالى الأودية .

كذلك تقوم السيول بجرف التربة وتدميرها ، وإرساب كل ما تحمله المياه عند مصبات الأودية ، ويمكنها أن تطمس معالم ومراكز العمران ، وتطمر الزراعة والتربة وشبكات الرى والتصريف المرتبطة بذلك .

سادساً : نماذج تطبيقية لاثر الظروف المناخية فى شمال غرب المملكة :

من دراسة الخصائص الجغرافية لبعض عناصر المناخ فى شمال غرب المملكة العربية السعودية ، باعتبارها أهم العوامل الطبيعية التى تسهم فى إحداث التغييرات الطبيعية التى تتم على سطح الأرض ، لوحظ أن الظروف المناخية لها اليد الطولى فى التأثير على كل جوانب البيئة ، الطبيعى منها والبشرى ، ومن ذلك كان لابد من التطرق بالدراسة إلى إظهار أثر هذه الظروف على بعض الجوانب الجغرافية فى إقليم الدراسة .

١ - المناخ والنشاط الزراعى :

هناك علاقة وثيقة بين المناخ والزراعة وبخاصة فى منطقة دراستنا الذى ذكرنا أنه يدخل ضمن النطاق الصحراوى الجاف وشبه الجاف ، وإن كانت الزراعة ليست نتيجة للظروف المناخية وحدها ، بل تعتبر إلى حد كبير من نتائج البيئة الطبيعية بعناصرها المختلفة كالجيولوجيا والتضاريس والمياه وغيرها .

وفى منطقة الدراسة نجد أن الإعتماد الأساسى فى الزراعة ، على المياه الجوفية ، نظراً لعدم استقرار المطر وقلته أو ندرته فى أجزاء كثيرة ، وبالتالى كان اللجوء إلى الزراعة الآلية والكثيفة واستخدام وسائل الرى المرشد ، وزراعة المناطق الغنية فى تربتها قبل الفقيرة وبخاصة فى بطون الأودية والواحات القديمة ، واستغلال المناسيب المتوسطة على سفوح ومنحدرات الجبال ، وزراعتها بالحاصلات الزراعية والنباتات التقليدية خاصة القمح والشعير وأشجار الفاكهة (الحمضيات على وجه الخصوص) .

وتمشياً مع خطط المملكة التى تقضى بتنويع المحاصيل الزراعية ، حتى يتحقق الإكتفاء الذاتى منها ، فقد تم إقتحام مجال زراعة الخضر والتوسع فيه ، وانشأت الشركات فى حائل والجوف والقريات وتبوك وشمال المدينة المنورة ، للإشراف على الانتاج ، لسد احتياجات الإقليم أولاً ، ثم تصدير الفائض إلى أسواق المملكة ، منفذة بذلك السياسة الزراعية العامة للدولة ، ومنها توزيع البذور والتقاوى التى تناسب ظروف البيئة من مناخ وموارد مياه وتربة إلى غير ذلك .

٢ - المناخ والإنتاج الحيوانى :

تأتى أهمية الإنتاج الحيوانى بالمركز الثانى فى الإقليم ، وذلك ضمن ترتيب مجالات النشاط الاقتصادى الزراعى ، وتعتبر منطقة الدراسة من المناطق الفقيرة فى أنواع الحيوانات المختلفة ، التى تعتمد على الرعى ، إلا أن العودة إلى الاهتمام بالمراعى الطبيعية وزراعة الأعلاف بمساحات واسعة ، من قبل الأهالى والشركات ، ولكون المنطقة تقع على البوابة الشمالية للمملكة ، مما يمكن من سهولة التصدير والاستيراد بسهولة بالإضافة إلى إنشاء العديد من مشاريع الأبقار، لإنتاج اللحوم الحمراء والألبان ومزارع تسمين وتربية الأغنام ، ومزارع الدواجن الحديثة لانتاج البيض ولحوم الدجاج .

ولكى تتلاءم الثروة الحيوانية مع ظروف المناخ فقد تم استيراد الفصائل التى تم تهجينها لكى تستطيع العيش فى ظل درجات الحرارة والجفاف وفقر الغطاء النباتى بالإقليم، وحتى الأغنام ، تمت العناية بها مع محاولة تحسين السلالات حتى تتلاءم مع الظروف البيئية والمناخية . كما تمت زراعة الأعلاف والحشائش الطبيعية التى تتلاءم وتتكيف مع ظروف الجفاف ، وهنا لابد من الإشارة إلى تجربة المناطق المحمية من المراعى الطبيعية ، والتى ظهرت فيها الأعشاب والنباتات بصورة طيبة ، توفر معها قدر كبير من المرعى المناسب لتربية الحيوانات .

كما تم التوسع فى نظام المناطق المحمية عن طريق إنشاء الأسوار حول المراعى ، الغرض منها دراسة تطور الغطاء النباتى ، تحت ظروف الحماية الكاملة من الرعى البدوى الجائر ، وفتح بعض المناطق للرعى فى مواسم الجفاف باعتبارها مراعى احتياطية ، وقد أظهرت تلك التجربة نتائج سريعة من حيث تحسين إنتاجية وزيادة الغطاء النباتى .

وقد ساعدت الظروف المناخية غير الملائمة تماماً على استحداث نوع جديد من الزراعة

يدر عائداً اقتصادياً كبيراً هو زراعة الزهور ، التى بدأت تجربتها فى تبوك بالزراعة داخل البيوت المحمية التى توفر أفضل الظروف المناخية الملائمة لهذا النوع من الزراعة ، وكانت مزارع أسترا فى تبوك هى رائدة السبق فى هذا المجال التخصصى الجديد ، وقد أولت الحكومة اهتماماً خاصاً بذلك ، حتى أن الزهور المنتجة ، أصبحت تكفى كل متطلبات المملكة ، ويصدر الباقى إلى دول شمال غرب أوربا .

٣ - المناخ والتربة فى شمال غرب المملكة العربية السعودية :

يعد المناخ بعناصره المختلفة ، من العوامل الهامة المؤثرة فى تكوين التربة بإقليم الدراسة ، من حيث التركيب والخصائص والتوزيع والصفات العامة ، حيث يتأثر نوع الصخر الذى تتكون منه التربة بالظروف المناخية ، سواء كانت الصخور النارية أو المتحولة التى تكون تربات الأجزاء الغربية ، أو الرسوبية كالجر الجيرى والرملى المكونة لتربة الأجزاء الشرقية ، وهنا تتأثر خواص التربة من خلال تنوع الصخر والمواد المكونة لها بالجفاف الذى يسود الإقليم ، ويظهر ذلك خلال مراحل النشأة الأولى لقطاع التربة وذلك لكون التربة فى معظم أجزائه ، تعد حديثة النشأة ، حيث تقوم عمليات التجوية بتفتيت الصخر ، وتراكم المفتتات ، مما يجعل التربة محلية التكوين .

من ذلك نرى أن قطاعات التربة فى الأجزاء الغربية تغلب عليها المكونات المعدنية ، كونها مشتقة من الصخور النارية ، وذلك يميزها فى خصائصها وتركيبها عن مثيلتها فى الأجزاء الشرقية من الإقليم والتى تغلب على مكوناتها الصخور الرسوبية ، حيث تؤثر عوامل التجوية فى الصخور النارية ببطء شديد بالمقارنة مع ما تقوم به فى الصخور الرسوبية ، فينتج عن ذلك تربة خشنة القوام غنية بالمعادن كالكالسيوم والماغنسيوم والحديد والمنجنيز فى نطاق الصخور النارية ، بينما تكون التربة فى اتلأجزاء الشرقية من حبيبات الرمل الملتحمة بالسيليكا والحديد والكربونات وتكون ذات قوام خشن أيضاً .

تحتوى التربة فى معظم الأجزاء على عناصر معدنية من المعادن المكونة للصخر الأصلى الذى اشتقت منه التربة ويختلف بعضها عن بعض ليس فى تركيبها الكيميائى فحسب ، بل وفى مدى تجويتها ، كما أن للصخر الأصلى تأثيراً مباشراً على نسيج التربة ، ومن ثم قدرتها على الاحتفاظ بالماء أو درجة غناها بالمواد العضوية والمعدنية .

ويتجسد أثر المناخ كأبرز وأنشط العوامل التى تتدخل فى تشكيل وتكوين التربة

بمنطقة الدراسة على النحو التالى :

تعتبر الحرارة من أهم العناصر المؤثرة على التربة ، فالتفاوت الواضح فى المدى الحرارى اليومى والسنوى ، يدعم التجوية الميكانيكية فى تفتيت الصخور ، كما أن الحرارة والإشعاع الشمسى ، يزيد تأثيرهما على تكوين التربة ، بسبب الفقر فى الغطاء النباتى ، كما أن نوع الصخر واختلافه بين صخور نارية فى الغرب ، ورسوبية فى الشرق ، يؤدى إلى اختلاف سرعة تفتيت الصخور من جزء لآخر ، ومن ثم التأثير على سمك التربة وقطاعها .

تؤثر الحرارة أيضاً على مقدار ما يفقد من مياه التربة بالتبخر (يبلغ متوسط كمية التبخر السنوى فى أجزاء إقليم الدراسة ما يزيد على ٣٠٠٠ مم) وهو يفوق كثيراً مياه الأمطار التى تسقط ، ويؤثر ذلك على التربة ، حيث ترتفع نسبة الملوحة بين حبيباتها ويزداد جفافها ، وبالتالى اختلاف خصائصها ونسيجها وتوزيع أنواعها .

أما أثر الأمطار على التربة هنا ، فيرتبط ارتباطاً وثيقاً بفصلية الأمطار حيث يسقط معظمها فى فصل الشتاء ، فتتكون على إثر ذلك السيول التى تؤدى إلى جرف التربة ، وازالتها ونقلها من المناطق المرتفعة إلى المناطق المنخفضة ، ومن منابع وأعالى الأودية إلى مصباتها وأسافلها ، مثلما يحدث فى الأودية المتجهة إلى البحر الأحمر والتى تنحدر بشدة من ارتفاعات جبال مدين والسروات مثل وادى دما والبدع ، وبعض الأودية التى تنحدر من فوق التلال الصخرية الداخلية مثل أودية نثال - فجر والأخضر وتتأثر نوعية التربة بالأمطار عندما تتجمع المياه على سطح التربة ، فتؤدى إلى ذوبان ما بها من أملاح ، تصفى بالتسرب إلى باطن التربة ، وبخاصة الطبقة التحتسطحية وتظهر هذه الظاهرة فى مزارع القمح والشعير فى حائل وتبوك ، ويؤدى ذلك إلى تكون طبقة ملحية متماسكة ، مع مرور الوقت ، تسهم فى تقليل النفاذية ، ويترتب على ذلك رداءه الصرف وتدهور التربة ، ويظهر ذلك بوضوح فى المناطق السهلية الساحلية التى تتأثر بتسرب مياه البحر إليها ، كما هو الحال فى مناطق ينبع والوجه وضبا . كما تظهر تلك الطبقات الملحية فى الأحواض ، ذات التصريف الداخلى مثل شمال هضبة الحسمى ، وحوض وادى السرحان، وغربى وادى عفال وحوض تبوك (ذات التصريف الداخلى) .

كما تؤثر الرياح على تربة الإقليم بدرجة كبيرة ، نظراً لقلة أو ندرة الغطاء النباتى الذى يحول دون زحف التربة ، وكذا الجفاف السائد بمعظم الأجزاء ، كما يزداد دورها

فى النحت والنقل والإرساب ، وبخاصة فى الأجزاء الشرقية ، حيث التجمعات الرملية ، وهنا تنقل الرياح التربة الرملية ، كما تنحت الجبال والتلال الصخرية .

كذلك للعواصف والدوامات الترابية التى تثيرها الرياح ، وبخاصة فى الأجزاء الوسطى ، دورها الهام فى تدمير بعض مناطق التربة والنباتات ، عن طريق ما تلقيه عليها من غبار وأتربة ناعمة ، تتسبب فى حدوث إختناق للتربة والنبات .

وهكذا نرى أن للظروف المناخية دورها الأساسى فى التأثير على كل الظاهرات الطبيعية والبشرية على سطح الأرض ، والتى يضيق المجال هنا عن شرحها جميعاً ، بينما اقتصر الحديث هنا عن بعض منها ، الأمر الذى يجعل الإنسان يحاول بقدر الإمكان التكيف والتفاعل مع هذه الظروف . ومحاولة تطويعها لخدمته والحصول منها على أفضل النتائج .

الخـــاتـمـــة :

تناولت الدراسة ، الخصائص الجغرافية لبعـض عناصر المناخ ، وليست جميعها فى إقليم شمال غرب المملكة العربية السـعودية ، الذى يعتبر بحق ، من الأجزاء التى تجدر دراستها ، لتميزه بالعديد من السمات والخـصائص الجغرافية ، عن بقية أجزاء المملكة ، وقد أظهرت الدراسة ما يلى :

١ - تدنى درجات الحـرارة بشكل ملحـوظ كلما اتجهنـا إلى الشمال وللـداخل ، حيث الاقتراب من منـاطق البرودة الشديدة أو المعتـدلة ، ولتأثير بعض الأعاصـير البحر متوسطية شتـاءاً ، والتى تتمكن من الوصول إلى تلك الأجـزاء ، كما أن للسحب بالمنطقة فى فصـل الشتاء دورها فى حجب أشعة الشمس لفتـرة طويلة ، مما يساعد على زيـادة البرودة وشدتهـا ، حتى أن درجة الحرارة تنـخفض أحيانـاً إلى ما دون الصفر المئوى .

٢ - تلعب الرياح دوراً هاماً فى تقليل نسبة الرطوبة فى الجو ، وذلك فى المناطق التى لا تتلقى كميات كبـيرة من الأمطار ، حيث تجفف ما يمكن تجفيفه مـن حبيبات التربة التى تعترض طريقها ، كما تلعب دوراً هـاماً فى التأثير على نشاط الإنسان ، سواء فى حياتـه أو زراعته أو نشاطاتـه الاقتصادية عن طريـق ما تثيره تلـك الأهوية من عواصف ودوامات تـرابية ورملية ، ومظـاهر أخرى غير ذلك ، تـؤذى كل ما تمر عليه من ظاهرات طبيعية أو بشرية .

٣ - للمرتفعات الغربية دورها الواضح فى منـع تسرب الرياح القادمة من الشمال الغربى والغرب باتجاه الداخل ، مما يؤدى إلى قلة الرطـوبة فى الأجزاء الداخلية (مثل تبوك والجوف) وكذلك الأجزاء الجنـوبية ، كما هو الحال فى المدينـة المنورة ، فى الوقت الذى ترتفع فـيه الرطوبة بالمناطـق الساحلية ، نظراً لـتجدد تغذية الهواء بـالرطوبة الناتجـة عن التبخـر من الأسطح المائيـة ، كما يلاحظ أثـر الجبال والمرتفـعات فى تلطيف درجات الحرارة صيفاً ، كما تتلقى قمـمها أمطاراً أكثر من المناطق المنخفضة المجاورة لها أو التى تقع فى ظلها .

٤ - ترتفع الرطوبة النسبية بالمناطق السـاحلية خلال شهور الصيف ، وذلك لكون خليج العقبة والبحر الأحـمر ، يشكلان مصدراً أساسياً للرطوبة (فى الـوجه تبلغ الرطوبة

النسبية ٧٥ ٪ وفى ينبع ٥٥ ٪ ، وذلك لتأثر الأولى بالأعاصير البحر متوسطية ، ووقوعها إلى الشمال بدرجة أكثر من الثانية) كما ترتفع فى القريات الواقعة فى الشمال والداخل لتأثرها بالرياح الشمالية شتاءاً (تلقب بالرياح الشامية) .

٥ - ترتفع نسبة ما يتبخر من المياه بالإقليم ، بالمقارنة مع كمية الأمطار التى تسقط عليه ، الأمر الذى يؤدى إلى الإخلال بالعلاقة الارتباطية بين طرفى الموازنة المائية فيه ، ومن ذلك يظهر التصحر فى بعض أجزائه ، وبخاصة أن نقصاً واضحاً فى المسطحات المائية وما يسقط من الأمطار ، يمكن أن نلحظه بوضوح فى معظم أجزاء الإقليم .

٦ - هناك تفاوت واضح فى أماكن وأوقات وكميات الأمطار ، كما أن توزيع المتوسطات الشهرية للأمطار يتأثر بعوامل الارتفاع والانخفاض بالنسبة لسطح البحر ، وكذلك القرب من العروض الشمالية الواقعة فى نطاق عمل الأعاصير البحر متوسطية (توضح ذلك الأشكال ٩ ، ١٠ ، ١١) التى يظهر من دراستها ، مقدار ما يسقط من أمطار ، وتوزيع تلك الأمطار على أجزاء الإقليم ، وعلى شهور السنة وفصولها المختلفة .

٧ - من دراسة المحصلة النهائية للعلاقة الارتباطية بين الحرارة والرطوبة والتبخر والمطر . اتضح أن الإقليم بكل أجزائه يدخل ضمن مناطق الجفاف وشبه الجفاف ، الأمر الذى لا تعتمد معه الزراعة على الأمطار (الزراعة المطرية) لقلتها ، وتفاوت مقاديرها من وقت لآخر ، فقد يسقط من المطر فى ساعة واحدة ، مالا يسقط على مدار السنة الكاملة ، وبالتالى تتحول المياه إلى سيول مدمرة تجرف أمامها كل ما قابلها ، وبالتالى كان النشاط الزراعى المرتبط بالمياه الجوفية واستخداماتها المرشدة ، وكذلك استخدام كافة وسائل التقنية الحديثة فى الزراعة ، وذلك ما تم بالفعل ، حيث اتجهت الجهود كلها إلى الزراعة الحديثة والتنمية ، ومحاولة الوصول إلى أفضل النتائج المرجوة فى الخطط والمشروعات التى تعتبر نتاجاً طبياً للاستفادة من الجوانب التطبيقية للجغرافية الطبيعية ، فيما يعود على البشر بالفائدة والنفع .

مصادر ومراجع البحث

أولاً : مراجع باللغة العربية :

(أ) التقارير والخرائط :

١ - الخريطة الطبوغرافية لشبه الجزيرة العربية - مقياس ١/ ٤ مليون - صادرة عن وزارة البترول والثروة المعدنية السعودية - الرياض (١٩٨٤ م) .

٢ - الخريطة الجغرافية للحجاز الشمالى الغربى (٢٠٤ ب) ١٩٧٢ م - مقياس ١/ ٥٠٠٠٠٠ - الرياض .

٣ - أطلس مناخ المملكة العربية السعودية (١٩٨٨ م) صادر عن إدارة تنمية الموارد المائية - وزارة الزراعة والمياه - الرياض .

٤ - مديرية الزراعة والمياه بتبوك - قسم الهيدرولوجيا - التقرير السنوى للأعوام ٨٤ حتى ١٩٩٤ م .

٥ - مديرية الزراعة والمياه بالمدينة المنورة - قسم الهيدرولوجيا - التقرير السنوى للأعوام ٨٤ حتى ١٩٩٤ م .

٦ - وزارة الدفاع والطيران - مصلة الأرصاد الجوية وحماية البيئة ، التقرير البيئى السنوى للأعوام من ١٩٨٠ م حتى ١٩٩٤ م .

٧ - وزارة الدفاع والطيران - مصلحة الأرصاد الجوية وحماية البيئة - الإحصاءات المناخية للأعوام من ١٩٨٠ م حتى ١٩٩٤ م .

(ب) الكتب والمجلات العلمية والرسائل العلمية :

١ - إبراهيم صالح الصغير (١٩٨٥ م) منطقة حائل - دراسة فى الجغرافية الإقليمية - ماجستير غير منشورة - جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية - الرياض .

٢ - بدرية محمد حبيب (١٩٨٩ م) القيمة الفعلية لمياه الأمطار فى غرب المملكة - ماجستير غير منشورة - كلية التربية للبنات - جدة .

٣ - چون . أ. مابوت (١٩٧٩ م) أثر التصحر كما تظهره الخرائط - ترجمة على البنا - منشورات الجمعية الجغرافية الكويتية - العدد ٤ .

٤ - شاهر جمال أغا (١٩٧٨ م) علم المناخ والمياه - الجزء الأول - جامعة دمشق - سوريا.

٥ - عبد الرحمن صادق الشريف (١٩٨٤ م) جغرافية المملكة العربية السعودية - الجزء الأول - دار المريخ للنشر - الرياض .

٦ - عبد القادر عبد العزيز على (١٩٨٧ م) العلاقة بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية وكمية المياه المستهلكة - دراسة تطبيقية على مختلف مناطق المملكة العربية السعودية - الندوة الثالثة لأقسام الجغرافية - جامعة الإمام محمد بن سعود - الرياض .

٧ - عبد الله ناصر الوليعى (١٩٨٨ م) تغيرات المناخ فى المناطق الجافة - دراسة حالة المملكة العربية السعودية - الكتاب الجغرافى السنوى - العدد ٤ - جامعة الإمام محمد بن سعود - الرياض .

٨ - عبد الملك على الكليب (١٩٨٢ م) الأمطار فى شبه الجزيرة العربية - مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية - جامعة الكويت (الندوة الأولى لمستقبل الموارد المائية بمنطقة الخليج - المجلد ٢ .

٩ - عطا لله أحمد أبو حسين وآخرين (١٩٨٤ م) الغابات الطبيعية فى المملكة العربية السعودية ، وامكانية استغلالها اقتصادياً ، المركز الوطنى السعودى للعلوم والتكنولوجيا - الرياض .

١٠- فرج مبارك جمعان المولد (١٩٨٣ م) مناخ غرب المملكة العربية السعودية - ماجستير غير منشورة - جامعة الملك سعود - الرياض .

١١- كينيث والطن (١٩٧٨ م) الأراضى الجافة - ترجمة على شاهين - دار النهضة العربية - بيروت .

١٢- محمد صفى الدين أبو العز (١٩٨٠ م) تقلبات المناخ العالمى - مظاهرها وأبعادها - نشرة الجمعية الجغرافية الكويتية - الكويت .

١٣- محمد العبد الله الجراش (١٩٨١ م) العوامل المؤثرة فى كمية الأمطار على غرب وجنوب غرب المملكة العربية السعودية - مجلة كلية الآداب - جامعة الملك عبد العزيز - جدة .

١٤- محمد صبرى محسوب سليم (١٩٩١ م) البيئة الطبيعية - خصائصها وتفاعل الإنسان معها ، دار الفكر العربى - القاهرة .

١٥- محمد عزو صفر (١٩٨٤ م) المناخ والحياة - الإدارة العامة للطيران المدنى - إدارة الأرصاد الجوية - الكويت .

١٦- هيفاء عبد الله حسن الغشيان (١٩٩١ م) التبخر والميزانية المائية فى المملكة العربية السعودية (دراسة فى الجغرافية المناخية) ماجستير غير منشورة - جامعة الملك سعود - الرياض .

١٧- هدى عبد الله عيسى العباد (١٩٩٣ م) مناخ شمال المملكة العربية السعودية - ماجستير غير منشورة - كلية الآداب للبنات - الرياض .

١٨- يوسف عبد المجيد فايد (١٩٨٢ م) جغرافية المناخ والنبات - دار النهضة العربية - القاهرة .

١٩- يوسف تونى (١٩٧٧ م) معجم المصطلحات الجغرافية - دار الفكر العربى - القاهرة.

ثانيا : مراجع بغير اللغة العربية :

1. Al Qurashi, M.D. (1981) Synoptic climatology of the rainfall in the Southwest region of Saudi Arabia - Research Paper, Dept. of Geog., Western Michigan, Kalama Zoo.

2. Blehed, A.S. (1975) A contribution to the climate studies on Saudi Arabia - Presented to the Geog. Dept. Univ. of Durham for the Degree of Master of Science.

3. Barry, R.G. & Chorley, R. J. (1972) Atmosphere, weather, and climate, London.

4. EL-Sabbagh, M.K. (1982) on the climate of Saudi Arabia - king Abdulaziz Univ. Jeddah. Bull. Fac. of Scie.

5. Mineral Occurance, Base Map of the Saudi Arabia, Shield, Northern Sheet, Sc. 1 : 100000.

6. United Nations, (1977) Desertification, its causes and Effects, Oxford, England.