المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
معهد البحوث العلمية وإحياء التراث الإسلامي
مركز بحوث العلوم الإجتماعية
مكة المكرمة

سلسلة بحوث العلوم الإجتماعية

٤٠٠٠٠٢٥

مناخ الطائف

إعداد

د . بدرالدين يوسف محمد أحمد

١٤١٧هـ ـ ١٩٩٧م

ⓒ جامعة أم القرى ، ١٤١٧ هـ .

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر .

أحمد ، بدر الدين يوسف محمد

مناخ الطائف . ـ مكة المكرمة .

١٢٠ ص ؛ ١٧ × ٢٤ سم (أبحاث ودراسات في العلوم الإجتماعية ؛)

ردمك ٣ ـ ١٣٧ ـ ٠٣ ـ ٩٩٦٠

ردمد ٣٧٣٢ ـ ١٣١٩

١ ـ السعودية ـ المناخ ٢ ـ الطائف (السعودية) ـ المناخ

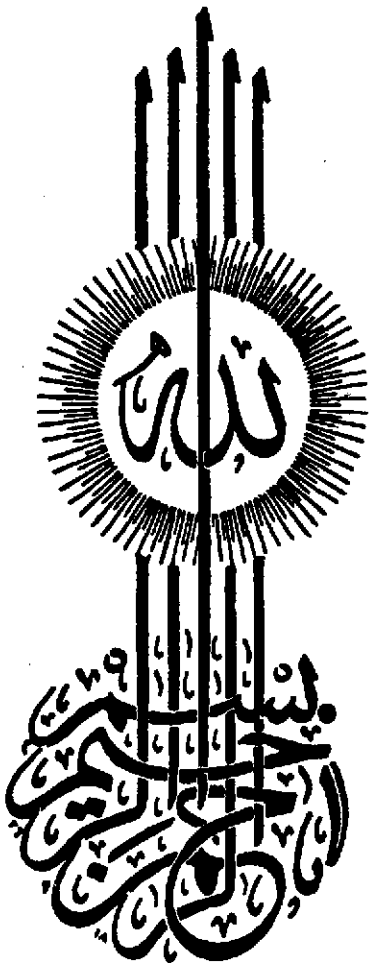
أ ـ العنوان ب ـ السلسلة

ديوي ٥٥١,٦٩٥٣١٢ ١٧ / ٠٤٥٩

رقم الإيداع : ١٧ / ٠٤٥٩

ردمك ٣ ـ ١٣٧ ـ ٠٣ ـ ٩٩٦٠

ردمد : ٣٧٣٢ ـ ١٣١٩


بسم الله الرحمن الرحيم

شكـــر وتقديـــر

الحمد لله رب العالمين و الصلاة و السلام على سيد المرسلين سيدنا محمد و على آله وصحبه ومن تبعه إلى يوم الدين و بعد : فأشكر د. معراج نواب مرزا و د. صقر العمرى وأ. تركى محمد البوحى وأ. مسفر أبوعلامة لمعاونتهم لى.

د. بدرالدين يوسف محمد أحمد

مكة المكرمة

١٤١٥/٢/١٠هـ

فهرست الأشكال

رقم	العنوان	الصفحة
١.	مواقع محطات منطقة الدراسة بالطائف.	١٦
٢.	تضاريس الطائف.	٢٦
٣.	معدلات درجات الحرارة لفصول السنة بالمملكة ٦٧ - ١٩٨٩م.	٣٠
٤.	معدلات درجات الحرارة السنوية للطائف مقارنة بمحطات أخرى ، ٦٧ - ١٩٨٧م.	٣١
٥.	معدلات درجات الحرارة والنهايات العظمى والصغرى بالطائف ، ٦٧ - ١٩٨٩م.	٣٤
٦.	النهايات المسجلة لدرجات الحرارة العظمى والصغرى بالطائف.	٣٧
٧.	مجموع تكرارات درجات الحرارة العظمى والصغرى بالطائف،٨٦ - ١٩٨٩م.	٣٨
٨.	معدلات درجات الحرارة بالحوية وسيسد والشفا(أ) والمنطقة المحيطة بالطائف(ب).	٥١
٩.	النسب المئوية الشهرية لإتجاهات الرياح بالطائف ، ٨٦ - ١٩٨٩م.	٥٤
١٠.	معدلات سرعات الرياح السائدة واتجاهاتها بالطائف ٦٧ - ١٩٨٩م.	٦٠
١١.	معدلات الرطوبة النسبية الشهرية وأعلى وأدنى المعدلات بالطائف٦٧-١٩٨٩م.	٦٠
١٢.	معدلات الرطوبة النسبية الشهرية للطائف وبعض مدن المملكة٦٧ - ١٩٨٩م.	٦٤
١٣.	معدلات الأمطار السنوية بالمملكة العربية السعودية.	٦٦
١٤.	مجموع هطول (أ) ومعدلات الأمطار (ب) بمحطات المملكة ، ٦١ - ١٩٨٧م.	٦٧
١٥.	معدلات الأمطار السنوية بمنطقة الطائف ، ٦٧ - ١٩٨٧م.	٧٠
١٦.	معدلات الأمطار لأربعة شهور بمنطقة الطائف ، ٦٧ - ١٩٨٧م.	٧٣
١٧.	مجموع الأمطار السنوية بالحوية ، ٦١ ١٩٨٩م.	٧٧
١٨.	انحراف كميات الأمطار عن المعدل بالطائف ٦١ - ١٩٨٩م.	٧٧
١٩.	تكرارات هطول الأمطار بالطائف ، ٦١ - ١٩٨٩م.	٨٣
٢٠.	معدلات الأمطار الشهرية بالطائف ، ٦١ - ١٩٨٩م.	٨٣
٢١.	معدلات التبخر والحرارة بالطائف ، ٦٧ -١٩٨٤م.	٩١
٢٢.	توزيعات الضغط الجوى فوق المملكة للأيام ٨-٩-١٠أبريل ١٩٨٩م.	١٠٢
٢٣.	حالة الجو فوق المملكة فى الأيام ٨-٩-١٠أبريل١٩٨٩م.	١٠٣

فهرست الجداول

رقم	العنوان	الصفحة
١.	إحداثيات محطات منطقة الدراسة بالطائف.	١٤
٢ .	معدلات درجات الحرارة الشهرية ونهاياتها بالطائف ، ٦٧-١٩٨٩م.	٤١
٣.	معدلات درجات الحرارة بالطئف وبعض مدن المملكة المحيطة٦٧-١٩٨٧م.	٤٢
٤.	النسب المئوية لتكرارات درجات الحرارة اليومية بالطائف٨٦-١٩٨٩م.	٤٣
٥.	معدلات درجات الحرارة الشهرية بمحطة سيسد وفروقاتها عن معدلات محطة الحوية بالطائف ٧٠ - ١٩٨٤م.	٤٦
٦.	معدلات درجات الحرارة بمحطتي الطائف وتقديراتها بالهدا والشفا ٦٧-١٩٨٩م.	٥٠
٧.	أعلى سرعات الرياح المسجلة بالطائف ، ٦٧ - ١٩٨٩م.	٦٣
٨.	معدلات الرطوبة النسبية وأعلى وأدنى المعدلات بالطائف ،٦٧-١٩٨٧م.	٦٩
٩.	معدلات الأمطار الشهرية بمحطات رصد الأمطار بمنطقة الطائف ، ٦٧-١٩٨٤م.	٧٨
١٠.	معدلات الأمطار الفصلية ونسبتها المئوية بمنطقة الطائف ، ٦٧ - ١٩٨٩م.	٨٠
١١.	مجموع الأمطار السنوية بالطائف ، ٦١ - ١٩٨٩م.	٨٧
١٢.	معدلات الأمطار الشهرية والفصلية بالطائف ، ٦١ - ١٩٨٩م.	٨٨
١٣ .	مجموع ومعدلات ونسب الأيام المطيرة بمحطة الطائف ، ٦٩ - ١٩٨٩م.	٩٥
١٤.	معدلات ساعات سطوع الشمس ونسبتها إلى أقصى السطوع الممكن بالطائف،٧٣-١٩٨٤م.	٩٨
١٥.	أيام التغيّم والعواصف الرعدية والرملية والضباب بالطائف ، ٦٧-١٩٨٧م.	١٠١

مقدمة

يتزايد الاهتمام بالبيئة يوماً بعد يوم من زوايا متعددة وعلى مختلف المستويات ، تنزلاً من المستوى العالمى للإقليمى فالمحلى . و لئن كان أثر البيئة على النشاط البشرى معلوماً منذ القدم ، فإن أثر الإنسان على البيئة قد تعاظم بعد امتلاكه لآليات التأثير الواسع عن طريق تأجيجه للثورة الصناعية . فقد أصبحت حاجات الانسان تلتهم عطاء البيئة بصورة أخلت بالنظام البيئى الذى يحكمها .

يوصف المناخ بأنه السيد "Climate the master " إذ يهيمن على البيئة الطبيعية و النشاط البشرى و يؤثر فيها بصورة تجعل من مجهودات الانسان تجاهه محدودة و لا تتعدى محاولات التعديل و التأقلم على مستويات تفصيلية (Micro) أو محلية (Local).

و لقد فطن المهتمون بالتخطيط فى مختلف المجالات و على مختلف المستويات إلى أثر المناخ على مناحى الحياة ؛ فعمدوا إلى محاولة التعرف عليه حتى على المستوى المحلى بل و التفصيلى . ذلك ليكون المناخ ضمن المتغيرات التى يرصدونها فى خططهم فى سبيل إحكامها و ضمان النجاح المطلوب لها . و من هنا صارت دراسة المناخ المحلى لأى بيئة – حضرية كانت أو ريفية – من أساسيات العمل المؤسسى ، حيث أنه لا يوجد تطابق بين أى بقعتين على الأرض فى المناخ مهما تقاربتا (Trewartha , 1968) .

تتمتع الطائف ببيئة متميزة عن بقية مدن المملكة . فهى إن تميزت عن المناطق الداخلية و الساحلية بفضل ارتفاعها الذى أدى إلى اعتدال طقسها ، فإنها تتميز عن مثيلاتها التى تقع على أعلى الجرف من جبال السراة فى الجنوب ،

بانفتاح فى سمائها وبدفئها النسبى فى الشتاء . علاوةً على ذلك فهى تتميز على مناطق الشمال بالدفء النسبى الشتوى و الوفرة النسبية فى الرطوبة . وقد انعكس هذا الوضع على الحياة النباتية والنشاط البشرى فيها .لعل من أهم مبررات دراسة المناخ بمدينة الطائف و محيطها المحلى أنها صارت منطقة جذب سياحى ، بفضل المجهودات الحكومية الوطنية فى تشجيع تلك الصناعة توجهاً بها لتكون منافسة للسياحة فى الخارج . وقد استثمرت الأموال فى هذا المجال و كونت لجان لتنشيط السياحة . و أصبحوا يدعون اسمها " عروس المصايف " و " بلد الألف حديقة " . وقد زاد من أهميتها أنها المقر الصيفى لحكومة المملكة للطافة حرارتها و صفاء جوها فى ذلك الموسم

والطائف من مدن المملكة المهمة منذ القدم . فمنطقتها كانت مسرحاً للنشاطات التجارية والثقافية منذ العصر الجاهلى حيث ضمت سوقى عكاظ وذى المجنة . كما كان لها ثقل سياسى ظهر لما جاءها رسول ا لله صلى ا لله عليه وسلم مستنصراً بأهلها لما آذته قريش . وجاءها محاصراً لها ووقعت قربها المواقع .

وتعتبر الطائف من المناطق المعطاءة فى مجال الانتاج الزراعى . فقد مكنها مناخها المعتدل وتربتها من أن تكون أحسن بساتين المملكة من حيث انتاجها الفواكه التى تجود فى المناطق المعتدلة مثل الأعناب والرمان والموالح والخضر . ولرمان الطائف وتينه شهرة واسعة . وتشكل الطائف منطقة إمداد بالانتاج الزراعى لعديد من مناطق المملكة وللمنطقة الغربية بصفة خاصة ، ولمكة المكرمة بصفة أخص . إن موقع الطائف الاستراتيجى وأهميتها كملتقى للطرق البرية التى تصل بين المنطقة الغربية (مكة الكرمة – جدة) والمنطقة الشرقية ، وعلى السراة بالمنطقة الجنوبية من المملكة ، يجعل منها مدينة مهمة متعددة الوظائف حيةً نابضة . ويلعب مطار الطائف – بالحوية – دوراً حيوياً كمطار مهم للنقل داخل المملكة . ويقوم كمطار مساند لمطار الملك عبدالعزيز بجدة حيث يشكل خياراً جيداً للقادمين

لمكة المكرمة أو المنطقة الغربية من داخل المملكة فى مواسم الحج والعمرة . فمطار الطائف لا يبعد أكثر من بعد مطار جدة عن مكة .

وقد حازت الطائف أيضاً على اهتمام خبراء البيئة فبدأوا مشروعات حماية البيئة الفطرية فى منطقتها . كما قامت فيها عديد من مشاريع التنمية مثل مزارع تربية الدواجن الحديثة والمحميات . علاوة على ذلك فقد صارت من مناطق جذب رؤوس أموال المستثمرين فى شتى المجالات . وقد شكلت هى مع جدة قطبى المحور المكى من حيث التكامل الوظيفى بينهما مع العاصمة المقدسة .

وتتم معالجة دراسة المناخ لمنطقة الطائف هنا داخل إطارين:

أ- إطار خارجى هو : الإطار الإقليمى الذى يعرض فيه ملخص مناخ المملكة العربية السعودية بتركيز خاص على أحوال المناخ بالمنطقة الغربية .

ب- إطار داخلى هو : الإطار المحلى وهو محور الدراسة . وفيه يتم تسليط الضوء على ملامح مناخ مدينة الطائف بصورة مفصلة تشمل جميع عناصره الرئيسية مثل الحرارة والرياح ورطوبة الجو والأمطار ، التى يلخصها تصنيف للمناخ . كما تشتمل الصورة فى هذا الإطار على دراسة بعض جوانب المناخ مثل الأمطار - للأطراف المحيطة بمدينة الطائف - لوفرة البيانات بها.

وتتم فى هذه الدراسة مقارنة بعض ملامح المناخ فى الطائف بمثيلاتها من المدن فى المنطقة الغربية ، لإجلاء صورة مناخ الطائف وتميّزه . فعلى المحور العرضى يقارن بينها وبين مكة المكرمة وجدة ، من الجهة الغربية ، والسليل من الجهة الشرقية . وعلى المحور الطولى يقارن بينها وبين المدينة المنورة ، من جهة الشمال ، وبلجرشى والمندق وخميس مشيط ، من جهة الجنوب .

أسست محطة الأرصاد التابعة لمصلحة الأرصاد وحماية البيئة ، بالطرف الغربى لمدينة الطائف عند موقع " سد عكرمة " عام ١٩٦١م ، واستمرت حتى عام ١٩٧٠م حيث نقلت إلى مطار الحوية الذى يبعد ثلاثين كيلاً عن وسط المدينة

وتحظى الطائف بمحطة ثانية ترصد عناصر مناخية متعددة وهى محطة " سيسد " التى تتبع لوزارة الزراعة والمياه ، وتقع فى الطرف الشرقى لمدينة الطائف مما يتيح فرصة طيبة للمقارنة فى دراسة عناصر المناخ بين موقعين من المدينة . أما محطات رصد المطر (Rain gauges) التابعة لوزارة الزراعة فهى وفيرة حول الطائف . وقد تمّ اعتبار نحو ثلاثين محطة لتشمل الجهات المختلفة ، ولتعالج تعقيد التضاريس بالمنطقة . فهى تشمل موقع الطائف وحواف السراة وجرفها ووجهات قممها وانحداراتها ، خاصة فى المناطق السياحية مثل الهدا و الشفا (جدول ١ وشكل ١)

اعتمدت الدراسة فى أساسها ، على البيانات المتوفرة فى محطة الحوية حيث أنها فيها راسخة متنوعة يتم رصدها بدقة وانتظام لأنها ترتبط بمصائر الملاحة الجوية . ومحطة الحوية لذلك من المحطات الرئيسية للملكة التى قامت أغلبها مرتبطة بالمطارات الدولية والداخلية . وبتحويل المحطة عن سد عكرمة فقدت الطائف محطة هى أصدق تمثيلاً لبيئتها ومناخها المحلى . فالحوية تبعد نحو ثلاثين كيلاً عن قلب مدينة الطائف بينما يقع سد عكرمة فى طرف المدينة . وبينما تقع محطة الحوية على ارتفاع ١٤٧٠ متر فوق سطح البحر يرتفع سد عكرمة عن ذلك ويزيد عن ١٧٠٠ متر فوق سطح البحر ، وهو الارتفاع الممثل لأغلب المدينة من وسطها إلى غربها . لكن الدارس لمناخ الطائف يمكن أن يحور ذلك الوضع للصورة الأصدق فيما هو متاح من بيانات . وقد أعطت المعالجة التى تمت فى الدراسة الحالية صورة مقبولة لمناخ الطائف للاعتبارت التالية :

١- إن الزحف العمرانى لمدينة الطائف يقربها من مطار الحوية ويجعل بياناتها أقرب لتمثيل مناخ الأحياء الشرقية الجديدة . كما أن بيانات محطة الحوية تعطى فرصة للتعرف على الاختلافات المناخية ؛ بخاصة وأن موقع المحطة كائن فى الجوانب المفتوحة والأخفض تضاريسياً من المدينة .

٢- تتميز منطقة الطائف المحلية - بحكم إرثها الزراعي - بوفرة محطات رصد الأمطار بداخلها وحولها مثل سد عكرمة و سيسد ووادى ليّة وأم السلم ووادى بيسل ووادى وجّ إلى جانب عديد من المحطات على جوانب الهدا و الشفا . ويمكن إدخال هذه المحطات فى دراسة الأمطار التى تشكل أهم العناصر فى دراسة المناخ وقد تم ذلك فى الجزء الخاص بالأمطار فى هذه الدراسة .

٣- تم إدخال محطة سيسد الزراعية التى ترصد عديداً من عناصرالمناخ فى الدراسة باعتبار أنها أقرب للطائف وأصدق تمثيلاً لمناخها فهى ذات قيمة كبيرة . غير أنها تجيء فى مرتبة أقل من محطة الحوية من جهة أن بياناتها متاحة فى هيئة معدلات ، ولا تتوفر بيانات تفصيلية يومية أو بيانات خاصة بالتطرفات والمدى الفعلى لعناصر المناخ .

جدول (١) إحداثيات محطات منطقة الدراسة بالطائف

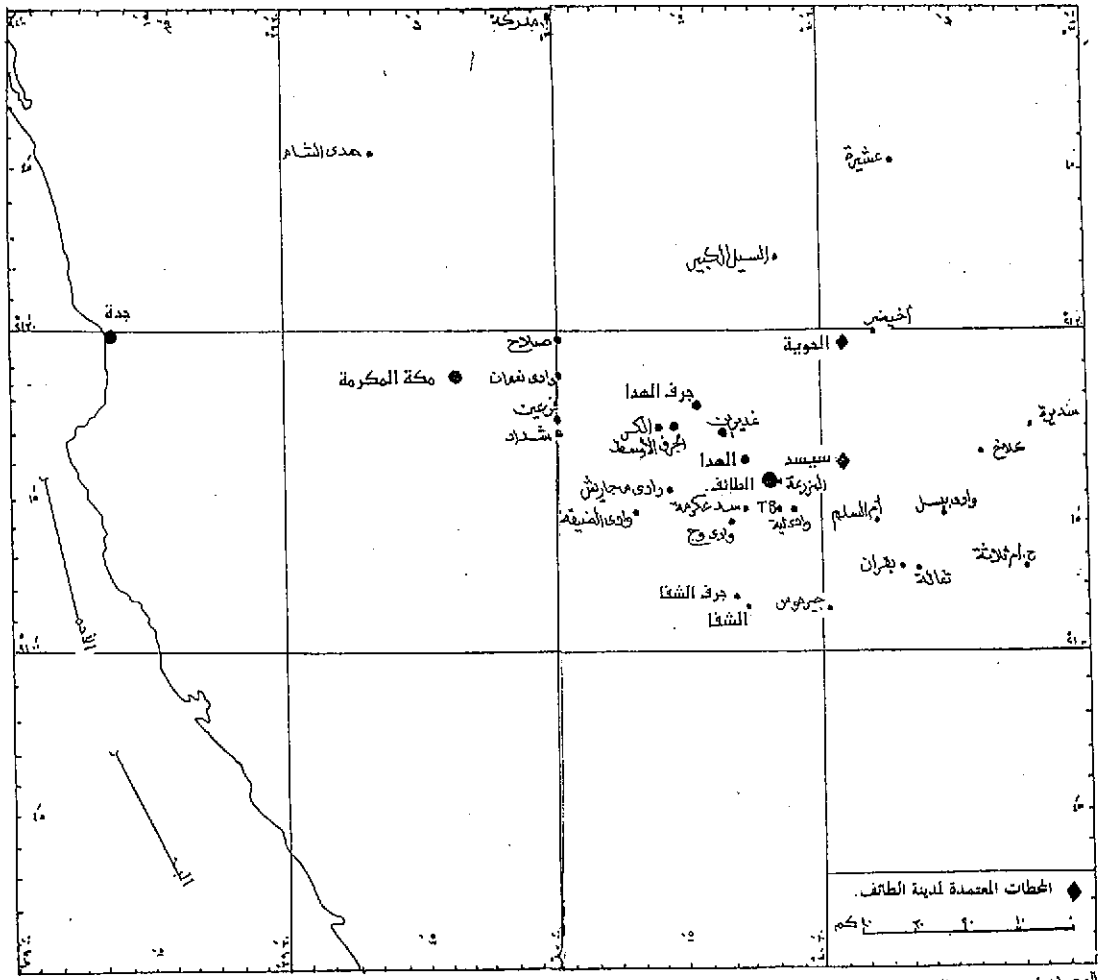
رقم	المحطة	دائرة العرض (شمالاً) °		خط الطول (شرقاً) °		الارتفاع (متراً)
١	الشفا	٠٤	٢١	٢٢	٤٠	٢١٣٠
٢	جيرموس	٠٤	٢١	٣١	٤٠	١٨٢٠
٣	جرف الشفا	٠٥	٢١	١٨	٤٠	١٨٢٠
٤	بقران	٠٨	٢١	٣٩	٤٠	١٦٥٠
٥	ثمالة	٠٨	٢١	٤١	٤٠	–
٦	أم ثلاثة	٠٨	٢١	٥٠	٤٠	١٥٦٠
٧	وادى وج	١٢	٢١	٢٠	٤٠	–
٨	أم السلم	١٢	٢١	٣٦	٤٠	١٥٧٠
٩	وادى بسل	١٢	٢١	٤٢	٤٠	–
١٠	وادى الضيقة	١٣	٢١	٠٧	٤٠	٥٤٠
١١	الطائف (T.B)	١٣	٢١	٢٥	٤٠	١٧٤٠
١٢	وادى ليّة	١٣	٢١	٢٧	٤٠	١٦٤٠
١٣	سد عكرمة	١٤	٢١	٢٢	٤٠	١٧٤٠
١٤	وادى مجاريش	١٥	٢١	١٣	٤٠	٨٥٠
١٥	الطائف (المزرعة)	١٦	٢١	٢٤	٤٠	١٧٠٠
١٦	الهدا	١٨	٢١	٢٢	٤٠	١٧٥٠
١٧	سيسد	١٨	٢١	٣٠	٤٠	١٥٠٠

يتبع

تابع جدول (١) إحداثيات محطات منطقة الدراسة بالطائف

رقم	المحطة	دائرة العرض (شمالاً) °		خط الطول (شرقاً) °		الارتفاع (متراً)
١٨	كلاخ	١٩	٢١	٤٨	٤٠	١٥١٠
١٩	شداد	٢٠	٢١	٠١	٤٠	٣٨٠
٢٠	غديرين	٢٠	٢١	١٩	٤٠	١٨٧٠
٢١	الكسر	٢١	٢١	١٢	٤٠	٧٢٠
٢٢	الجرف الأوسط	٢١	٢١	١٣	٤٠	٩١٠
٢٣	سديرة	٢١	٢١	٥٣	٤٠	١٣٠٠
٢٤	فرعين	٢٢	٢١	٠٧	٤٠	٥٢٠
٢٥	جرف الهدا	٢٣	٢١	١٦	٤٠	١٩٤٠
٢٦	وادى نعمان	٢٦	٢١	٠٩	٤٠	٥٢٠
٢٧	الطائف (الحوية)	٢٦	٢١	٣٣	٤٠	١٤٧٠
٢٨	مكة المكرمة	٢٩	٢١	٥٠	٣٩	٣١٠
٢٩	جدة	٣٠	٢١	١٢	٣٩	١٧
٣٠	أخيضر	٣٠	٢١	٣٦	٤٠	١٥١٠
٣١	السيل الكبير	٣٧	٢١	٢٥	٤٠	١٢٣٠
٣٢	صلاح	٣٩	٢١	٠٦	٤٠	٥٧٠
٣٣	عشيرة	٤٦	٢١	٣٨	٤٠	١١٦٠
٣٤	هدى الشام	٤٧	٢١	٤٢	٣٩	-
٣٥	مدركة	٥٩	٢١	٥٩	٣٩	٧١٠

شكل (١) مـــواقع محطات منطقـــة الدراسة بالطائـف.



المصدر: Geographic map of the southern Hijaz Quadrangle (1: 500000), map 1 - 210B , by Brown ,G.F. and Jackson R.O.,Kingdom of Saudi Arabia, Directorate of Petroleum and Mineral Affairs, 1970 .

مناخ الطائف

أولاً : العوامل المؤثرة فى المناخ

أ- العوامل المؤثرة فى مناخ المملكة العربية السعودية

لابد عند التحدث عن المناخ المحلى لمنطقة ما من التعرض للمناخ الإقليمى الذى يؤسس الإطار العام الذى من خلاله يمكن دراسة المناخ المحلى واستجلاء الاختلافات المحلية والتفصيلية بين أجزاء الإقليم الكبير . وتتضح أهمية هذا الإطار فى أن العوامل والمؤثرات الإقليمية تكون هى المهيمن العام وهى التى تنطبع على ملامح المناخ المحلى . وقد تطغى عليها أحياناً وتزيل فوارقها المحلية وذلك مثل هيمنة الظواهر الإقليمية الواسعة مثل الرياح السائدة والمنخفضات الجوية ومراكز الضغط شبه الدائمة

يتأثر مناخ المملكة العربية السعودية بمؤثرات إقليمية واسعة هى التى تهيمن على تكييفه فيها بصورة رئيسية . كما تشمل مؤثرات محلية يترتب عليها بعض التمييز بين الأجزاء المختلفة لذلك القطر الواسع . وتتأثر الأدوار التى تلعبها تلك العوامل ، أكثر ما تتأثر ، بالتغييرات الفصلية المرتبطة بحركة الشمس الظاهرية مما يعطى انطباعاً مميزاً لمناخ المنطقة المعينة وللفوارق الداخلية فيها فى كل فصل . وتنقسم العوامل المؤثرة فى المناخ إلى عوامل جغرافية وأخرى ديناميكية .

أما العوامل الجغرافية فهى :

١ – الموقع:

تحتل المملكة العربية السعودية قلب الجزيرة العربية بين دائرتى ١٦° و ٣٢° شمالاً تقريباً . ويمر مدار السرطان بوسطها ليجعل منها نصفين : جنوبى مدارى وشمالى شبه مدارى . ولهذا الموقع أهميته حيث تتمتع المملكة بقدر كبير من الإشعاع الشمسى على مدار العام وبخاصة فى الصيف حينما تتعامد الشمس عليها . ويرتبط بذلك الموقع أيضاً مواقع الضغط الدائمة التى تتحكم فى حركة الرياح و الظواهر المصاحبة لها بالصورة التى سيتم إبرازها عند التعرض للعوامل الديناميكية . وتمتد أراضى المملكة امتداداً يغطى نحو ٢٢° درجة طولية مما يكون له انعكاس أيضاً على الظواهر الطقسية والملامح المناخية الناجمة من اختلافات تأثير وتأثر ظواهر الطقس حال توغلها فى تلك البلاد الواسعة .

٢ – التضاريس:

تتكون المملكة فى أغلبها من هضبة (نجد) تتدرج فى ارتفاعها من الشرق إلى الغرب حتى تصل قمتها فى جبال السروات التى تمتد من أقصى الشمال إلى أقصى الجنوب ، لتترك سهلاً ساحلياً ضيقاً ينتهى عند البحر الأحمر . وينتهى طرف الهضبة الشرقى إلى سهل ساحل الخليج العربى . وتلعب الاختلافات التضاريسية دوراً مهماً فى تشكيل مناخ المملكة عموماً وفى المناخ المحلى . ويبدو ذلك واضحاً فى الاختلافات الحرارية وفى حظ المناطق المختلفة الارتفاع ، من الأمطار . من هذا تميّز بعض المناطق المرتفعة فى جنوب غرب المملكة بانخفاض فى الحرارة وزيادة فى الأمطار .

٣-المسطحات المائية:

يحف البحر الأحمر المملكة من جهة الغرب ويحفها الخليج العربى من جهة الشرق ، وكلاهما مسطحان ضئيلا التأثير على مناخ المملكة . ويقتصر تأثيرهما على البيئة المجاورة لهما فقط . وحتى هنا يقتصر تأثيرهما بصورة أساسية فى رطوبة الجو ولا يتعدى إلى التغيّم والهطول إلا من ناحية تقوية الآثار والظواهر الوافدة من وراء المنطقة وبدرجة محدودة . وهنا يذكر أن البحر الأحمر أكبر تأثيراً ، فى هذه الجوانب ، من الخليج العربى .

وإلى جانب العوامل الجغرافية السالفة الذكر ، هنالك عوامل ديناميكية تجمل فى الآتى :

١- الضغط الجوى والتيارات النفاثة:

تخضع المنطقة لمؤثرات المرتفعات الجوية شبه المدارية التى تبرز فوق دائرة عرض ٣٠ ° شمالاً ، على مدار العام ، فى نظام الضغط المرتفع شبه الدائم هنا . وتتعرض تلك المنطقة للتزحزح شمالاً فى الصيف وجنوباً فى الشتاء . ويأتى ذلك التزحزح تبعاً لتمدد وتقلص الدوامات الهوائية المحيطة بالكرة الأرضية قرب القطب (Circumpolar vortices) وتقع إلى الجنوب من تلك المناطق امتدادت الضغط المنخفض المتقدمة من الضغط المنخفض الاستوائى المرتبطة بمناطق أقصى الإشعاع . وتتذبذب تلك الامتدادات معها ، خاصةً فى الصيف ، متجهةً للمناطق الداخلية الساخنة (Barry&Chorley,1973). ففى فصل الشتاء يتمدد الضغط المرتفع السيبيرى فوق آسيا مقترناً بالآزورى شبه الدائم ليغطى منطقة واسعة من شمال إفريقيا والبلقان والجزيرة العربية . وتكون المنطقة مسرحاً لحركة الكتل الهوائية القطبية والاستوائية ومن ثم حركة المنخفضات الجوية من الأطلسى والبحر الأبيض

المتوسط المقترنة بتلك الكتل والتى تتعمق بفعل التيار النفاث دون المدارى السائد على مستوى ٢٠٠ ملليبار والتيار النفاث القطبى فى نطاق الغربيات العليا إلى الشمال من سابقه (Krishnamutri, 1961;Trewartha & Horn,1980; Taha et al,1981)

يتمدد المنخفض الاستوائى شمالاً فى الصيف ليقترن بالمنخفض الموسمى على الهند و الباكستان . ويدور حوله هواء خارج من مناطق الضغط المرتفع شبه المدارى مما ينجم عنه الكتل المدارية القارية التى تتقدم المنخفضات الصحراوية مثل الخماسين . وتسود الرياح الشرقية العلوية ، التى تضم التيار النفاث ، جنوب الجزيرة العربية . ويصاحب الجناح المدارى الشمالى لهذا التيار هبوط فى الهواء ، بينما يصاحب جناحه الجنوبى صعود فى الهواء . ولأن التيار يتخذ قرب منتهاه اتجاهاً جنوبياً ، بسبب الاتجاه الجنوبى فى انحدار الضغط ، فيحدث التقاء علوى إلى يمينه فوق جنوب غرب آسيا(المملكة) ، افتراق علوى إلى يساره فوق شرق إفريقيا . وتتمثل آثار هذا التيار فى تعميق آثار الجفاف فوق أراضى المملكة صيفاً حيث يتركز نشاطه . ولا يصل المملكة من الأمطار إلا النزر اليسير فى أقصى الجنوب الغربى بسبب التأرجح اليومى للمؤثرات المهمة لحدوث التساقط مثل التيار النفاث المدارى ومنطقة ملتقى الرياح المدارية (ITCZ) التى تتوغل بعيداً إلى الشمال أحياناً .

(Koteswaram , 1958 ; Altantawy , 1963 ; Das , 1968 ; Trewartha & Horh , 1980)

تتعرض الظواهر المذكورة فى الشتاء و الصيف للتقدم والتأخر فى الاعتدالين الخريفى و الربيعى . وأهم ظاهرة فى هذين الموسمين منخفض السودان الذى هو عبارة عن مركز لمجموعة من التيارات الهوائية المختلفة . ويتعرض مركز ذلك التيار لإزاحات متكررة طوال العام من هضبة البحيرات فى شرق إفريقيا إلى هضبة التبت فى وسط آسيا . كما أن هناك إزاحات طفيفة لذلك المنخفض شمالاً

وجنوباً على طول البحر الأحمر . وساهم ذلك التيار فى تقويه الآثار المناخية مثل هطول االأمطار وحركة الرياح التى يطلق عليها اسم الأزيب، من الجنوب الشرقى . وتظهر تلك الآثار على المنطقة الغربية من المملكة . (الفندى ، ١٩٨٥م (Griffiths & Suliman , 1972 ;

٢- المنخفضات الجوية:

تتكون المنخفضات الجوية فى الشتاء وفى الاعتدالين الخريفى و الربيعى ، فى العروض المعتدلة والعليا بالتقاء الكتل الهوائية المتناقضة القطبية والمدارية (cP,mT,mP) ، وتتكون فوق الأطلسى أساساً. بينما يتكون بعضها فوق البحر الأبيض المتوسط . وتتحرك تلك المنخفضات نحو الشرق عموماً ، إلى محور الضغط المنخفض حول جزيرة قبرص . وقد تنحرف نحو الشمال أو نحو الجنوب تبعاً للدورة الهوائية . فإذا انحرفت نحو الجنوب شمل بعضها جوانب من المملكة العربية السعودية . ويلاحظ تأثير بواكير تلك المنخفضات فى أواخر الخريف . وتتركز أكبر الآثار فى الشمال و الغرب ، ثم تتوغل شرقاً و جنوباً لتصل إلى أواسط المملكة وشرقها . وربما كانت من العمق بحيث تصل إلى الجنوب . وتصحبها تقلبات فى الطقس نظراً للحركة الدورانية وطبيعة الصراع بين الكتل الهوائية فيها والظواهر التى تصحب كل مرحلة فى تلك المنخفضات الجوية .

ب- العوامل المؤثرة فى مناخ الطائف وضاحيتها:

هنالك عدة عوامل تؤثر فى مناخ الطائف هى نفس العوامل المؤثرة فى مناخ المملكة العربية السعودية وتشكل الإطار العام لملامح المناخ . وسيتركز الوصف هنا على العوامل الخاصة بالمنطقة المحيطة بمدينة الطائف والتى تضفى على

المناخ ملامحه المحلية المميزة للمنطقة عن غيرها من الناطق المختلفة بالمملكة والتى تقوم ببعض التعديل فى الإطار العام لمناخ المملكة .

١- الموقع الفلكى

تقع مدينة الطائف على دائرة عرض ٢٩َ ٢١ْ شمالاً وخط طول ٣٣َ ٤٠ْ شرقاً . وهذا الموقع يجعل المدينة داخل المنطقة المدارية وعند طرفها الشمالى . وتتمتع بتعامد الشمس عليها مرتين فى العام فى حركتها الظاهرية مما يكسبها توازناً فى طول النهار ، مقارنة بالمناطق وراء المدار . وتقع المدينة ضمن المناطق المدارية الحارة ، إلا أن موضعها يعدل من درجات الحرارة العالية إلى الاعتدال كما سيتضح فى هذه الدراسة . ولموقعها أهمية أخرى هى أن المنطقة تصلها المؤثرات الشمالية فى فصل الشتاء كما تصلها المؤثرات الجنوبية فى فصل الصيف ، وإن ضعفت تلك المؤثرات . ومن أمثلة تلك المؤثرات تلك التى تجلب الأمطار الشتوية مع المنخفضات الجوية وتلك التى تجلب الأمطار الصيفية مع الرياح الجنوبية الغربية .

٢- تضاريس منطقة الطائف:

يتسم المظهر التضاريسى لمنطقة الطائف بالارتفاع و التضرس نحو الغرب والجنوب حتى تصل القمم فيه أحياناً إلى ٢٥٠٠ متر عن سطح البحر . ثم يبدأ الجرف فى الانحدار الشديد نحو ساحل البحر الأحمر . فهو ينحدر من تلك القمم التى تزيد عن ٢٥٠٠ متر إلى نحو ٤٠٠ متر فوق سطح البحر - أى بفارق ٢١٠٠متر - فى مسافة ٣٠ كيلاً فقط عند مكة المكرمة ؛ ثم إلى سطح البحر

عند جدة بعد مسافة ١٤٠ كيل . ويتدرج الانحدار نحو الشرق والشمال الشرقى فى منطقة الطائف ليندمج فى هضبة نجد بارتفاع لا يقل عن ١٥٠٠ متر فوق سطح البحر . كما يظهر من القطاعات فى الشكل (٢) . ومن هنا يتميز الجزء الشرقى والشمالى بتسطح نسبى وقمم أقل ارتفاعاً . بينما تظهر الأجزاء الجنوبية والغربية بالتضرس الواضح الحاد . ونشاهد بعض القمم فى الأطراف الشمالية الشرقية لمنطقة الطائف .

وتظهر بعض الحرّات مثل حرة كشب وحرة رهط فى الشمال إلى جانب حرة حضن فى ذات الاتجاه . ويمتد سهل ركبة فى الجزء الشرقى من منطقة الطائف .

وتقع مدينة الطائف فى الجانب المتدرج الانحدار من الجرف فى جبال السراة وبين خطى كنتور ١٨٠٠ و ١٦٠٠متر . ويتربع قلب المدينة فوق جبل غزوان.

ويمكن أن يوصف ارتفاع المدينة بأنه نحو ١٧٠٠ متر فوق سطح البحر . غير أن التوسع العمرانى المتواتر ، فى الآونة الأخيرة ، جعل أطرافها تمتد فى جميع الاتجاهات مما يكسب كل طرف ارتفاعاً مختلفاً عن غيره . وتتميز البقعة التى تحتلها مدينة الطائف ، مع انحدارها التدريجى ، ببعض القمم الجبلية غير العالية و النتوءات الصخرية . وقد طغى المظهر العمرانى التوسعى على ذلك المظهر التضاريسى،فقد غطت الأبنية الجبال داخل المدينة واختفى مظهرها المميز الماضى . وأصبح من العسير تمييزها إلا من كثب (شكل ٢) . ومن هذه الجبال ما أحصاه الجودى (١٩٩٢) وغيره : السكارى والمدهون وشرقرق والريان ومسرة وأم الآدم والبازم وأم المعين .

وقد كان للارتفاع الكبير الذى تتمتع به الطائف أكبر الأثر فى مناخها المحلى ؛ وفى الحرارة و الأمطار بصفة خاصة . ومن المهم التنبيه إلى أن عامل

التضاريس والارتفاع يؤازره عامل وجهة الجبال فى التأثير على ظواهر المناخ والطقس بالطائف . ومن أهم معالم تلك الوجهة الامتداد الطبيعى الشمالى الغربى و الجنوبى الشرقى لجبال السراة فى المنطقة . علاوة على اختلاف وجهة الجبال والقمم فى بيئة الطائف المحلية .

وتتحكم صورة التضاريس التى سبق وصفها فى الصرف الطبيعى بالمنطقة حول الطائف وخلالها . ولقد انعكست كثرة التضاريس فى كثرة الأودية التى تنصرف من القمم الكثيرة ، فى أغلبها نحو الشمال والشرق . فمن هذه الأودية ما ينصرف فى اتجاه شمالى شرقى نحو نجد مثل وادى وجّ ووادى ليّة اللذان يصبان فى سهل ركبة . ومنها ما ينصرف شمالاً مثل وادى العقيق . ومنها ما يأخذ نفس الاتجاه الشمالى حتى يجد الغور عند السيل الكبير فينفذ منه نحو الساحل فى الغرب مثل وادى محرم الذى يلتقى وادى كبير عند السيل الكبير فيشكلان وادى الشامية الذى ينصرف نحو مكة المكرمة . ومن هذه الأودية ما ينصرف جنوباً ثم غرباً نحو الساحل من منحدرات الجرف الحادة فى المنطقة . ومن هذه الأخيرة وادى يلملم الذى ينصرف من جرف الشفا والقمم المجاورة له من الواجهات الغربية والجنوبية . وتشرّح عشرات الأودية و الشعاب منطقة الطائف ويخترق بعضها المدينة مثل وادى وجّ الذى يشطر المدينة شطرين (وكان اسماً لها) والذى يلتحم بوادى لقيم الذى يضم حوضه الجزء الشمالى من مدينة الطائف (شكل ٢) .

٣- البعد عن المسطحات المائية:

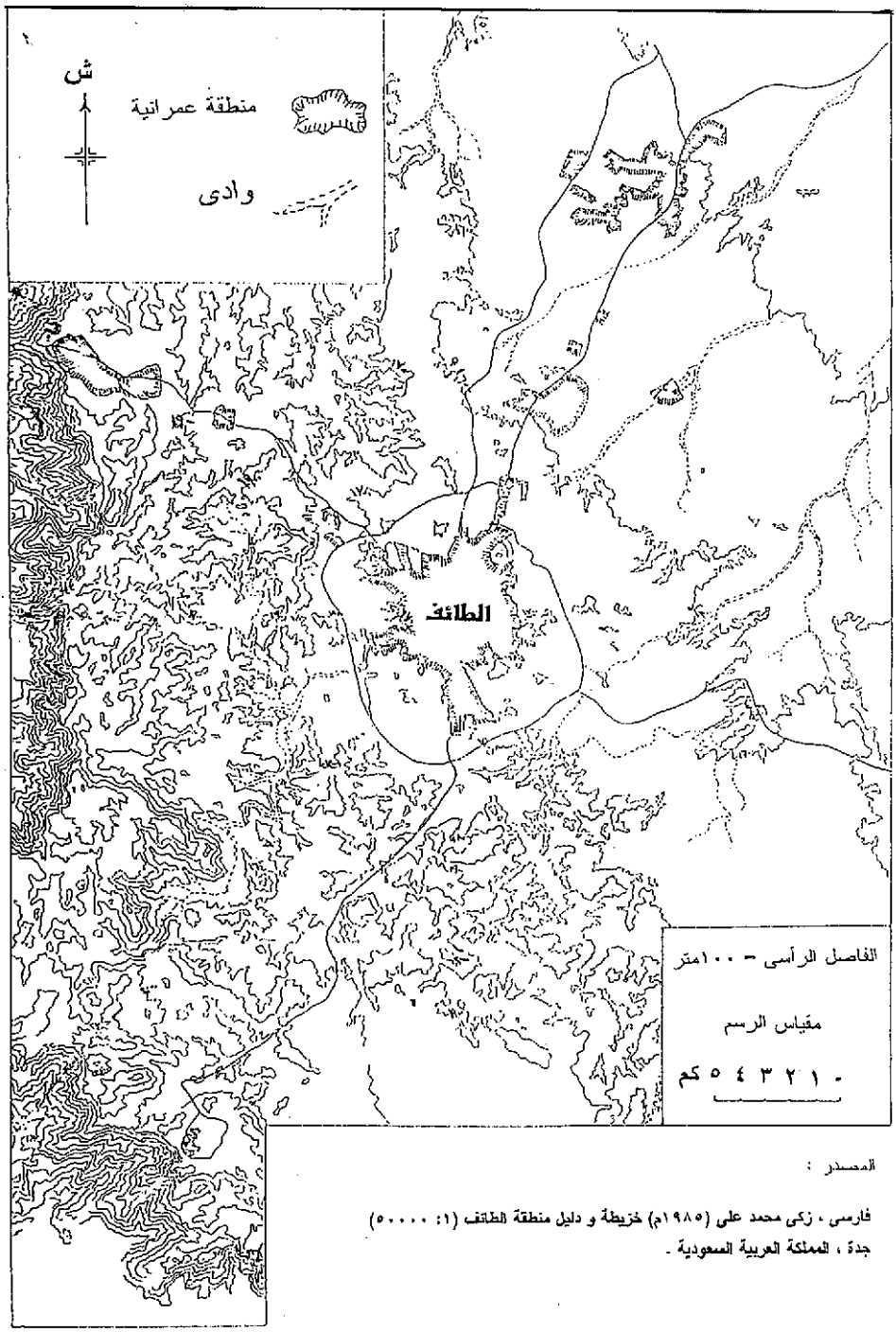
تتميز منطقة الطائف ببعدها عن المسطحات المائية الكبيرة . فالبحر الأحمر لا يعتبر مؤثراً رئيسياً فى المناخ وذلك لضيقه . وحتى على اعتبار آثاره الثانوية

فإن الطائف تبعد عنه أكثر من ١٠٠ كيل . وتقف قمم السراة بينها وبينه . ولا يناها منه إلا الأثر الضئيل الذى سبق ذكره عن دوره فى تقوية بعض الظواهر الطقسية الوافدة إليه مما وراءه مثل المنخفضات الجوية التى تعبر أحياناً من البحر الأبيض المتوسط أو من المحيط الأطلسى .

٤ – الكتل الهوائية والرياح:

تفد إلى منطقة الطائف ضمن جاراتها بعض المنخفضات الجوية الناشئة فوق المحيط الأطلسى والبحر الأبيض المتوسط من اصطراع الكتل الهوائية القطبية(P) والكتل المدارية (P) فى فصل الشتاء ، والتى سبق ذكرها عند الحديث عن العوامل المؤثرة فى مناخ المملكة العربية السعودية ، و تصحبها رياح شمالية غربية تتسبب فى بعض الأمطار ، وتؤثر فى عناصر المناخ الأخرى وتؤدى إلى اضطراب فى الجو . وتصل هذه المنخفضات منطقة الطائف فى بعض الأحيان ؛ بل قد تتوغل إلى الجنوب منها . وفى حالة استقرار الجو وخلو المنطقة من هذه الظواهر نجد أن الرياح الشمالية الشرقية والتيارات الهوائية الباردة تغطى المنطقة فى هذا الفصل . أما فى فصل الصيف فإن منطقة الطائف تطالها الرياح الجنوبية الغربية المصاحبة للكتل الهوائية المدارية الرطبة (mT) لأن المنطقة تكون ضمن المناطق التى يسودها الضغط المنخفض الممتد من المنطقة الاستوائية . ولما كانت الطائف فى طرفه الشمالى ، فإن تلك المؤثرات الجنوبية الغربية تكون ضئيلة ومتقطعة حسبما تتعرض له تلك الظواهر الحركية من زحزحة .

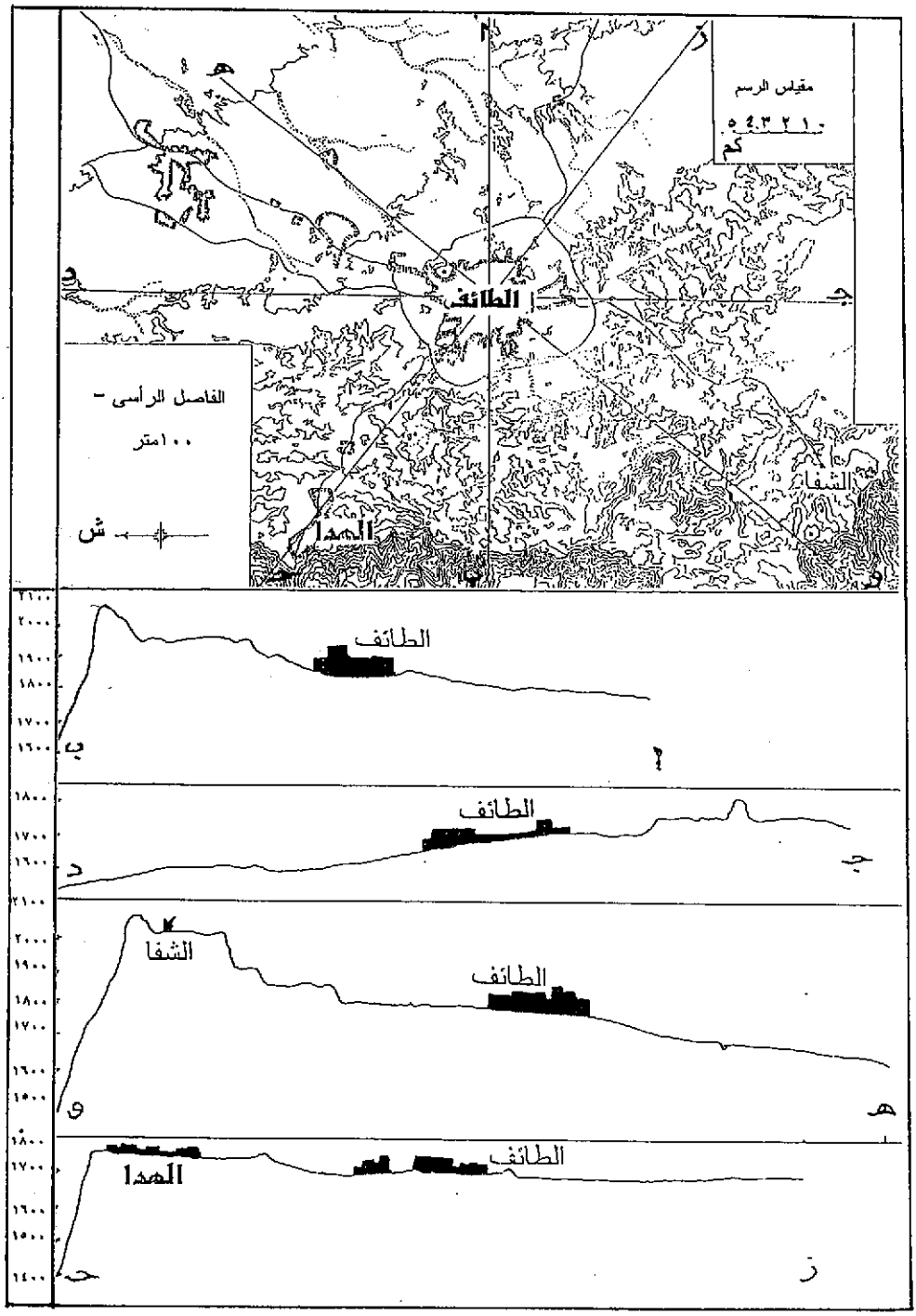
شكل (٣) تضاريس الطائف (أ)



المصدر :

فارسى ، زكى محمد على (١٩٨٥م) خريطة و دليل منطقة الطائف (١: ٥٠٠٠٠) جدة ، المملكة العربية السعودية .

شكل (٣) تضاريس الطائف. (ب)



ثانياً : تحليل عناصر المناخ

الحـرارة

تتسم المملكة العربية السعودية بارتفاع درجات الحـرارة عموماً ،وذلـك لوقوع نصفها الجنوبى ضمن المنطقة المدارية ، ونصفهـا الشـمالى ضمـن المنطقـة شبه المدارية . وتعود أسباب ذلك الارتفاع إلى نفاذية الأشعة شبه عمودية فـترة طويلة من العام ، وخلـو جوهـا القـارى مـن السـحب ، ولقلـة رطوبهـا وغطائهـا النباتى لطبيعتها الصحراوية . وللتدليـل علـى ذلـك فإننـا نجـد أن أعلـى معـدلات الحرارة السنوية فـى أقصـى الجنـوب (ملاكـى ٣١,٠ °م)،وأدناهـا فـى الشـمال (طريف ١٨,٦ °م) (شكل ٣). وتتراوح كذلك معـدلات العظمـى السـنوية مكانيـاً بـين ٣٧,٦ °م (مكـة المكرمـة) و ٢٠ °م (بلسـمر) ؛ بينمـا تـتراوح معـدلات الصـغرى السـنوية بين٢٦ °م (جيزان) و١٠,١ °م (النمـاص) .

ومما تجدر الإشارة إليه أن معدلات درجات حرارة الصيف فى المملكـة – ممثلة فى يوليو – لا تتدنى عن ١٩ °م فى أى من محطـات الأرصـاد العاملـة بالمملكة ؛ بينما تبلغ أعلى المعدلات ٣٦ °م . وفى الشتاء الممثـل فـى ينـاير ، فـإن تلك المعدلات لا تتدنى عن ٨ °م ويبلغ أعلاها ٢٦ °م (أحمد ، ١٩٩٣م) .

بتنـاول عنصـر الحـرارة بالطـائف ، وبمراجعـة السـجلات المناخيـة بمحطـة الحوية بالطائف ، يمكن القول بأن عنصر ارتفاع المدينة عـن مسـتوى سـطح البحـر كان له أكبر الأثر فى تعديل حرارة الجو عن المستوى العالى الذى تتسم به المملكـة ؛ خاصـة لـو قارنـا بيانـات الطـائف بالمنـاطق السـاحلية القريبـة منهـا ، والمنـاطق الداخلية المنخفضة . ويمنح وقوع الطائف داخل المنطقة المدارية – مقارناً بالمناطق الشمالية – علاوة على وجود المناطق المتضرسـة حولهـا ، حمايـة مـن التطـرف فـى الحرارة ، بخاصة فى الشتاء وإن كان هبـوط الحـرارة إلى مـا دون الصفـر المئـوى

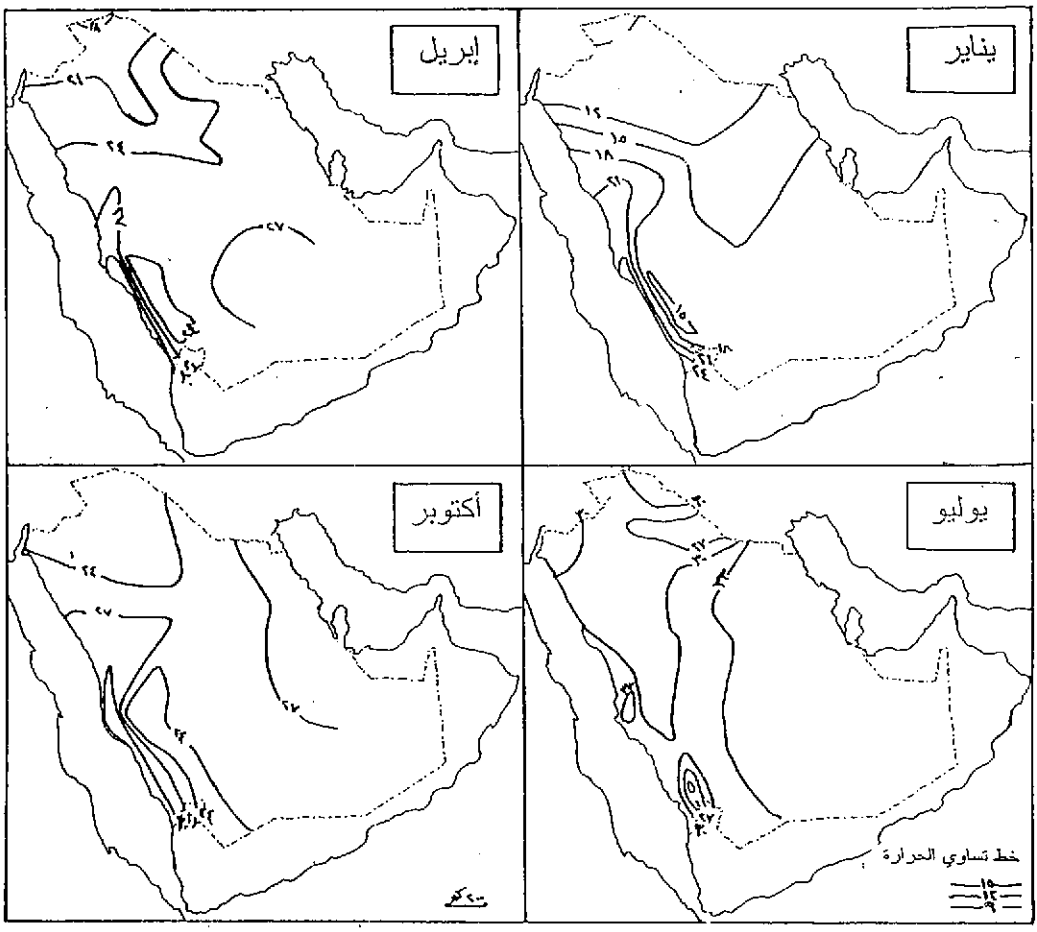
متوقعاً ولكنه نادر الحدوث . ولم تسجل أى حالة بأكثر من درجة منوية تحت الصفر فى تاريخ محطة أرصاد الحوية . وتتميز الطائف ، لموقعها ، بأنها تكون أدفأ فى الشتاء من المناطق الشمالية وأبرد من المناطق الجنوبية عدا بعض شواهق جبال السراة . وتكون الطائف أبرد من المناطق الغربية الساحلية والمناطق الشرقية (شكل ٤) .

معدلات الحرارة :

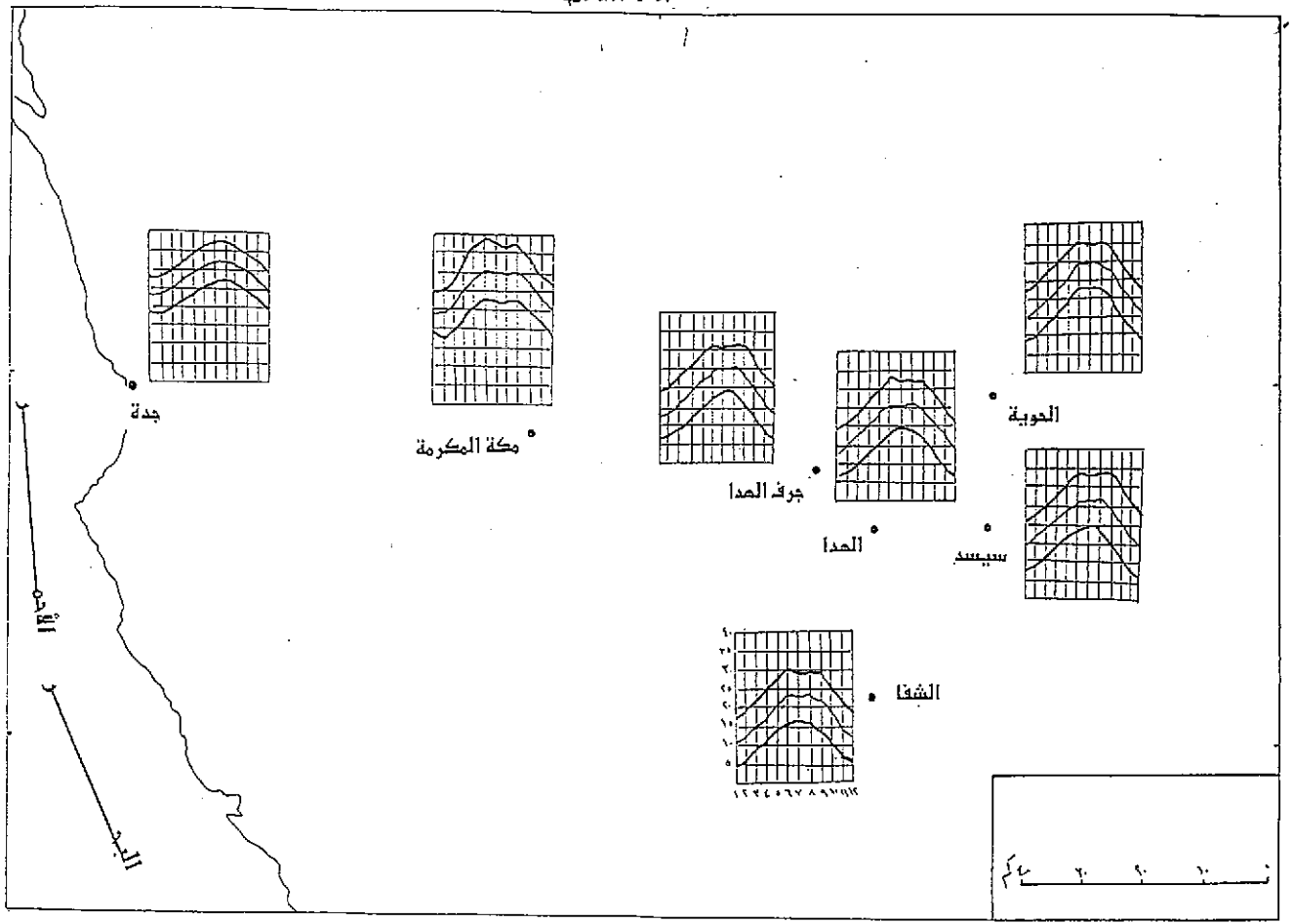
بلغت معدلات الحرارة السنوية بالطائف ٢٢,٤°م كمعدل سنوى عام و ٢٩°م كمعدل لدرجات الحرارة العظمى و ١٥,٨°م كمعدل لدرجات الحرارة الصغرى (جدول ٢ وشكل ٥) وعلى تقسيم الفصول يلاحظ أن معدل الصيف (يونيو – يوليو – اغسطس) ٢٨,٦°م بينما تسجل عظماه معدل ٣٤,٥°م وصغراه معدل ٢٢,٦°م . وفى فصل الخريف (سبتمبر – أكتوبر – نوفمبر) وهو فصل انتقالى ، بلغ المعدل العام ٢٢,٩°م ومعدل العظمى ٢٩,٧°م ومعدل الصغرى ١٦°م . وفى فصل الشتاء (ديسمبر – يناير – فبراير) كان المعدل العام ١٥,٩°م ومعدل العظمى ٢٢,٧°م ومعدل الصغرى ٩,١°م . وجاء فصل الربيع الانتقالى (مارس – ابريل – مايو) بالمعدلات التالية : المعدل العام ٢٢,٣°م ومعدل العظمى ٢٩,١°م ومعدل الصغرى ١٥,٥°م .

بمتابعة مسار المنحنى الحرارى السنوى الذى يشمل معدلات حرارة الشهور ، يلاحظ أن أدنى تلك المعدلات الذى يشكل قاع المنحنى هو لشهر يناير حيث بلغ معدل العظمى ٢١,٩°م ومعدل الصغرى ٨,٥°م ليكون المعدل العام ١٥,٢°م . ويلى ذلك شهر ديسمبر الذى يبرز بعض الدفء بين شهور الشتاء . وهذا أمر طبيعى حيث أنه يشكل المدخل للشتاء . وقد بلغت المعدلات فى ديسمبر ٢٢,٧°م للعظمى و ٩,٢°م للصغرى و ١٦°م للمعدل العام . وتتدرج معدلات

شكل (٣) معدلات درجات الحرارة (م) لفصول السنة ممثلة في ٤ شهور في ٢١ محطة للأرصاد بالمملكة العربية السعودية للفترة ٦٧-١٩٨٩م.



شكل (٤) معدلات درجات الحرارة السنوية (م) للطائف مقارنة ببعض المحطات الأخرى للفترة ٦٧ - ١٩٨٧م.



درجات الحرارة بين هذا القاع الشتوى وبين القمة الصيفية صعوداً مع تقدم شهور الربيع ، وهبوطاً بعد الصيف مع تقدم شهور الخريف . وتكون قمة معدلات درجات العظمى ٣٤,٨°م فى يونيو يليه أغسطس ويوليو بفوارق ضئيلة لا تزيد عن نصف درجة مئوية . وينعكس ترتيب الشهور بالنسبة لدرجة الحرارة الصغرى والمعدل العام حيث يجيء أغسطس فى المقدمة ، يتلوه يوليو ثم يونيو بمعدلات صغرى ٢٣ و ٢٢,٨ و ٢١,٩°م على التوالى . وبمعدلات شهرية ٢٨,٨° و ٢٨,٥° و٢٨,٤°م على التوالى .

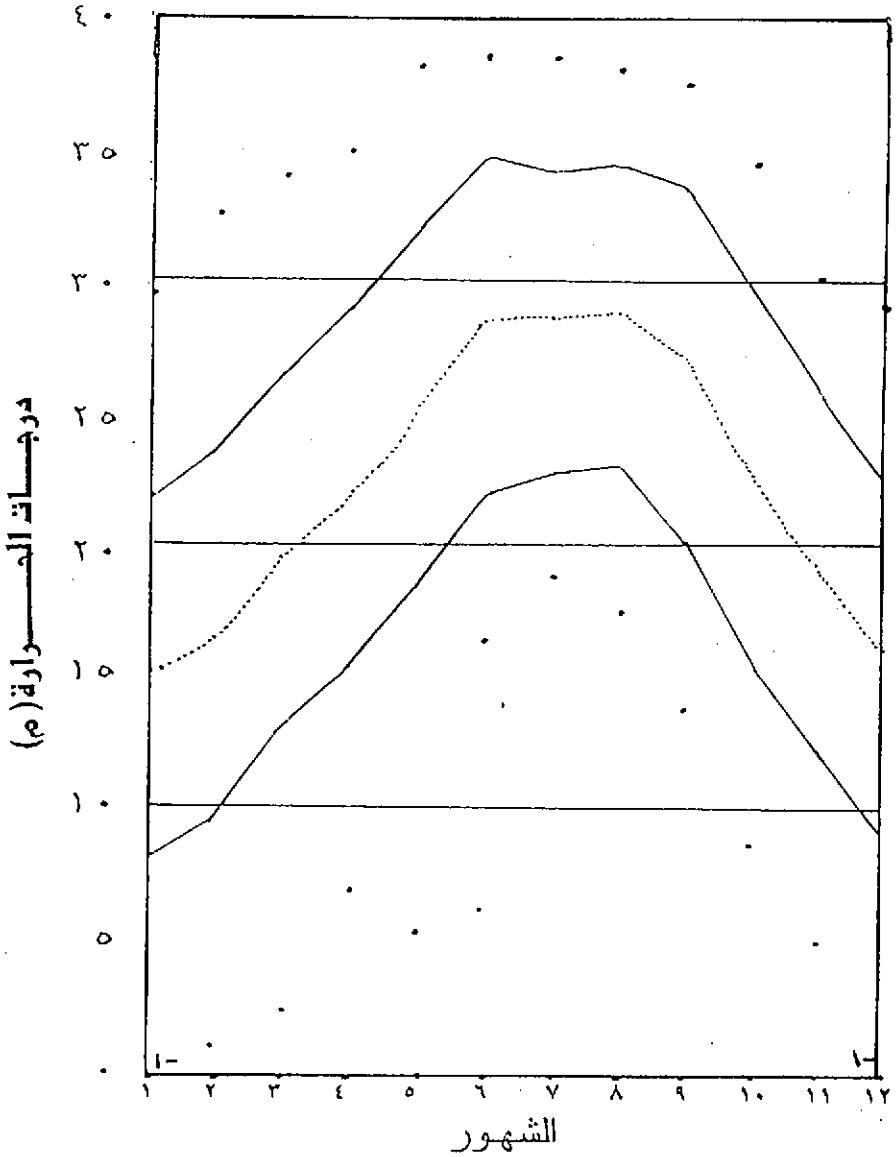
مما تجدر الإشارة إليه أن معدلات درجات الحرارة العظمى بالطائف لا تتدنى عن ٢١,٩°م ، وتنحصر بين هذه الدرجة و ٢٥°م فى ثلاثة شهور ؛ وبين ٢٥ و٣٠°م فى أربعة شهور ؛ وبين ٣٠ و ٣٥°م فى خمسة شهور . أما معدلات الحرارة الصغرى فهى لا تتدنى عن ٨,٥°م . وتنحصر بين هذه الدرجة و٢٢,٨°م .فهى تقل عن ١٠°م فى ثلاثة شهور وتكون بين ١٠ و٢٠°م فى خمسة شهور ، وتزيد عن ٢٠°م فى أربعة شهور . ويميز هذا الوضع مدينة الطائف بالاعتدال فى درجات الحرارة إذا ما قارناها بالمدن فى الاتجاهات المختلفة حولها . فإذا قارنّا الطائف على مشارف قمم السراة ، بمكة المكرمة على مدارج سهل تهامة فى الغرب وبالسليل على منحدر هضبة نجد فى الشرق ، نجد أنه بينما لا يتعدى معدل أى من الشهور ٣٥°م فى الطائف ، فإنه يصل أويتعدى ٤٠°م فى نصف شهور السنة فى كل من مكة المكرمة والسليل . وإذا عقدنا المقارنة على محور آخر على طول جبال السراة شمال الطائف وجنوبها ، يمكن ملاحظة أنه بينما ترتفع المعدلات فى المدينة المنورة عنها فى الطائف ، تنخفض فى بلجرش وخميس مشيط عن الطائف (جدول ٣ وشكل ٤) . فنجد على سبيل المثال أن معدلات العظمى فى المدينة المنورة لا ترتفع عن أكبر معدل العظمى فى الطائف (٣٤,٨°م) فحسب بل إن تلك المعدلات ترتفع عن ٣٨°م فى ستة

شهور من السنة . بل إنها تتعدى ٤٠°م فى أربعة منها . وفى الجنوب ،على السراة ، يمكن أن تتدنى درجات الحرارة لأقل من نظيراتها فى الطائف . ففى خميس مشيط التى تتقارب معدلاتها مع بلجرشى يصل معدل العظمى إلى ٢٠°م فى يناير . وتنحصر المعدلات بين ٢٠° و ٢٥°م فى خمسة شهور ، وبين٢٥° و ٣٠°م فى أربعة شهور وفوق ذلك فى ثلاثة شهور ، ولكنها لا تصل ٣٢°م . ويلاحظ أن جميع هذه القيم تقل عنها فى الطائف . وفى ختام هذه المقارنات يمكن القول بأن الفوارق فى معدلات درجات الحرارة الصغرى تسير على نفس النسق الذى تسير عليه معدلات العظمى (جدول ٣ و شكل ٥).

المدى الحرارى:

يبلغ المعدل الشهرى للمدى الحرارى اليومى بالطائف ١٣,٢°م وتتقارب معدلاته فى جميع الشهور مع بعضها . فهى تتراوح بين ١١,٤°م و ١٤,٣°م وذلك لتوازن ارتفاع وانخفاض درجات الحرارة اليومية عموماً . وينعكس ذلك فى الدفء الملحوظ فى النهار والبرودة غير المحببة فى ليالى الشتاء والتى قد تؤدى إلى ندى كثيف بالذات قرب الفجر (Money,1972) . ويبلغ المدى الحرارى السنوى – وهو الفرق بين معدلى أحر و أبرد الشهور – معدلاً مماثلاً لسابقه (١٣,٦°م) . يماثل ذلك المعدل نظائره على جبال السراة فى أنه معدل متدنٍ بالمقارنة مع أغلب نظائره فى محطات المملكة (هنا قد يزيد عن ٢٠°م) إذا استثنينا المناطق الساحلية . وإذا كان السبب فىارتفاع المدى فى المناطق الداخلية و الشمالية يعود إلى التسخين الكبير فى النهار و التبريد الشديد فى الليل ، بخاصة فى الشتاء ، فإن انخفاضه فى الطائف والسراة يعود إلى أثر الارتفاع عن سطح البحر فى خفض درجات الحرارة وتلطيفها فى الصيف . بينما يعود على الساحل إلى تأثير البحر فى منع حرارة الصيف من الارتفاع إلى

شكل (٥) معدلات درجات الحرارة م(المنحنيات) والنهايات العظمى والصغرى (النقاط) بالطائف للفترة ٦٧ ـ ١٩٨٩م.



درجات متطرفة ، ومنع درجات الحرارة فى الشتاء من الهبوط إلى درجات متطرفة أيضاً (أحمد ، ١٩٩٣م) .

ترتيب الشهور حرارياً:

من حيث رتب الشهور حسب دفئها بالطائف ، وهو تلخيص لأحوال الحرارة عموماً ، فإن شهور الصيف تجيء فى المقدمة بطبيعة الحال إلا أن ترتيبها فيما بينها يجيء بخلاف المألوف فى المناطق الحارة ، حيث يحتل شهر أغسطس المرتبة الأولى يليه يوليو ثم يونيو . ولعله بسبب عتدال الحرارة فى الطائف ، فإن الوقت المطلوب لوصول أشد الحرارة يتطاول حتى يصل الصيف شهره الثالث . وتجيء شهور الشتاء فى آخر الرتب بترتيب داخلى منطقى . فأبرد الشهور يناير و يحتل الرتبة الأخيرة ، يسبقه ديسمبر فى الرتبة الحادية عشرة ، ويسبقهما فبراير فى الرتبة العاشرة . وتتبادل شهور الخريف والربيع فيما بينها بقية الرتب الوسطية ، حيث تتقدم الشهور التى تحف بالصيف وتتأخر الشهور التى تحف بالشتاء(جدول ٢) .

سجلات الحرارة:

لعل من المهم التذكير بأن المعدلات تخفى بطبيعتها بعض الحقائق المهمة لدى الدارسين بصفة عامة . ومن هنا فإن المناخى يهتم بالسجلات الفعلية للظواهر مع اهتمامه بالمعدلات التى تعطى الصورة العامة . فكثير من الدارسين والمنتفعين من الدراسات المناخية تهمهم تطرفات الحرارة والتذبذبات الداخلية للظواهر .

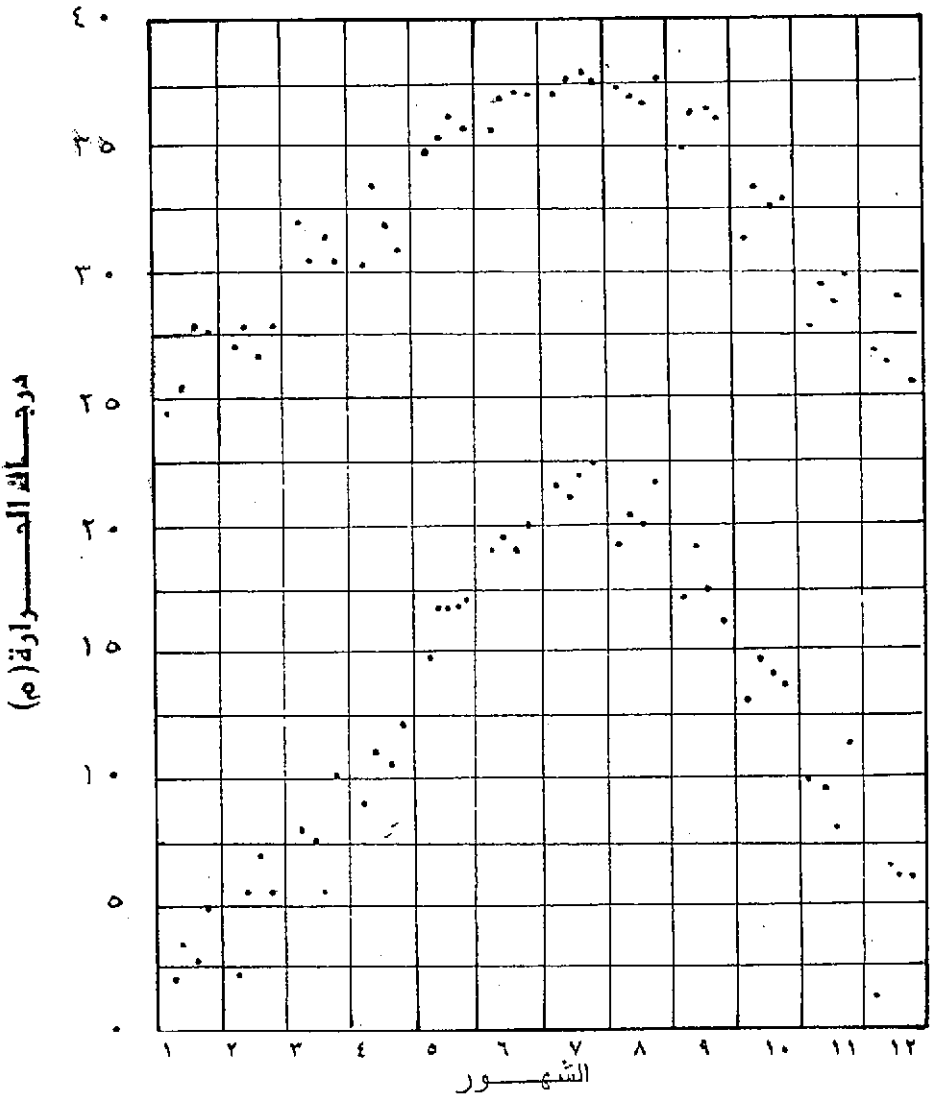
ومن هذه الزاوية ، وبدراسة سجلات درجات، يلاحظ أن أعلى درجة حرارة عظمى سجلت كانت ٣٨,٦°م بتاريخ ١٩٨٣/٦/٢٠م. قاربتها

سجلات فوق ٣٨°م بفارق كسر من الدرجة المئوية فى الشهور مايو ويوليو وأغسطس . وكانت أدنى عظمى شتوية ٢٨,٦°م بتاريخ ١٩٨٠/١٢/٢٦م . وفى مقابل هذه السجلات فإن أخفض درجة حرارة صغرى فى الشتاء كانت (-١°م) بتاريخ ١٩٧٣/٧/٤م و ١٩٧١/١٢/٣٠ ؛ وأعلاها فى الصيف ١٨,٨°م بتاريخ ١٩٧٨/٧/١٧م (جدول ٢) . وتجدر الإشارة إلى أن انخفاض درجات الحرارة إلى ما دون الصفر المئوى هذا لم يحدث الطائف إلا فى التاريخين المذكورين خلال فترة ثلاث وعشرين سنة . ويمثل الرقمان ٣٨°م (كأعلى حرارة حدثت فى نهار صيفى) و -١°م (كأدنى درجة حرارة حدثت فى ليل شتوى) أقصى حدود الحرارة . ويمكن أن يطلق عليها اسم " المدى المطلق " حيث لا يمثل مدىً ليوم واحد لفارق بين النهار و الليل و لا لفارق بين أحر الشهور وأبردها . ويصل هذا المدى المطلق ٣٩,٦°م .

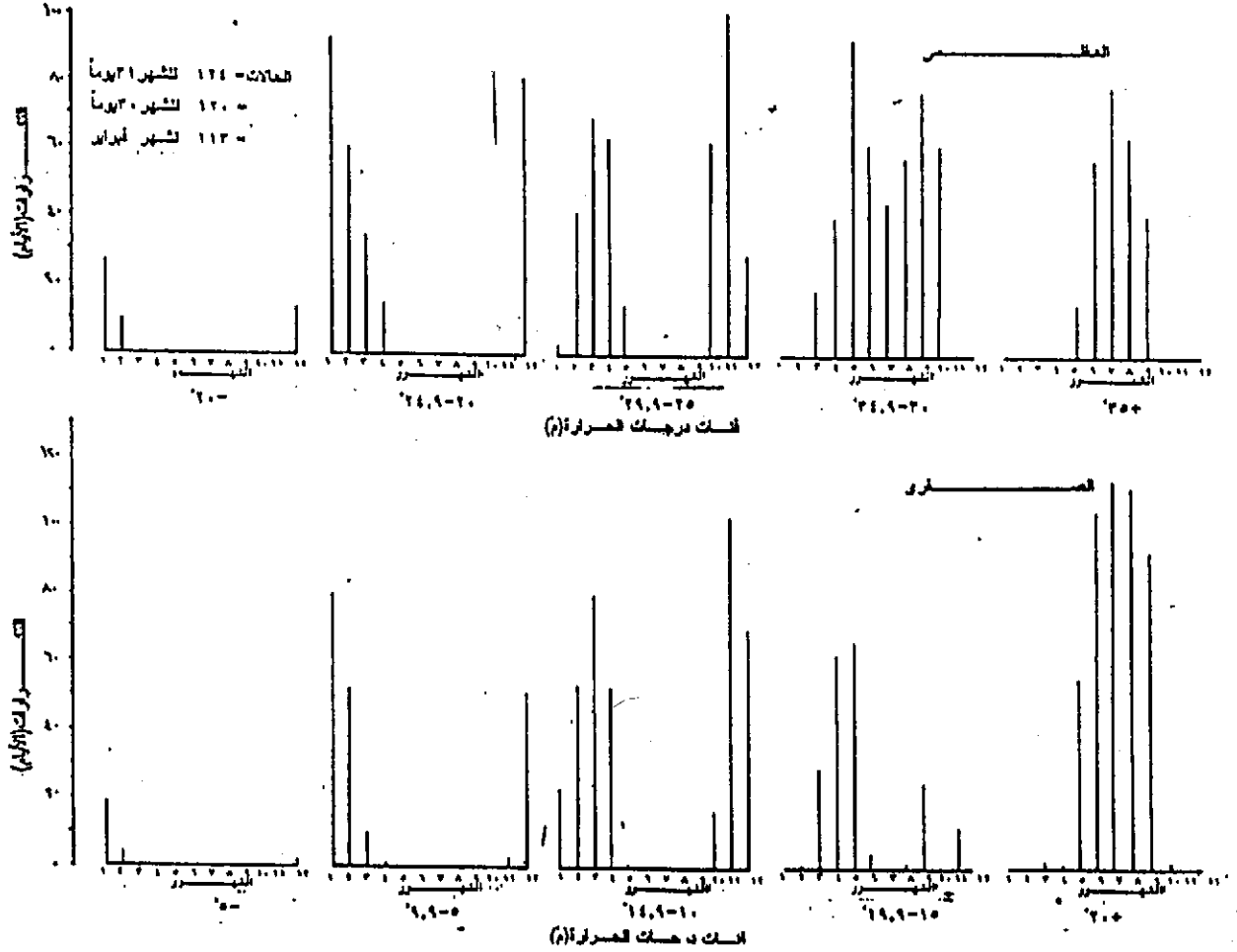
وعلى العموم وبالنظر إلى الشكل (٦) يمكن ملاحظة أن النهايات المسجلة كحدود لشهور السنة (عظمى وصغرى) تتابع المنحنى الطبيعى للحرارة

تنحصر نهايات الحرارة العظمى خلال السنوات الأربع العتبرة فى هذا الجزء من الدراسة (٨٦ - ١٩٨٩م) بين ٢٥°م فى القاع الشتوى و ٣٨°م فى القمة الصيفية . كما تنحصر النهايات الصغرى عموماً بين ٢°م فى القاع الشتوى ٢٧°م فىالقمة الصيفية بالنظر إلى تكرارت الحرارة خلال شهور السنة يمكن التعرف على جانب مهم من جوانب دراسة بيانات الحرارة الفعلية المسجلة التى لا يشوهها حساب المعدلات . وهذا المنحنى يثرى الفكرة التى يمكن اكتسابها عن هيئة مناخ الطائف تفصيلاً . ويبلغ مجموع الحالات التى درست فى هذا الجزء ١٤٦١ حالة هى مجموع أيام السنوات ٨٦ - ١٩٨٩م . ومن تكرارت الحرارة العظمى والصغرى (جدول ٤ وشكل ٧) يمكن ملاحظة أن شهر يوليو يجىء فى مقدمة شهور الصيف إذ أن ٦٤٪ من أيامه تحظى بدرجات حرارة عظمى تفوق

شكل (٦) النهايات المسجلة لدرجات الحرارة العظمى والصغرى(م) بالطائف للفترة ١٩٨٩.٨٦.



شكل (٧)مجموع تكرارات درجات الحرارة اليومية بالطائف ٨٦-١٩٨٩م



٥٣٪ فوق هذه الدرجة ثم يونيو بنسبة ٤٨٪ فوق نفس الدرجة . ويكمل كل من هذه الشهور تمام ١٠٠٪ فى هذه الفئة ٣٠ - ٣٤,٩°م . وفى هذه الفئة تتقدم الشهور المجاورة لشهور الصيف . فقد كانت ٥٧٪ من أيام مايو فى هذه الفئة ، تلتها أيام سبتمبر ثم أكتوبر . وهكذا كلما تدنت الفئة تقدمت الشهور نحو المجاورة للشتاء . ففى الفئة ٢٥ -٢٩,٩°م يحظى مارس بنسبة ٧٥٪ من أيامه وأكتوبر بنسبة ٥٠٪ من أيامه . وفى الفئة دونها (٢٠ - ٢٤,٩°م) تتميز شهور الشتاء حيث يسجل شهر يناير ٧٥٪ وديسمبر ٦٥٪ وفبراير ٥٣٪ من أيامها.وفى مجمل الأيام نجد أن أكبر فئة تتركز فيها الأيام هى ٣٠ - ٣٤,٩°م حيث تضم ٣١٪ من أيام السنة ، ثم ٢٥ -٢٩,٩°م بنسبة ٢٦٪ من الأيام ؛ بينما تجيء أقل الفئات فى الحرارة العظمى دون ٢٥°م حيث لا تضم إلا ٤٪ فقط من الأيام .

وتتقدم شهور الصيف بانحيازها إلى فئة تكرارات درجات الحرارة الصغرى فوق ٢٠°م علماً بأنه لم تسجل درجات صغرى فوق ٢٨°م فى هذه الفترة . كما يندر تسجيلها فى الطائف . وتجيء الشهور يتقدمها يوليو ثم أغسطس ثم يونيو بنسب تكرارات الأيام ١٠٠٪ و ٩٨٪ و٩٦٪ إلى التوالى . ثم يجيء سبتمبر ، من شهور الانتقال المجاورة للصيف ، بنسبة ٧٨٪ ثم مايو بنسبة ٤٦٪ . وتتقاعس بقية شهور الانتقال عن تسجيل أى نسبة تذكر . ولا تسجل شهور الشتاء أى نسبة فى هذه الفئة . وعند الانتقال إلى الفئة الأقل فى درجات الحرارة ، ١٥ - ١٩,٩°م تتقدم شهور الانتقال الخريفى والربيعى لتحتل الصدارة . فشهور أكتوبر ومايو وابريل حازت نسب تكرارات ٨٥٪ و٥٣٪ و٥٢٪ من أيامها على التوالى . وفى هذه الفئة يكمل سبتمبر بقية تكراراته (٢٢٪) . ومن هنا يمكن ملاحظة أن هذه االفئة وسابقتها تستوعبان تكرارات جميع الشهور بين مايو وسبتمبر فى درجات الحرارة الصغرى . وبالنظر إلى الفئة التالية الأدنى (١٠

– ١٤,٩°م) يلاحظ أنها الفئة المكملة لشهور الانتقال المجاورة للصيف ، ولكنها محور شهور الانتقال المجاورة للشتاء وشهور الشتاء . فقد كانت نسبة الشهور نوفمبر ومارس وديسمبر وفبراير وابريل ٨٧ و٦٥ و٥٦ و٤٩ و٤٥٪ على التوالى . وفى الفئة الرابعة تنازلياً (٥ – ٩٩°م) تجىء شهور الشتاء لتكمل أغلب تكراراتها يتقدمها يناير (٦٥٪) ثم فبراير (٤٦٪) وديسمبر (٤٢٪) . و لا تسجل معها شهور أخرى نسباً تذكر إلا مارس (٩٪) . وفى الفئة الأخيرة للصغرى (أقل من ٥°م) لا نجد شهراً من شهور الشتاء يسجل نسباً عاليةً ؛ وإن كان يناير يسجل ١٦٪ من أيامه ، بينما يسجل فبراير ٤٪ وديسمبر ٢٪ فقط من أيامه . ولا تسجل بقية الشهور شيئا فى هذه الفئة . أما باعتبار تكرارات الأيام فى الحرارة الصغرى على مدار السنة ، فإننا نلاحظ أن ما يزيد عن ثلث أيام السنة (٣٥٪) تسجل صغراه درجات فوق ٢٠°م مضافاً إليها ٢١٪ من الأيام فى الفئة ١٥ – ١٩,٩°م لتبلغا سوياً ٥٦٪ من أيام السنة . ويلى ذلك ٢٨٪ أيام السنة تسجل فى الفئة ١٠ – ١٤,٩°م وفى الفئة ٥ – ٩,٩°م ١٤٪ . بينما لا تسجل إلا نسبة ٢٪ فقط من الأيام فى الفئة الأقل من ٥°م

جـدول (٢) معدلات درجات الحـرارة الشـهـرية ونهـايات الحـرارة العظمـى والصغرى(مْ)

بالطائف ، ٦٧ - ١٩٨٩م

الشهر	العظمى	الصغرى	المعدل	المدى	أقصى عظمى	أدنى صغرى	الرتبة
١	٢١,٩	٨,٥	١٥,٢	١٣,٤	٢٩,٤	- ١,٠	١٢
٢	٢٣,٥	٩,٥	١٦,٢	١٤,٠	٣٢,٦	١,٢	١٠
٣	٢٦,٤	١٢,٨	١٩,٦	١٣,٦	٣٢,٤	٢,٦	٨
٤	٢٨,٨	١٥,٨	٢٢,١	١٣,٥	٣٥,٠	٧,٠	٧
٥	٣٢,٠	١٨,٦	٢٥,٣	١٣,٤	٣٨,٢	٥,٦	٥
٦	٣٤,٨	٢١,٩	٢٨,٤	١٢,٠	٣٨,٦	١٦,٤	٣
٧	٣٤,٢	٢٢,٨	٢٨,٥	١١,٤	٣٨,٥	١٨,٨	٢
٨	٣٤,٦	٢٣,٠	٢٨,٨	١١,٦	٣٨,٠	١٧,٦	١
٩	٣٣,٥	٢٠,٤	٢٧,٠	١٣,١	٣٧,٦	١٣,٦	٤
١٠	٢٩,٨	١٥,٥	٢٢,٧	١٤,٣	٣٤,٦	٨,٨	٦
١١	٢٥,٧	١٢,٢	١٩,٠	١٣,٥	٣٠,٢	٥,٠	٩
١٢	٢٢,٧	٩,٢	١٦,٠	١٣,٥	٢٨,٦	- ١,٠	١١
السنة	٢٩,٠	١٥,٨	٢٢,٤	١٣,٣			

حساب الباحث اعتماداً على :

المصادر :

١. مصلحة الأرصاد و حماية البيئة ، المملكة العربية السعودية (٦٧ - ١٩٨٩م) : التقارير السنوية

٢. محطة أرصاد الطائف (الحوية) (٨٦ - ١٩٨٩م) : التقارير السنوية

جـدول (٣) معدلات درجات الحـرارة (مْ) بالطائف و بعض مـدن المملكـة العـربية السـعودية المحيطة بها لبعض الشهور، ٦٧ - ١٩٨٧م

المحـطة	العنصر(م)	يناير	ابريـل	يوليو	أكتوبر	السنوى
الطـائف	العـظمى	٢١,٩	٢٨,٨	٣٤,٢	٢٩,٨	٢٩,٠
	الصغرى	٨,٥	١٥,٣	٢٢,٨	١٥,٥	١٥,٥
مكـــة	العـظمى	٢٨,٩	٣٦,٧	٤١,٧	٤٠,٤	٣٧,٠
المكرمة	الصغرى	١٧,٠	٢١,١	٢٧,٤	٢٣,٧	٢٢,٥
السـليل	العـظمى	٢٨,٣	٢٦,٥	٤١,٩	٣٦,٢	٣٥,٩
	الصغـرى	٨,٧	١٩,٤	٢٦,٧	١٦,٣	١٨,٠
المدينـة	العـظمى	٢٢,١	٣٤,٢	٤١,٩	٣٦,٦	٣٧,٤
المنـورة	الصغـرى	١١,٣	٢٠,٢	٢٨,١	٢١,٥	٢٠,٦
بلجرشى	العـظمى	١٥,٦	٢٢,٦	٢٧,٧	٢٤,٦	٢٣,٣
	الصغـرى	٨,٠	١٢,٤	١٧,٥	١٣,١	١٢,٧
خميـس	العـظمى	٢٠,٤	٢٥,٢	٣٠,١	٢٦,٠	٢٥,٩
مشـيط	الصغـرى	٧,١	١٢,٢	١٦,٢	١٠,٦	١٥,١

المصـدر :

مصلحة الأرصاد و حماية البيئة ، المملكة العربية السعودية (٦٠-١٩٨٩م) : التقارير السنوية

جـدول (٤) مجمـوع تكـرارات درجـات الحـرارة العظمـى و الصغـرى اليوميـة بالطـائف للفـترة ٨٦ - ١٩٨٩م

الشهـــر	+٣٥	٣٤,٩-٣٠	٢٩,٩-٢٥	٢٤,٩-٢٠	٢٠-
العـــظمى (ْم) :					
ينـــاير			٤	٩٣	٢٧
فبـــراير			٤٢	٦٠	١١
مـــارس		١٩	٧٠	٣٥	
ابـــريل		٤١	٦٤	١٥	
مـــايو	١٦	٩٣	١٥		
يونيـــو	٥٨	٦٢			
يوليـــو	٧٩	٤٥			
أغسطس	٦٦	٥٨			
سبتمبـــر	٤٢	٧٨			
أكتوبـــر		٦٢	٦٢		
نوفمبـــر		١	١٠٠	١٩	
ديسمبـــر			٢٩	٨١	١٤
السنـــة	٢٦١	٤٥٩	٣٨٦	٣٠٣	٥٢
الصغـــرى (ْم):					
ينـــاير			٢٤	٨٠	٢٠
فبـــراير		١	٥٥	٥٢	٥
مـــارس	٢	٣٠	٨١	١١	
ابـــريل	١	٦٣	٥٤	٢	
مـــايو	٥٧	٦٦	١		
يونيـــو	١١٥	٥			
يوليـــو	١٢٤				
أغسطس	١٢٢	٢			
سبتمبـــر	٩٤	٢٦			
أكتوبـــر	١	١٠٦	١٧		
نوفمبـــر		١٣	١٠٤	٣	
ديسمبـــر			٦٩	٥٢	٣
السنـــة	٥١٦	٣١٢	٤٠٥	٢٠٠	٢٨

* الحالات (١٤٦١) : ١٢٤ للشهر-٣١ يوماً ، ١٢٠ للشهر-٣٠ يوماً و١١٣ لشهر فبراير .حساب الباحث اعتماداً علـى :المصدر : محطـة أرصـاد الحـويّة بالطـائف (٨٦ - ١٩٨٩م) : التقـارير السـنوية .

الاختلافات المحلية للحرارة بالطائف:

بمقارنة معدلات درجات الحرارة لمحطة الحوية مع محطة سيسد المساندة بالطائف ، يمكن الخروج ببعض الملاحظات المهمة والفوارق الواضحة رغم تقارب المحطتين ، إذ لا تزيد المسافة بينهما عن نحو ٢٠ كيلاً . ولا يزيد فارق الارتفاع بين المحطتين عن نحو ٣٠ متراً إذ ترتفع الحوية ١٤٧٠ متر ، وترتفع سيسد – وهي الأقرب للمدينة – ١٥٠٠ متر . فبمقارنة الجدولين (٣) و(٥) وبالنظر للشكل(٨) ، وباعتبار معدلات درجات الحرارة العظمى ، نجد تقارباً يصل إلى حد التطابق في أغلب شهور السنة ؛ إضافة إلى أن الفرق – على ضآلته هنا يتأرجح بين الإيجاب والسلب في الحوية مع سيسد . ولا يزيد الفرق في المعدلات الشهرية عن ٠,٦°م ولا يزيد في العظمى عن ٠,١°م . غير أن الفرق يبدو واضحاً معتبراً في معدلات درجات الحرارة الصغرى . ولابد من الإشارة هنا إلى انخفاض الحرارة في الليل وبخاصة في آخره تشهده الطائف ممثلاً في سيسد مقارناً بالحوية (الجدول ٥) . فيلاحظ هنا أن الفرق لا يقل عن درجة مئوية إلا في شهري فبراير ومارس . غير أنه يرتفع فوق ٣°م في كل الشهور بين يونيو ونوفمبر ويصل قممه في كل من سبتمبر ونوفمبر ويونيو بقيم ٣,٩°م و ٣,٨°م و٣,٧°م على التوالي . وفي اعتبار المعدل السنوي للحرارة الصغرى يصل الفرق إلى ٢,٣°م .

ويتراوح الفرق في المعدل الشهري الذي يشمل الحرارة العظمى و الصغرى بين الكسر من الدرجة و ١,٨°م و الفرق السنوي حوالي ١,١°م، وبأخذ المدى الحراري الشهري في الاعتبار يلاحظ أن الفروقات تتراوح بين ٠,٦°م في مارس و ٤,٤°م في سبتمبر . وتزيد عموماً عن ٢°م في الشهور من

مايو إلى ديسمبر . وتزيد عن ٢,٥°م فى المعدل السنوى العام للمدى الحرارى . ونخلص من هذه المقارنة بأنه مع التطابق العام فى الحرارة العظمى ، والفرق الواضح فى الحرارة الصغرى فإن حرارة النهار فى كل من الحوية وسيسد متشابهة لا فرق فيها يذكر . ذلك أن صفاء السماء وخلوها من السحب ، بخاصة قبل فترة الظهيرة يسمح بنفاذ الأشعة الشمسية مما يودى إلى ارتفاع الحرارة بصورة تكاد تكون متكافئة ، إذ الفرق المكانى وفرق الارتفاع ليسا كبيرين . بينما يبدو ذلكا الفرق واضحاً فى حرارة الليل . وتبدو منطقة سيسد أبرد من منطقة الحوية دائماً ، وفى جميع الشهور.

وإذا كان الفرق المذكور آنفاً فى المعدلات بيّناً فلا بد أن الفوارق الفعلية المسجلة ستكون فى بعض الأحيان كبيرة بين المحطتين . ويعود فرق حرارة الليل إلى انزلاق الهواء الكثيف البارد من قمم الجبال فى قمة الجرف ، فى الغرب، وليطبع تأثيره الأقوى نسبياً على المدينة أولاً قبل أن يصل الحوية ، ولابد أن الفرق الذى لاحظناه هنا على مسافة ٢٠ كيلاً فقط وفى فرق ارتفاع ٣٠ متراً يمكن أن يكون أكبر إذا تم رصد الحرارة فى الطرف الغربى لمدينة الطائف حيث يزيد الارتفاع عن سطح البحر عن ١٧٠٠ متر . فهنا يزيد الفرق أكثر من ٢٥٠ متر عن الحوية وفى مسافة تزيد عن ٣٠ كيلاً . ويؤكد هذا الاختلاف الفوارق الواضحة ويزيد من قوة فكرة الاختلافات المحلية فى عناصر المناخ فى بيئة الطائف وضاحيتها،ستزداد الفوارق المحلية لدرجات الحرارة داخل مدينة الطائف مع التوسع العمرانى المضطرد، خصوصاًعلى المحورالغربى الشرقى، وهو ما برز جانب منه فى المقارنة السابقة . ويمكن مقارنة الحواف الغربية لضاحية الطائف عند قمم جرف السراة عند الهدا والشفا لو تأسست فيهما محطات رصد جوى مكتملة التأهيل . لا يمنع عدم وجود محطات فى الهدا والشفا من حساب تقديرات

درجات الحرارة من المناطق القريبة منها . وقد قام الباحث فى هذه الدراسة بحساب هذه التقديرات على النحو التالى :

١. حساب فارق الارتفاع بين كل من االشفا والهدا من جهة ، والمندق وبلجرشى من جانب آخر ، ومن ثمّ تقدير درجات الحرارة بناء على أنها تتناقص عموماً بمعدل ١°م لكل ١٥٠ متر ارتفاعاً وبالعكس تتزايد وبنفس المعدل نزولاً نحو سطح البحر .

٢. تقدير فارق الحرارة من فارق الموقع الفلكى(درجات العرض)

٣. ضبط النتيجة بحساب الفروق عن محطتى الطائف (الحوية وسيسد)

جدول(٥) معدلات درجات الحرارة الشهرية بمحطة سيسد وفروقاتهاعن معدلات محطة الحوية بالطائف للفترة ٧٠-١٩٨٤م

	العظمى		الصغرى		المعدل		المدى الحرارى	
الشهر	المعدل	الفرق	المعدل	الفرق	المعدل	الفرق	المعدل	الفرق
١	٢٢,٢	+٠,٣	٧,٤	-١,١	١٤,٨	-٠,٤	١٤,٨	+١,٤
٢	٢٤,١	+٠,٦	٩,١	-٠,٣	١٦,٦	+٠,١	١٥,٠	+١,٠
٣	٢٦,١	-٠,٣	١١,٩	-٠,٩	١٩,٠	-٠,٦	١٤,٢	+٠٦.٠
٤	٢٩,٠	+٠,٢	١٣,٩	-١,٤	٢١,٥	-٠,٦	١٥,١	+١,٦
٥	٣١,٩	-٠,١	١٦,٥	-٢,١	٢٤,٢	-١,١	١٥,٤	+٢,٠
٦	٣٤,٦	-٠,٢	١٨,٢	-٣,٧	٢٦,٤	-٢,٠	١٦,٤	+٣,٥
٧	٣٣,٧	-٠,٥	١٩,٧	-٣,١	٢٦,٧	-١,٨	١٤,٠	+٢,٦
٨	٣٤,٣	-٠,٣	١٩,٩	-٣,١	٢٧,١	-١,٧	١٤,٤	+٢,٨
٩	٣٤,٠	+٠,٥	١٦,٥	-٣,٩	٢٥,٣	-١,٧	١٧,٥	+٤,٤
١٠	٣٠,٢	+٠,٤	١٢,٣	-٣,٢	٢١,٣	-١,٤	١٧,٩	+٣,٦
١١	٢٦,٠	+٠,٣	٨,٤	-٣,٨	١٧,٢	-١,٨	١٧,٦	+٤,١
١٢	٢٣,١	+٠,٤	٧,٦	-١,٦	١٥,٤	-٠,٦	١٥,٥	+٢,٠
السنة	٢٩,١	-٠,١	١٣,٥	-٢,٣	٢١,٣	-١,١	١٥,٧	+٢,٥

المصادر:

١. مصلحة الأرصاد و حماية البيئة ، المملكة العربية السعودية (٦٧ - ١٩٨٩م) : التقارير السنوية

٢. وزارة الزراعة و المياه ، المملكة العربية السعودية (٧٠ - ١٩٨٩م) تقارير الأرصاد الزراعى السنوية

أ- تقديرات الشفا :

١. ارتفاع كل من المندق *وبلجرشى* ٢٤٠٠ متر ناقصاً ارتفاع الشفا ٢١٩٠ متر .عليه ففارق الارتفاع = ٢١٠ متر (سالب) . ومن هنا فزيادة درجات الحرارة للشفا على المحطتين المذكورتين : ٢١٠ ÷ ١٥٠ = ١,٥ °م.

٢. حسم نصف درجة من تقدير حرارة الشفا لموقعها الشمالى الأبرد (فلكياً) : ١,٥ - ٠,٥ = ١°م . من هنا تم حساب تقديرات درجات الحرارة بالشفا بزيادة [١°م] على معدلات المندق وبلجرشى سوياً لضبط التعديل من جهة الحوية وسيسد اتبع نفس الأسلوب السابق و حصل على الفارق كالتالى: ارتفاع الشفا = ٢١٩٠ متر ، معدل ارتفاع المحطتين سوياً = ١٤٨٠ متر ، فارق الحرارة بسبب فارق الموقع الفلكى = ٠,٣°م

٤,٤°م = ٠,٣-١٥٠/(١٤٨٠-٢١٩٠)

عليه فإن هذا الفارق يحسم التقديرات التى حصل عليها للشفا آنفاً ، ذلك أن الشفا أعلى ارتفاعاً من المحطتين الأخيرتين .

٣. بعد حساب الشهور طبقاً لتعديلى المندق وبلجرشى من جهة والحوية من جهة أخرى ، وكانت النتائج متقاربة ، تم اختيار معدل التعديلين كمعدل مقترح بصورته النهائية .

ويعتقد أن النتائج التى حصل عليها مقاربة للواقع حيث روعى فيها عديد من الأسس . وتعتبر أفضل بكثير من مجرد استعارة معدلات تلك المحطات و استخدامها للموقع المعنى .

ب- تقديرات الهدا:

وبنفس الأسلوب المذكور تم تقدير معدلات درجات الحرارة لكل من الهدا و جرف الهدا . ولكن الاعتماد هنا كان على محطتى الطائف – الحوية وسيسد – مع المعدلات المقدرة للشفا . وحيث لا فارق عرضى يذكر فمن جانب الشفا يضاف ٢,٩°م للحصول على تقديرات الهدا و١,٧°م لجرف الهدا . ومن جانب الحوية وسيسد يحسم من معدلهما سوياً ١,٨°م للهدا ٣°م لجرف الهدا ، ثم يؤخذ معدل التعديلين.

بالنظر إلى الجدول (٦) والشكل (٨) يمكن ملاحظة أن معدلات درجات الحرارة العظمى فى الصيف تصل فى الهدا نحو ٣٣°م ، وهى مقاربة لمعدلات الطائف نفسها . أما فى جرف الهدا فهى نحو ٣١°م ، وفى الشفا نحو ٣٠°م . أما درجات الحرارة الصغرى فى الصيف فهى فى الهدا وجرف الهدا والشفا نحو ٢٠ و ١٩ و ١٧°م على التوالى.

وفى منتصف الشتاء فإن معدلات درجات الحرارة العظمى تبلغ فى الطائف ٢١,٩°م ، ولكنها فى الهدا وجرف الهدا والشفا تكون نحو ٢٠ و ١٩ و ١٧°م على التوالى. أما الصغرى فى الشتاء فهى نحو ٨,٥°م فى الطائف ، بينما هى ٧,٦°م فى الهدا و ٦,٤°م فى جرف الهدا و ٦°م فى الشفا . والجدول فى عمومه يظهر الترتيب التنازلى فى درجات الحرارة فى مواقع الطائف الخمسة المختارة – المرصودة والمقدرة .

بإعمال قاعدة التعديل التى أجريت للحصول على معدلات الحرارة للهدا والشفا يمكن الحصول أيضاً على الدرجات االتى يمكن أن تبلغها الحرارة فعلاً . وقد أجريت هذه القاعدة فى حساب الفترة ٧٠ – ١٩٨٩م . ووجد أن معدل الأيام التى تنخفض فيها درجات الحرارة دون الصفر تكون نحو ثلاثة أيام فى

السنة عند الشفا وبين يوم ويومين عند جرف الهدا . بل إنه فـى عـام ١٩٨٩م ، وحيث أن الحرارة تدنت فى الحوية إلى ما دون ٤°م فى أحد عشر يوماً ، فإنه من المتوقع أن تصل حد الصفر ودونه فى نحو ٧ أيام أو تزيد فى الشفا . وعلـى أساس القاعدة التى اقترحت لتقدير الحرارة فإنه ربما تدنت درجة الحرارة فـى أحـد أيام الشتاء فى عـامى ١٩٧١ و ١٩٧٣م إلى مـا دون الصفر بخمـس درجـات مئوية فى الشفا .

فى ختام هذا الجزء من الدراسة ، ينبغى التأكيد على أن اعتدال الحـرارة فى الطائف مقارنة بالسهل الساحلى فى الغرب وبنجد فى الشرق ، كـان لـه أثر كبير على الغطاء النبـاتى والنشـاط الزراعـى والجـذب السـياحى منـذ زمـن طويل فى تاريخ الطائف كما سيتبين ذلك لاحقـاً بعـد دراسـةالأمطار والتبخـر فى جزء يفرد لآثار المناخ على البيئة الحيوية والنشاط البشرى .

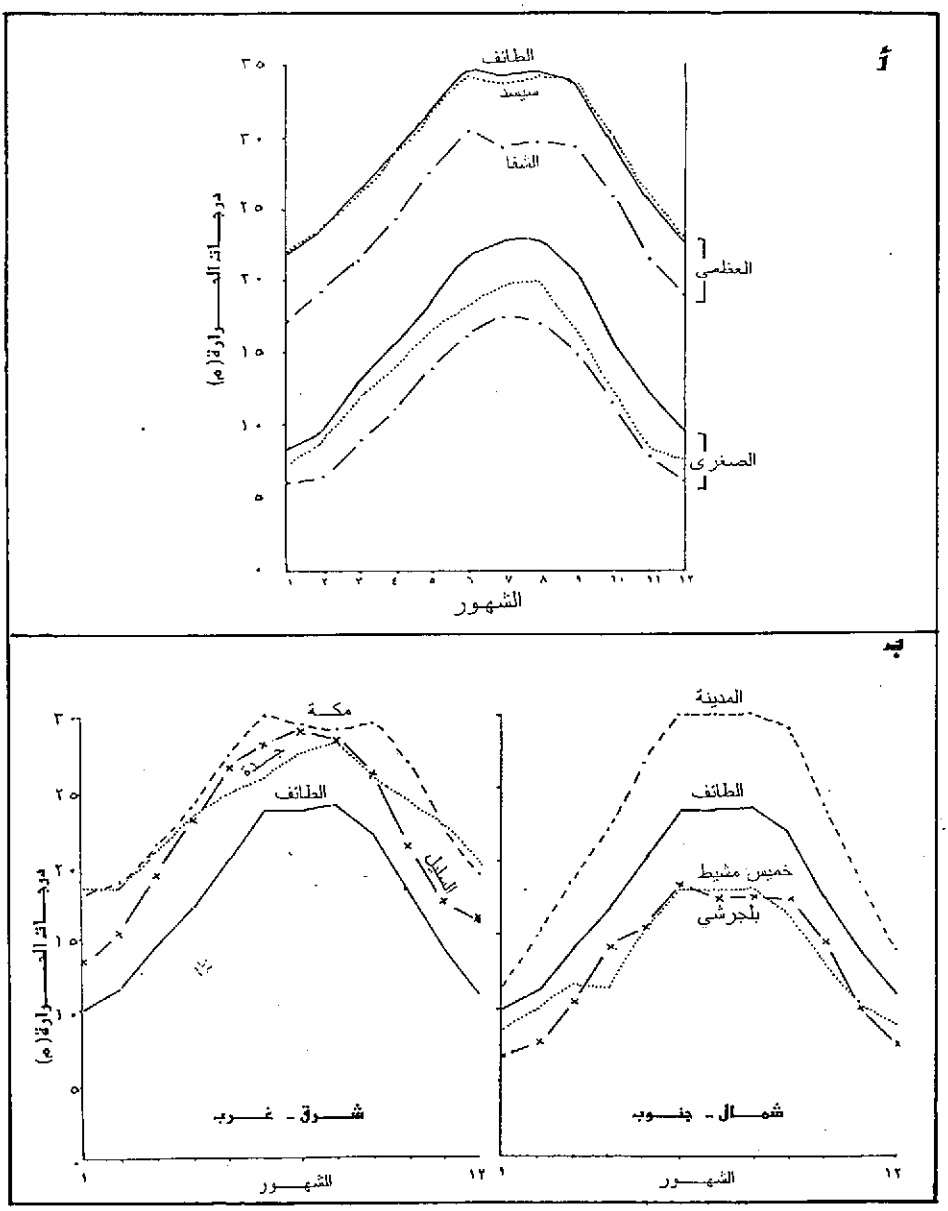
جـدول (٦) معدلات درجات الحرارة بالطـائف (الحوية وسيسد) و تقديراتها بالهـدا والشـفا (٦٧ - ١٩٨٩م)

المحطة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	السنة
العـــــــظمى													
الحوية	٢١,٩	٢٣,٥	٢٦,٤	٢٨,٨	٣٢,٠	٣٤,٨	٣٤,٢	٣٤,٦	٣٣,٥	٢٩,٨	٢٥,٧	٢٢,٧	٢٩,٠
سيسد	٢٢,٢	٢٤,١	٢٦,١	٢٩,٠	٣١,٩	٣٤,٦	٣٣,٧	٣٤,٣	٣٤,٠	٣٠,٢	٢٦,٠	٢٣,١	٢٩,١
جرف الهدا	١٩,٠	٢٠,٩	٢٣,٣	٢٦,١	٢٩,٢	٣١,٥	٣١,١	٣١,٥	٣١,٤	٢٧,٣	٢٣,٦	٢٠,٦	٢٦,٣
الهـــدا	٢٠,٢	٢٢,١	٢٤,٥	٢٧,٣	٣٠,٤	٣٢,٢	٣٢,٣	٣٢,٧	٣٢,٦	٢٨,٥	٢٤,٣	٢١,٣	٢٧,٥
الشـفا	١٧,٢	١٩,٢	٢١,٦	٢٤,٥	٢٧,٦	٣٠,٥	٢٩,٤	٢٩,٨	٢٩,٤	٢٥,٩	٢١,٦	١٨,٦	٢٤,٦
الصغـــــــــــــرى													
الحوية	٨,٥	٩,٥	١٢,٨	١٥,٣	١٨,٦	٢١,٩	٢٢,٨	٢٣,٠	٢٠,٤	١٥,٥	١٢,٢	٩,٢	١٥,٨
سيسد	٧,٤	٩,١	١١,٩	١٣,٩	١٦,٥	١٨,٢	١٩,٧	١٩,٩	١٦,٥	١٢,٣	٨,٤	٧,٦	١٣,٥
جرف الهدا	٦,٤	٧,٢	٩,٦	١٢,٢	١٥,٢	١٧,٥	١٨,٦	١٨,٦	١٦,٠	١٢,٢	٨,٤	٦,٥	١٢,٤
الهـــدا	٧,٦	٨,٤	١١,٣	١٣,٤	١٦,٣	١٨,٢	١٩,٩	١٩,٨	١٧,٢	١٣,٤	٩,٦	٧,٧	١٣,٦
الشـفا	٦,٠	٦,٤	٩,٠	١١,١	١٣,٩	١٦,٢	١٧,٢	١٧,٠	١٤,٧	١١,٧	٧,٧	٥,٩	١١,٤
المعـــــــــــــدل													
الحوية	١٥,٢	١٦,٥	١٩,٦	٢٢,١	٢٥,٣	٢٨,٤	٢٨,٥	٢٨,٨	٢٧,٠	٢٢,٧	١٩,٠	١٦,٠	٢٢,٤
سيسد	١٤,٨	١٦,٦	١٩,٠	٢١,٥	٢٤,٢	٢٦,٤	٢٦,٧	٢٧,١	٢٥,٣	٢١,٢	١٧,٢	١٥,٤	٢١,٣
جرف الهدا	١٢,٧	١٤,١	١٦,٥	١٦,٢	٢٢,٢	٢٤,٥	٢٤,٦	٢٥,١	٢٣,٧	١٩,٨	١٦,٠	١٣,٦	١٩,٤
الهـــدا	١٣,٩	١٥,٣	١٧,٩	٢٠,٤	٢٣,٤	٢٥,٧	٢٦,١	٢٦,٣	٢٤,٩	٢١,٠	١٧,٠	١٤,٥	٢٠,٥
الشـفا	١١,٦	١٢,٨	١٥,٣	١٧,٨	٢٠,٨	٢٣,٤	٢٣,٣	٢٣,٤	٢٢,١	١٨,٨	١٤,٧	١٢,٣	١٨,٠

التقديرات من حساب الباحث: المصادر:١- مصلحة الأرصاد وحماية البيئة،المملكة العربيةالسعودية(٦٧-١٩٨٦م):التقاريرالسنوية

٢- وزارة الزراعة و المياه ، المملكة العربية السعودية (٧٠ - ١٩٨٩م) تقارير الأرصاد الزراعى

شكل (٨) معدلات درجات الحرارة (م) بالحوية وسيسد والشفا للفترة ٧٠- ١٩٨٤م(أ) وبالطائف والمنطقة المحيطة بها للفترة ٦٧-١٩٨٧م(ب).



٣- حركة الرياح السطحية:

تعتبر حركة الرياح من العناصر المهمة فى دراسة المناخ لأى بيئة . فهى تتأثر بعدة عوامل ، وتؤثر بدورها فى العناصر الأخرى كالأمطار والحرارة ومدى الرؤية والضباب وغيرها . وقد سبقت الإشارة لحركة الهواء السائدة على السطح ، وفى الطبقات العليا عند الحديث عن العوامل المؤثرة فى مناخ المملكة ومناخ الطائف فى أول هذه الدراسة . وستقتصر الدراسة هنا على حركة الرياح السطحية المرصودة بمحطة مطار الحوية بالطائف . وستشمل الدراسة اتجاهات الرياح وسرعاتها .

اتجاهات الرياح:

تتأثر اتجاهات الرياح بمواقع مراكز الضغط الجوى الدائمة والموسمية وحركتها اليومية . وتتداخل عوامل التضاريس وظروف التغيرات الطقسية المحلية فى تحديد اتجاه الرياح .

تقع محطة الحوية فى منطقة أكثر انفتاحاً وأقل تعقيداً فى التضاريس لو قورنت بمناطق قمم جبال السراة فى الجانب الغربى من ضاحية الطائف مثل منطقة الهدا والشفا . ويتوقع أن تكون اتجاهات الرياح أكثر انتظاماً حيث تقل تداخلات التضاريس فى تعديل الاتجاهات السائدة . وقد تم فى هذه الدراسة حساب النسب المئوية لمعدلات هبوب الرياح السطحية اليومية من الجهات الثمانية فى أربعة أعوام حيث بلغت الحالات المدروسة ١٤٦١ حالة (يوماً) ترجمت فى الشكل (٩) الذى يوضح الوردة المثمنة . ويضم كل ضلع من المثمن – الذى يمثل جهة – كل

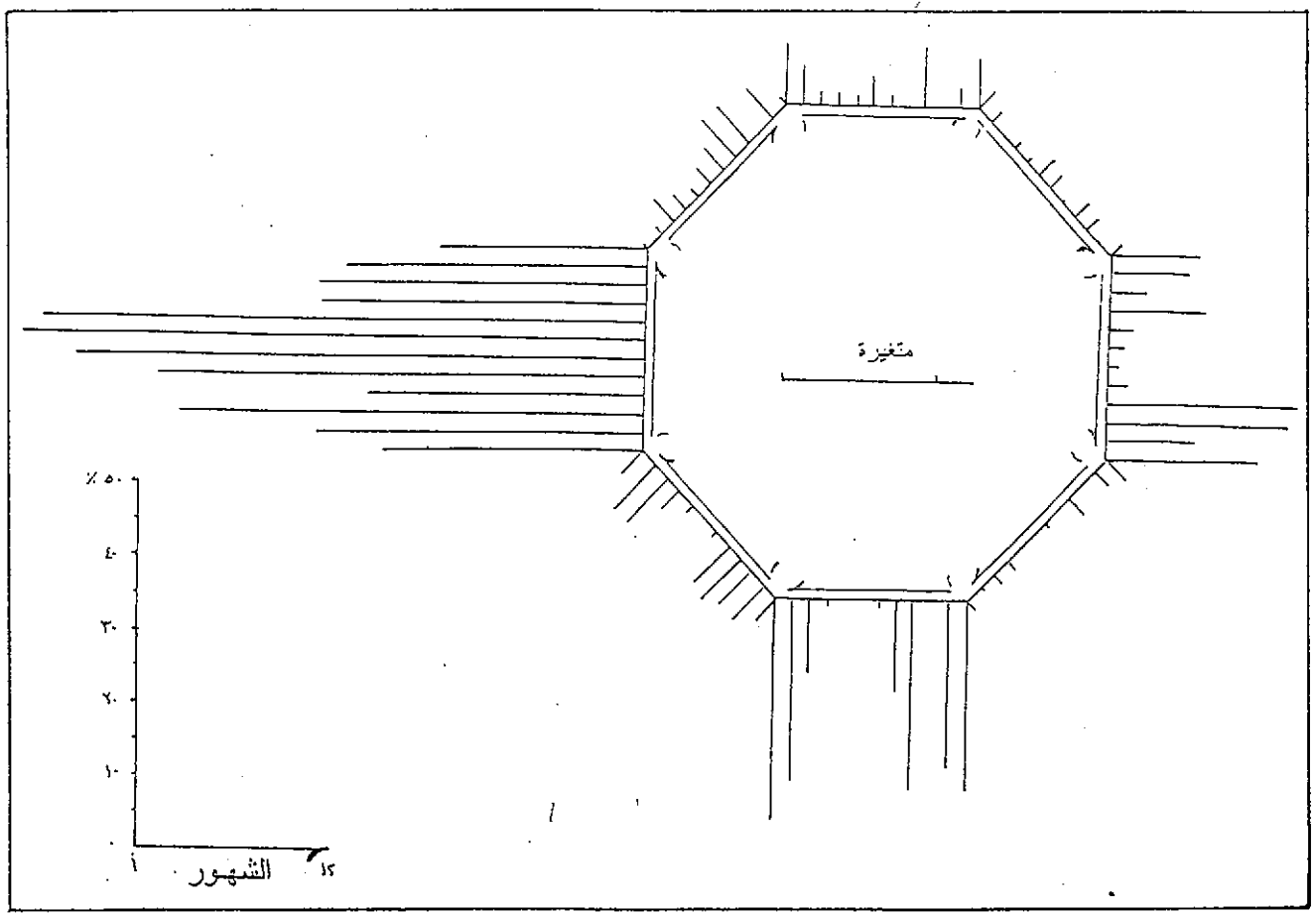
شهور السنة ليوضح نسبة هبوب الرياح فى كل الشهور من تلك الجهة ويحتل يناير يسار الضلع وديسمبر يمينه .

من دراسة الشكل (٩) . ومن الحسابات الأساسية ، وباعتبار النسب المئوية السنوية يمكن استنتاج الآتى :

استحوذت الجهة الغربية على ٥٨٪ من مجموع حالات الهبوب ، تلتها الجهة الجنوبية ١٤٪ ثم الجهة الشرقية ١٢٪ . وتجدر الإشارة إلى أنه إذا جمعت الجهات التى تحمل العنصر الغربى والجنوبى ، الغرب والجنوب الغربى والجنوب والشمال الغربى ، نجد أنها تعدل نحو أربعة أخماس الهبوب مطلقاً مما يمكن من إطلاق القول بأن اتجاه الرياح بالطائف يأتى من جهات غربية أولاً ثم من جهات جنوبية . وعموماً يندر الهبوب من الجهة الشمالية والشمالية الشرقية والشمالية الغربية . وهذه الجهات الثلاثة ذات العنصر الشمالى لا تزيد فى جملة هبوبها عن نسبة ٧٪ من الهبوب السنوى .

عند تناول الهبوب الشهرى وابتداءً بالشتاء يمكن تناول شهر ديسمبر أولاً لأنه يأتى فى مقدمة شهور ذلك الفصل . ومن الشكل (٩) وبتتبع النسب المئوية المسجلة لجهات هبوب الرياح فى شهر ديسمبر ، يبرزالتوزيع والتركيز بين جهات الغرب والجنوب حيث كانت النسب ٣١٪ لكل منهما . وإذا أضيفت لها نسبة ٦٪ – هى للهبوب من الشمال تصير الجملة ٦٨٪ . وقد تركز الهبوب من الشرق بنسبة ٢١٪ من الهبوب العام . ويتركز الهبوب فى يناير من الجهة الغربية بنسبة ٣٨٪ ، ونحو ٢٥٪ من الجهة الجنوبية . وقد بلغ الهبوب من الغرب والجنوب ٦٨٪ ، بينما يقل الهبوب فى هذا الشهر من الجهات الأخرى .فقد برز الهبوب من الشرق بنسبة ١٣٪ ، ومن الشمال بنسبة ٩٪ . وتميز شهر فبراير بنحو نصف الهبوب من جهة الغرب (٤٨٪) ، ثم جاء الهبوب من جهة الجنوب تالياً فى الأهمية (٢٢٪) . وجاء الهبوب من االشرق فى المرتبة الثالثة ولكن

شكل (٩) النسب المئوية الشهرية لاتجاهات هبوب الرياح بالطائف للفترة ٨٦ - ١٩٨٩م.



بفارق كبير حيث لم يزد عن ١١٪ . ويلاحظ أن نمط الهبوب وترتيبه فى هذا الشهر كان متناسقاً مع نمط شهرى ديسمبر ويناير مما يجعل النمط فى شهورالشتاء كان متشابهاً . غير ان هذا الشهر زاد فى تركيز الهبوب بين الجهات الغربية والجنوبية ، حيث بلغ هنا ٨٠٪ من هبوب الشهر .

ومع التقدم نحو الربيع ، يلاحظ تماثل نمط الهبوب فى شهر مارس بسابقه من الشهور فى الهبوب من الجهات الغربية والجنوبية ، ولكن بتركيزأكثر . فقد جاءت نسبة الهبوب من الغرب ٦٨٪ من هبوب الشهر ، ومن الجنوب ١١٪ ، ومن الجنوب الغربى ٧٪ بحصيلة إجمالية لهذه الجهات تساوى ٨٦٪ من الهبوب . ولا يشذ شهر ابريل عن سابقاته من الشهور من حيث أن أهم جهات غربية تسجل ٤١٪ من هبوب الشهر ، وجنوبية (٢٥٪) تكملها الجنوبية الغربية (٩٪) لتصير فى جملتها ٧٥٪ من نسبة هبوب اللشهر . وتزداد هنا أهمية نسبة الهبوب من الشرق حيث جاءت بنسبة ١٤٪ من هبوب الشهر . ويشابه هذا الشهر الانتقالى شهر انتقالى آخر هو اكتوبر الخريفى بنفس النمط ، بنسبة هبوب غربية تعدل ٤٨٪ وجنوبية ١١٪ وجنوبية غربية ٩٪ وشرقية ٢٥٪ من هبوب الشهر . ويختلف الشهران فى التركيز بين الجهات الجنوبية والجهات الشرقية . وكذا جاءت نسب شهر نوفمبر الانتقالى الخريفى بتركيزعلى نفس الجهات ، وأكثر شبهاً بأكتوبر ولا يختلف عنه إلا بإضافة ٧٪ من نسبة الهبوب تأتى من الجهة الشمالية الغربية . وكانت أهم النسب فى هذا الشهر ٤٤٪ من الغرب و٢٥٪ من الجنوب و١٣٪ من الشرق .

وابتداءً من شهر مايو – وهو شهر مجاور لشهور الصيف – يبدأ التركيز الكبير على الجهات الغربية (٧١٪) والجنوبية (١٢٪) والجنوبية الغربية (٨٪) لتكون جميعاً ٩٠٪ من هبوب الشهر ، الأمر الذى يهمش الهبوب من بقية الجهات . ويتركز الهبوب فى شهور الصيف فى الجهة الغربية بصورة أساسية ،

حيث كانت نسب الهبوب فى يونيو ويوليو وأغسطس ٨٣٪ و٩٠٪ و٨٧٪ على التوالى . ولا تزك هذه النتيجة نسباً كبيرة للهبوب من بقية الجهات . وقد جاء شهر سبتمبر – وهو شهر انتقالى بعد الصيف – أكثر شبهاً لفصول الانتقال حيث أنه رغم أهمية الهبوب فيه من الغرب (٤٨٪) فإن التركيز يقل فيه عن سابقاته من شهور الصيف . وتزداد هنا أهمية الهبوب من الشرق كثيراً حيث تبلغ ٢٧٪

وتجدر الإشارة فى إجمالى الحديث عن جهات الهبوب فى شهور السنة إلى خلو الطائف من ظاهرة الرياح المتغيرة طيلة أيام السنوات الأربعة المعتبرة فى دراسة الرياح إلا فى يومين فقط مما لا يظهر لها أية نسبة فى الهبوب . ويؤكدعلى انتظام الرياح عند هبوبها من جهة واحدة وتمايز هبوبها بين اليوم والآخر . كما يجدر التأكيد على ما ذكر فى أول هذا الجزء ، وهو سيادة الهبوب من الجهة الغربية فى جميع الشهور وخصوصاً فى شهور الصيف ، تتلوها الجهات الجنوبية ثم الشرقية مع تبادل التركيز بين الشهور المختلفة .

سرعات الرياح:

تتميز معدلات سرعات هبوب الرياح السطحية الفصلية بالطائف بالارتفاع الكبير فى شهور الصيف بصورة تدخلها ضمن المناطق التى يشتد فيها هبوب الصيف بالمملكة ، كما هو الحال فى المنطقة الشرقية مثل الرياض والظهران والقيصومة ، ومثل بعض المناطق الساحلية للبحر الأحمر مثل ينبع . وتميّز منحنى سرعات الرياح بالطائف بقمة أخرى أقل ارتفاعاً هى آخر الشتاء وأول الربيع . ويجىء فصل الشتاء فى المرتبة الثالثة من حيث معدلات السرعة ثم تكون أقل هذه المعدلات فى شهور الخريف . وهذا النمط مشابه لعديد من

أنماط محطات المملكة الواقعةإلى الشرق وإلى الجنوب من الطائف (شكل ١٠) . أما على المستوى الإقليمى الضيق ، بين الطائف وجدة ، يلاحظ أن التناقض بين الشتاء و الصيف فى سرعة الرياح يكون أشده فى الطائف حيث يبرز الارتفاع فى السرعات فى الصيف كما سبقت الإشارة .

ولو تقاربت معدلات سرعات الرياح فى الطائف مع تلك التى فى جدة ، فإن جدة تحافظ فى كل المواسم على معدلات متقاربة . وإذا ما قورنت الطائف بمكة المكرمة يلاحظ أن المعدلات فى الأولى أعلى من نظيراتها فى الثانية (الشكل ١٠) .

بلغت أعلى معدلات سرعات الرياح السطحية ١٨,٥ كيل/ ساعة (١٠ عقدات) فى كل من شهرى يوليو وأغسطس ، ويغلب هبوبها من الغرب ؛ غير أن الهبوب تكرر فى شهر أغسطس من الشمال الغربى متناوباً مع الهبوب الغربى . وجاءت معدلات شهرى مارس ويونيو فى المرتبة الثانية حيث بلغ المعدل فى كل منهما ١٤,٨ كيل/ساعة (٨ عقدات) ، وهنا يسود الهبوب الغربى أيضاً . وكانت أدنى المعدلات ١١,١ كيل/ساعة (٦ عقدات) فى كل من أكتوبر ونوفمبر وديسمبر ، مع سيادة الهبوب الغربى ، عدا نوفمبر الذى يجىء الهبوب مضطرباً (رياح متغيرة) . ولو استخرجنا المعدل السنوى لمعدلات هبوب الرياح الشهرية لوجدنا أن الطائف تتميز بهبوب عام مقداره ١٣,٧ كيل/ساعة (٧عقدات) ، وهذا المعدل يفوق معدلات سرعات الهبوب فى عديد من المحطات الشمالية والشرقية والجنوبية للمملكة . ولا تفوقه إلا معدلات المناطق الساحلية عموماً وتعتبر هذه السرعة ضمن النسيم الهادىء فى مقياس بيوفورت ، علماً بأن المعدل يعنى أن الرياح تتأرجح حول هذه الدرجة ارتفاعاً فى السرعة وانخفاضاً فيها .

بالنظر لأعلى سرعات سجلت فعلاً بالطائف فى الفترة المعتبرة فى الدراسة(جدول ٧) ، وجد أن أعلى سرعة سجلت كانت ١٢١,٤ كيل/ ساعة فى أحد أيام أغسطس ١٩٧٢م هابّة من جهة الشمال، وهى بذلك تدخل ضمن تصنيف قوة الإعصار أو رياح الهاريكين Hurricane فى الدرجة ١٢ من مقياس بيوفورت – أى الدرجة النهائية . وتدل هذه الحادثة على تقارب مركزى الضغط المنخفض الإستوائى المتمدد حتى المناطق الجنوبية للطائف والضغط الرتفع شبه المدارى المتمدد إلى الشمال من الطائف . وكما هو معلوم فإن مستوى الهبوب عند هذه الدرجة يكون قوياً ، ويؤدى إلى اقتلاع الأشجار وتدمير بعض المساكن والمنشآت وتخريب الممتلكات . وتحفظ ذاكرة من قابلهم الباحث عنف رياح ذلك اليوم ، وحدوث بعض الحوادث فى الطائف مثل تناثر المبانى ضعيفة الإنشاء . ويشار هنا إلى أنه رغم أن السرعة المذكورة تمثل بدايات سرعة الهاريكين الذى تبدأ سرعته من ١٢٠,٧ كيل/ساعة ، إلا أنها تخطت مدى سرعات العاصفة (Storm) ١٠٣–١٢٠,٧ كيل / ساعة التى يقول عنها جدول بييوفورت (Strahler,1969) إنه من النادر جداً هبوبها على اليابس ، ويصحب هبوبها تخريب واسع . ويقول سراج (Siraj ,1985) أنه بالإمكان هبوب رياح الهاريكين فى المملكة العربية السعودية مرة كل اثنتى عشرة سنة . وعلى العموم فقد سجلت رياح بسرعة الهاريكين مرة واحدة فى فترة الدراسة (٦٧ – ١٩٨٩م) . ولم يسجل هبوب العاصفة فى تلك الفترة إلا مرة واحدة بعد عشر سنوات – أى فى عام ١٩٨٢م حيث بلغت ١٠١,٢ كيل/ساعة . وكما هو معلوم فإن هذه السرعة تمثل نقطة الانتقال من سرعة الهوجاء العاصف Whole gale إلى بداية العاصفة Storm . وإلى أى منهما ضممناها فإن الآثار الناجمة عنها هى اقتلاع الأشجار وتدمير المنشآت بشكل ملحوظ . ومن مراجعة الجدول (٧) يتبين أن الهوجاء العاصف قد تكرر هبوبها مرتين أخريين : فى فبراير ١٩٧٨م بسرعة

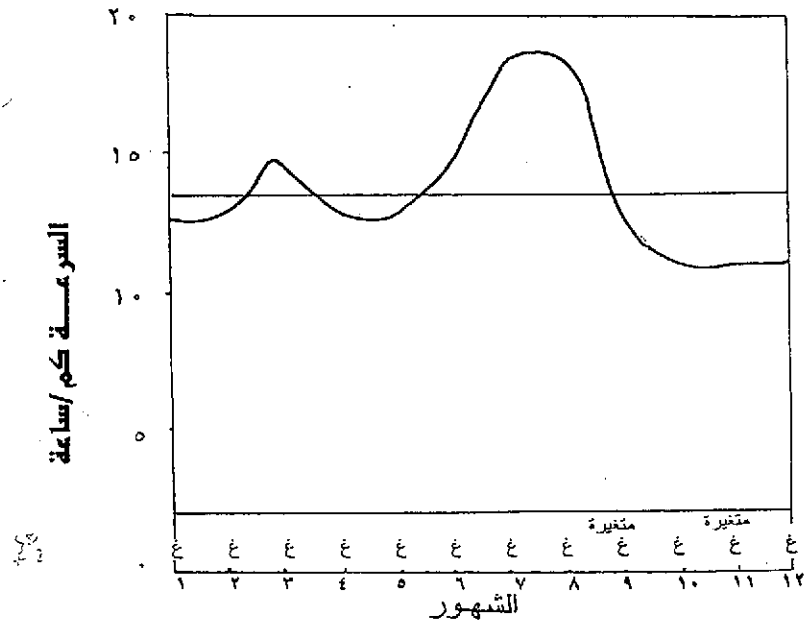
٩٣,٨ كيل/ساعة ، من الشمال الغربى ؛ وفى أغسطس ١٩٨٦م بسرعة ٩٢,٨ كيل/ساعة ، من الجنوب الغربى . أما تكرار الهوجاء الشديدة Srong gale (٧٥,٦ إلى ٨٦,٩ كيل/ساعة) فقد وصل إلى ٦ مرات فى فترة الدراسة وأكثرها من الجنوب الغربى . ويذكر أن حدوث هذه الرياح مؤشر لحدوث بعض الأضرار الخفيفة مثل تكسير بعض السقوفات الهشة وكذا المنشآت المؤقتة الضعيفة التثبيت . وفيما عدا هذه الأنواع من الرياح فيكثر تكرر الهوجاء Fresh gale التى يقل أثرها التدميرى ثم الريح العالى High wind .

وبالجملة فإنه ، وإن كانت الرياح ذات معدلات كبيرة فى سرعتها بالطائف مقارنة بالعديد من محطات الأرصاد بالمملكة ، ولطبيعة الطائف الجبلية وغطائها النباتى وتربتها الثابتة نسبياً ، يلاحظ أن أحوال الجو تتسم بالنقاء من الأتربة والغبار كما سيتبين حين الحديث عن أحوال الطقس فيما يلى من الدراسة .

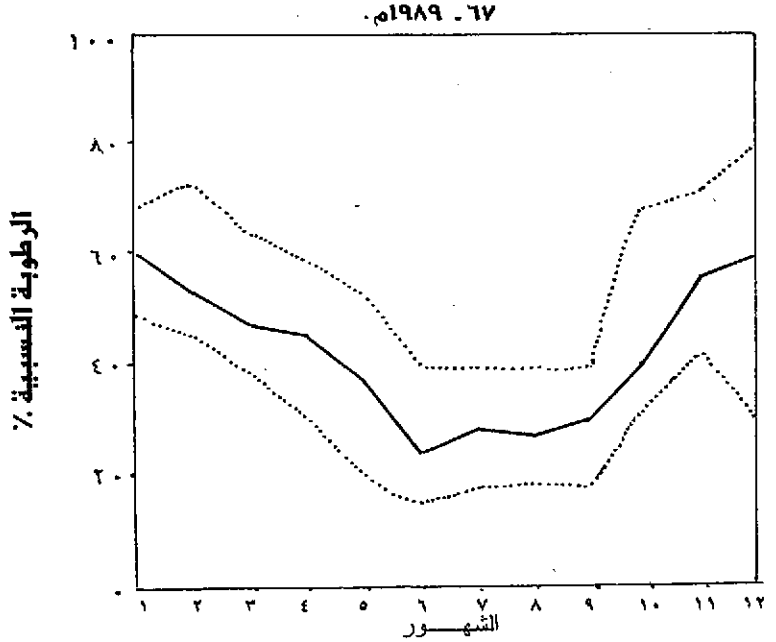
الرطوبةالنسبية:

كما هو معلوم فإن رطوبة الجو تقاس من عدة زوايا كالرطوبة المطلقة والنسبية ، علاوة على الأقيسة ذات الصلة مثل ضغط بخار الماء فى الهواء ودرجة الندى . غير أن أهم هذه الجوانب فى وصف المناخ العام عنصر الرطوبة النسبية التى لا تخلو دراسة مناخ محلى أو إقليمى أو عالمى من التعرض لها . وهذا ما سيتم التركيزعليه هنا . لما كانت العلاقة بين الرطوبة النسبية والحرارة فى عمومها عكسية فى أغلب المناطق باستثناء المناطق الساحلية والجزر التى تصل العلاقة فيها إلى نمط الطردية ، يمكن مقارنة الحرارة والرطوبة النسبية للطائف (شكل ١١) . فقد ظهرت شهور الشتاء بأعلى قيم الرطوبة النسبية فى وسط الفصل . ثم تتدرج الرطوبةهبوطاً عبر الربيع حتى قاعها فى الصيف ثم صعوداً عبر

شكل (١٠) معدلات سرعات الرياح السائدة واتجاهاتها بالطائف للفترة ٦٧ ـ ١٩٨٩م.



شكل (١١) معدلات الرطوبة النسبية الشهرية وأعلى وأدنى المعدلات بالطائف للفترة ٦٧ ـ ١٩٨٩م.



الخريف حتى قمتها في الشتاء مرة أخرى. وهذا الوضع يقابل الوضع في منحنى الحرارة تماماً.

ويتناول أحوال الرطوبة النسبية في الطائف بالتفصيل ، وبالرجوع إلى الشكل (١١) والجدول (٨) يمكن ملاحظة أن أعلى معدلات الرطوبة النسبية الشهرية كانت ٦٠٪ في يناير ثم ٥٨٪ في ديسمبر ثم ٥٣٪ في فبراير . بينما كانت أقل المعدلات ٢٤٪ و٢٧٪ و٢٧٪ في كل من يونيو وأغسطس وسبتمبر على التوالي . وقد بلغ المعدل العام لكافة شهور السنة ٤٢٪ . أما أعلى المعدلات مطلقاً فقد كان في ديسمبر (٧٨٪) تلاه فبراير (٧٢٪) ثم نوفمبر (٧٠٪) . وكان أدنى المعدلات ١٥٪ في يونيو و١٧٪ في يوليو

ومن ناحية المقارنة مع المحطات الأخرى في المملكة ، يلاحظ من الشكل (١٢) أن الطائف تتميز بفوارق كبيرة في الرطوبة النسبية تظهر في تقعر المنحنى بشدة بين الشتاء والصيف . وتشابهها في ذلك كل المناطق الداخلية مثل السليل وبيشة ونجران والرياض.

وتخالف الطائف ، في نمط منحنى الرطوبة ، المحطات على ساحل البحر الأحمر حيث تقل الفوارق بين الشتاء والصيف بصورة جلية . وتكون المعدلات هنا أعلى من المناطق الأخرى بما فيها الطائف . ومن المقارنة بين الطائف ومكة المكرمة وجدة على خط الجرف إلى الساحل ، يلاحظ أن المعدل السنوى للرطوبة في جدة عند ساحل البحر الأحمر ٦٠٪ ، بينما نجده ينخفض إلى ٤٤٪ عند مكة المكرمة (٧٠ كيلاً عن الساحل) ثم إلى ٤٢٪ عند الطائف (١٢٠ كيل عن الساحل) . ولعل مما رفع نسبة الرطوبة بالطائف انخفاض درجة الحرارة في الشتاء بصورة كبيرة مقارنة بمكة المكرمة وجدة.

يحتمل أن تصل الرطوبة النسبية بالطائف درجة التشبع (١٠٠٪) ، ويمكن أن تسجل فوق ٨٠٪ فى أى شهر من شهور السنة ، إلا أنها سريعاً ما تنحسر حتى أنها قد تتدنى إلى ١٪ فى أى من شهور السنة غير الشتوية .

وتدخل الطائف بصفة عامة ضمن المناطق الصحراوية التى تقل فيها رطوبة الجو عموماً . ولكنها تتميز على المناطق الداخلية الأخفض ارتفاعاً برطوبة أعلى نسبياً لما لانخفاض درجة الحرارة الملحوظة فى الطائف . ولعل ذلك الانخفاض فى الرطوبة النسبية يجعل الطقس محبباً فى النهار المشمس حيث يقلل من وطأة الحرارة عندما تقترن بالرطوبة النسبية العالية كما هو الحال فى المدن الساحلية

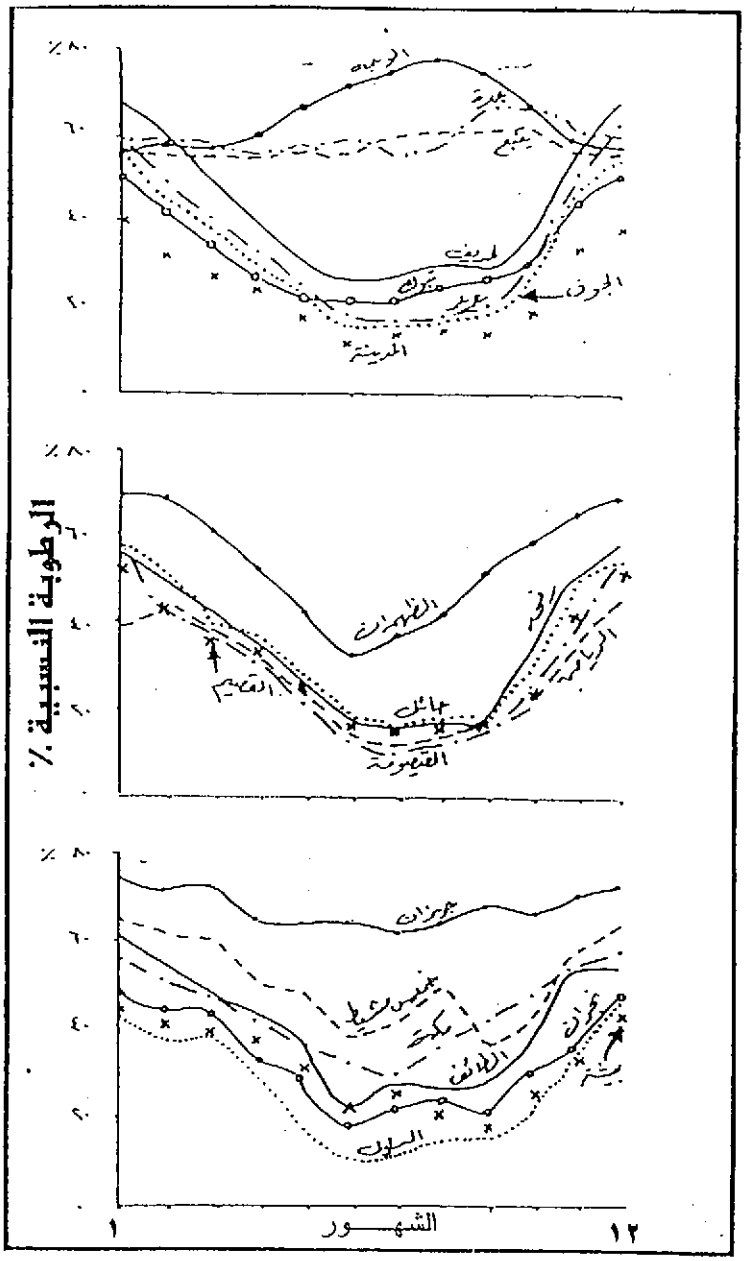
جدول(٧) أعلى سرعات الرياح المسجلة بالطائف (٦٧-١٩٨٩م)

السنة (م)	السرعة كلم/ساعة	الدرجة (بيوفورت)	الصفة	الاتجاه	الشهر
١٩٦٧	٦٢,٢	٧	ر ع	ج	٣
١٩٦٨	٦٩,٩	٨	هـ	ج	٣
١٩٦٩	٦٤,٤	٨	هـ	غ ج غ	٣
١٩٧٠	٥٥,١	٧	ر ع	ش ش ق	٧
١٩٧١	٦٩,٩	٤	هـ	ج ج غ	٤
١٩٧٢	*١٢١,٤	١٢	هاريكين	ش	٨
١٩٧٣	٦٠,٧	٧	ر ع	غ	١
١٩٧٤	٧٧,٣	٩	هـ ش	ش ش ق	٣
١٩٧٥	٧٩,١	٩	هـ ش	ج ج غ	٣
١٩٧٦	٥٨,٩	٧	ر ع	غ	٤
١٩٧٧	٧٠,٦	٨	هـ	ش	٨
١٩٧٨	*٩٣,٨	١٠	هـ ع	ش ش غ	٢
١٩٧٩	٧٠,٦	٨	هـ	غ	٥
١٩٨٠	٢٦,٦	٤	نسيم معتدل	غ	٣
١٩٨١	٨٢,٨	٩	هـ ش	ج غ	٥
١٩٨٢	*١٠٢,٢	١٠	هـ ع	غ	٤
١٩٨٣	٨٢,٨	٩	هـ ش	ج غ	٥
١٩٨٤	٧٠,٦	٨	هـ	غ	٧
١٩٨٥	٧٧,٦	٩	هـ ش	ج ج غ	١٢
١٩٨٦	*٩٢,٠	١٠	هـ ع	ج غ	٨
١٩٨٧	٨٢,٨	٩	هـ ش	ج غ	٨
١٩٨٨	٧٠,٦	٨	هـ	ش ش ق	٩/٥/٣
١٩٨٩	٦٩,٩	٨	هـ	ش	٧

رع = ريح عال ، هـ = هوجاء ، هـ ش = هوجاء شديدة ، هـ ع = هوجاء عاصف

المصادر: ١- مصلحة الأرصاد وحماية البيئة ، المملكة العربية السعودية (٦٧-١٩٨٩م): التقارير السنوية
٢- محطة أرصاد الطائف (الحوية) (٨٦ - ١٩٨٩م) : التقارير الشهرية

شكل (١٣) معدلات الرطوبة النسبية الشهرية للطائف وبعض مدن المملكة العربية السعودية للفترة ٦٧ ـ ١٩٨٩م.



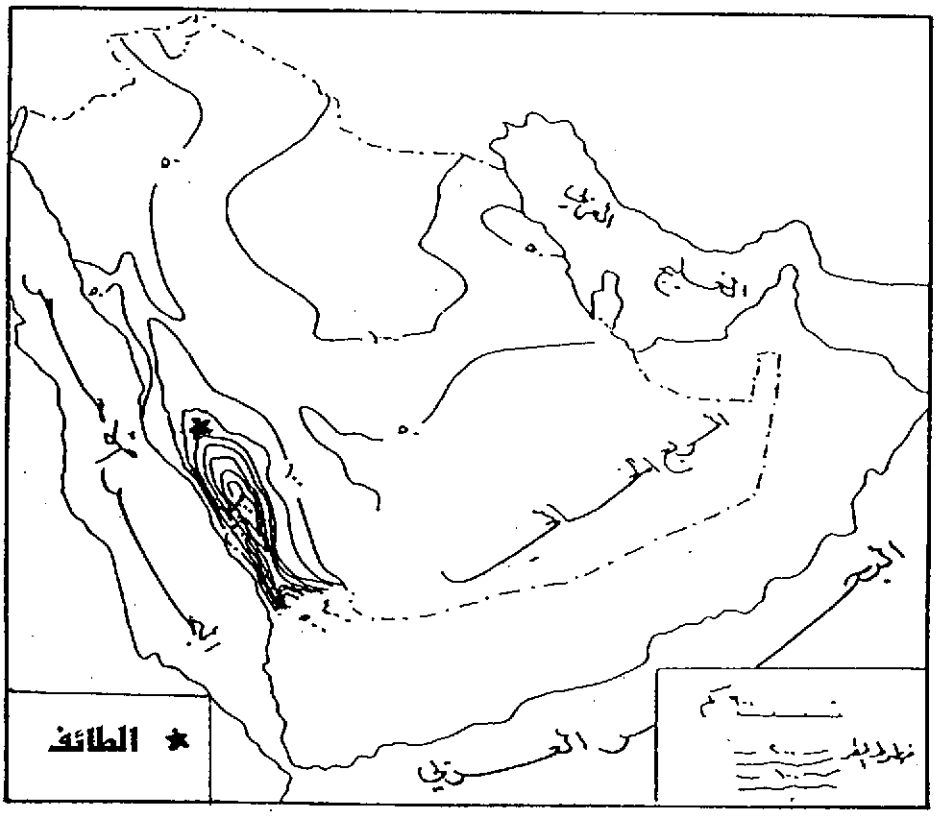
٤- الأمطـــــــار:

تضافر عوامل كثيرة - جغرافية و ديناميكية - فى طبيعة الأمطار بالمملكة العربية السعودية . وقد سبق تلخيص تلك العوامل فى مقدمة هذه الدراسة . وهى نفسها التى تكيف مناخ المملكة . وتتسم الأمطار فى ذلك القطر ذى المناخ الصحراوى الحار ، بالقلة والندرة ، باستثناء المرتفعات الجنوبية الغربية - جبال السراة . وقد سبقت الإشارة إلى أن أكثر هذه الأمطار يكون نتيجة لتوغل المنخفضات الجوية القادمة من البحر الأبيض المتوسط وما وراءه ، والتى تكثر فى الشتاء والربيع والخريف ؛ تحثها عوامل أخرى متعددة أهمها منخفض السودان والتيارات النفاثة شبه المدارية . كما تهطل أمطار صيفية ضئيلة تتسبب فيها الرياح القادمة من الجنوب الغربى . ومن دراسة للباحث (أحمد ، ١٩٩٣م) ، وبمقارنة نحو ٦٥ محطة لرصد الأمطار ، ثبت أن معدلات الأمطار فى غالبية تلك المحطات يقل عن ١٠٠ مم . ويندر أن تصل معدلات بعضها ٥٠٠ مم . ولا تتعدى ذلك إلا فى الشواهق من مرتفعات جنوب غربى المملكة كما هو الحال فى جبل فيفا (الأشكال ١٣ و ١٤) . وتتسم الأمطار فى المملكة أيضاً بالمحلية والفجائية ، لأسباب تتعلق بالتصعيد والرفع االتضاريسى وعدم شمول أنظمة المطر لمساحات شاسعة ، ولندرة الأمطار أصلاً . ويغلب هطول الأمطار بعد الظهر وفى المساء .

الأمطار بمنطقة الطائف:

تلعب العوامل المحلية دوراً رئيسياً فى الفوارق فى حصائل الأمطار فى المناطق المتجاورة فى ضاحية الطائف وما حولها بعد دور العوامل التى تجلب الأمطار مما وراء الحدود الإقليمية . ولعل عامل التضاريس ووجهة الجبال للرياح المحملة بالرطوبة ، والارتفاع عن سطح البحر هى التى تلعب الدور الرئيسى فى تلك الفوارق المحلية .

شكل (١٣) معدلات الأمطار السنوية (مم) بالملكة العربية السعودية .



المصدر: أحمد، بدر الدين يوسف (١٩٩٢)م، مكة المكرمة، جامعة أم القرى.

شكل (١٤) مجموع هطول (أ) ومعدلات الأمطار (ب) بمحطات المملكة، ٦١ - ١٩٨٧م.

تمّ اختيار عديد من محطات رصد الأمطار في المنطقة المحيطة بالطائف بدءاً بجدة على ساحل البحر الأحمر ، وصعوداً إلى مكة عبر التلال الساحلية ثم إلى جرف السراة حتى قمم الهدا والشفا ثم الطائف . واختيرت أيضاً بعض المحطات الواقعة إلى الشرق والشمال من مدينة الطائف على بداية الانحدار التدريجي من هضبة نجد . وقد جمعت البيانات لهذه المحطات خلال الفترة ٦٧ – ١٩٨٩م . وتتفاوت أعمار هذه البيانات بين ٢٣ سنة ، كما في محطة الحوية بالطائف ، و١٥عاماً في بعض المحطات الأخرى . وتجدر الإشارة إلى أن بعض هذه المحطات تابع لمصلحة الأرصاد وحماية البيئة ؛ مثل محطة الحوية وجدة ومكة المكرمة . وتتبع كل المحطات المتبقية لوزارة الزراعة والمياه.

يتخذ نمط توزيع الأمطار اتجاهات واضحة . فالمناطق الساحلية والانتقالية تحظى بأقل معدلات الأمطار السنوية كما هو الحال في جدة (٤٧) ثم مكة المكرمة (٩٥) . وتزداد الأمطار كلما اتجهنا شرقاً حتى أنها تكون في قمتي الهدا و الشفا ، ٢٨٠ و ٣٥٦ م على التوالي . ثم تقل المعدلات ثانية عند الانحدار شرقاً في هضبة نجد حيث نجد أقل المعدلات في محطة سديرة (٩٩مم) ويعدل ذلك المعدل معدل مكة المكرمة ، فهما يشكلان الطرفين الشرقي والغربي لمنحدرات السراة نحو نجد ونحو الساحل (جدول ٩ وشكل ١٥) . وتتميز جهة الشفا – بصفة خاصة – بمعدلات أكبر من غيرها . فإلى جانب جرف الشفا المتميز بعلوه وأمطاره الغزيرة نسبياً ، تحظى جيرموس أيضاً بمعدل كبير نسبياً (٢٩٥مم) . وتلي تلك المعدلات العالية معدلات تزيد عن ٢٠٠مم في عديد من مناطق الشفا والهدا . وتعود الأسباب فيها إلى أنها أقل علواً من قمم الشفا والهدا . كما أن لمواجهة الجبال للرياح المحملة بالرطوبة أثر في ذلك الهطول . ومن ضمن هذه المناطق مدينة الطائف نفسها في محطتي مزرعة الطائف ومستشفى الأمراض الصدرية . غير أن الحوية ، وهي المحطة الأساسية للطائف ،

تحظى بمعدل أقل (١٧٣مم) لقلة ارتفاعها ، وقلة تضرسها نسبياً ، وأنها فى ظل المطر بالنسبة للمؤثرات الغربية .

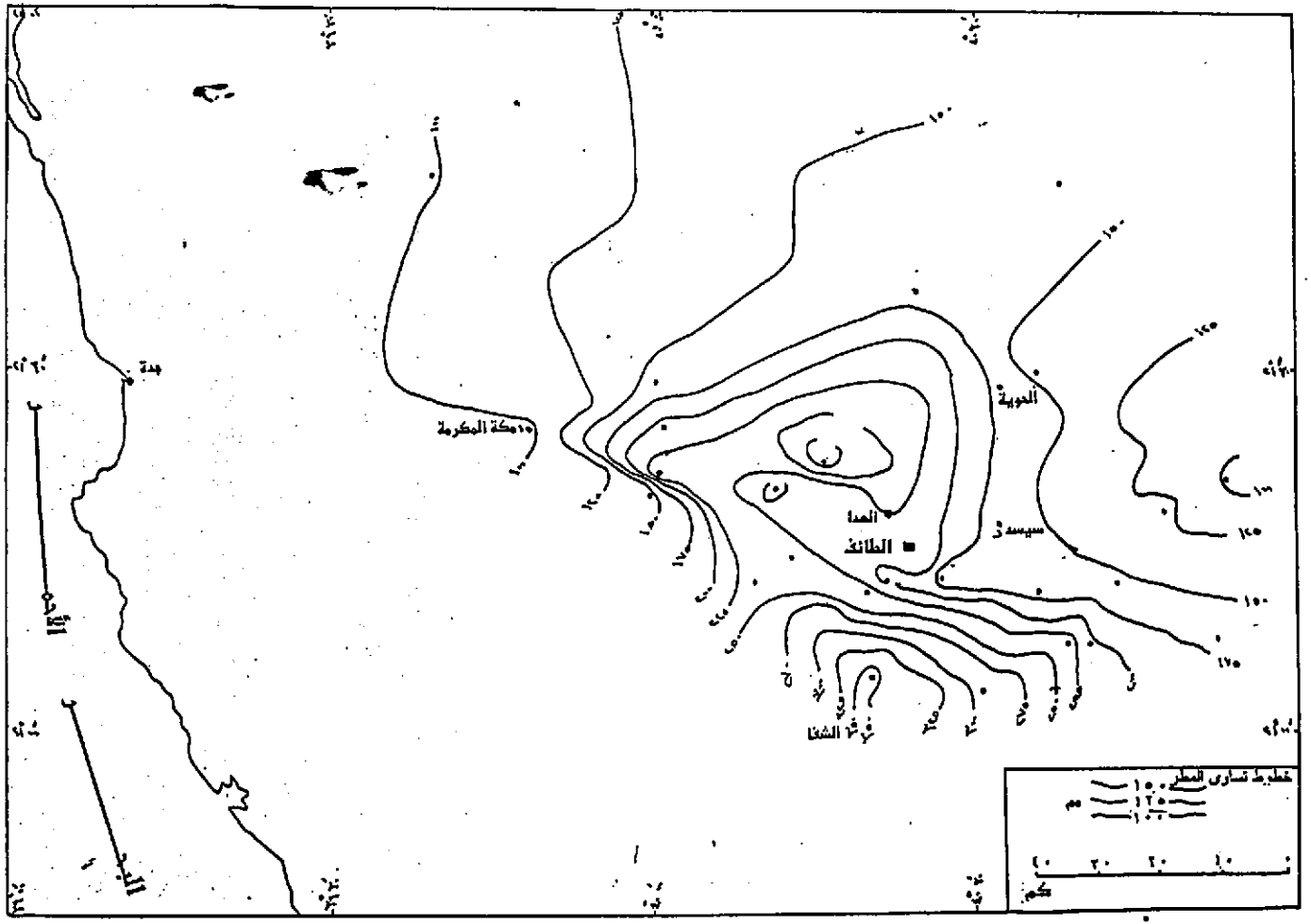
مما يلاحظ فى نمط توزيع معدلات الأمطار أن تصاعد تلك المعدلات يتسارع بعد عبور ساحل البحر الأحمر بعد مكة المكرمة نحو الشرق ، بصورة متوافقة مع الارتفاع الحاد نحو قمة الهدا . ويلاحظ التسارع أيضاً فى منطقة الشفا من ناحية الجنوب الغربى نحو الشمال الشرقى . وهنا يمكن ملاحظة توافق خطوط تساوى المطر Isohyet مع خطوط الكنتور على طول امتداد الجرف(شكل١٥) .

جدول (٨) معدلات الرطوبة النسبية (٪)بالطائف للفترة ٦٧ - ١٩٨٧م

الشهر	أعلى سجل	أعلى معدل	أدنى معدل	أدنى سجل	المعدل
١	١٠٠	٦٨	٤٩	٦	٦٠
٢	١٠٠	٧٢	٤٥	٣	٥٣
٣	١٠٠	٦٣	٣٨	٥	٤٧
٤	٩٧	٥٨	٣٠	٤	٤٥
٥	٩٨	٥٢	٢٠	٢	٣٧
٦	٩٥	٣٩	١٥	٢	٢٤
٧	٩٨	٣٩	١٧	٤	٢٨
٨	٨١	٣٩	١٨	٢	٢٧
٩	٨٤	٣٩	١٨	١	٢٩
١٠	٩٧	٦٧	٣١	٥	٤٠
١١	١٠٠	٧٠	٤١	٥	٥٠
١٢	٤٠٠	٧٨	٢٩	٧	٥٨
السنة	-	٥٧	٢٩	-	٤٢

حساب الباحث : المصدر : محطة أرصاد الحويّة (٨٦ - ١٩٨٩م) : التقارير السنوية

شكل (١٥) معدلات الأمطار السنوية (مم) بمنطقة الطائف للفترة ١٩٦٧-١٩٨٧م.



يؤكد الجدولان (٩) و (١٠) أن الأمطار فى منطقة الطائف يمكن هطولها فى أى شهر من شهور السنة حيث تحظى جميعها بنسب – تقل أو تكثر – من الأمطار . وتتصدر شهور الربيع (مارس وابريل ومايو) المعدلات فى غالبية محطات منطقة الطائف ، ويستثنى من ذلك بعض المحطات الغربية فى اتجاه الانحدار نحو الساحل حيث يتركز الهطول فى الشتاء كما فى شداد (٤٩٪) ومكة المكرمة (٥٢٪) وجدة (٦٨٪) . ومن جانب أخر نجد بعض المناطق فى قمم الهدا والشفا إما يتركز الهطول عليها فى فصل الخريف أولاً ، أو تكون موزعة على الفصول الثلاثة عدا الصيف .فعلى سبيل المثال محطة وادى الضيقة (الخريف) والهدا (الخريف ٤٢٪) وفرعين (الخريف ٣٧٪) ، كما نجد التوزيع على الفصول فى جرف الشفا ووادى مجاريش . وتجدر الإشارة إلى أن الصيف أقل الفصول حظاً فى الأمطار ، فنسب الهطول إن كانت حوالى ٢٠٪ فى بعض المحطات فهى لم تزد عن ١٠٪ فى عدد كبير منها . ولكن هطول الأمطار الصيفية بالذات فى المناطق الجنوبية والجنوبية الغربية للمنطقة يدل على تميز موقعها من حيث حظوتها من المؤثرات الشمالية التى تجلب الأمطار فى الفصول الثلاثة ، والمؤثرات الجنوبية فى فصل الصيف . وتكون المعدلات فى هذه المنطقة أقل عنها فى المناطق الجنوبية التى تقع فى مداخل الرياح الجنوبية الغربية الرطبة فى الصيف . لكن هذه المعدلات ، على قلتها ، أعطت المنطقة ميزة على بعض المناطق فى مثل عروضها و بعض المناطق التى تقع إلى شمالها .

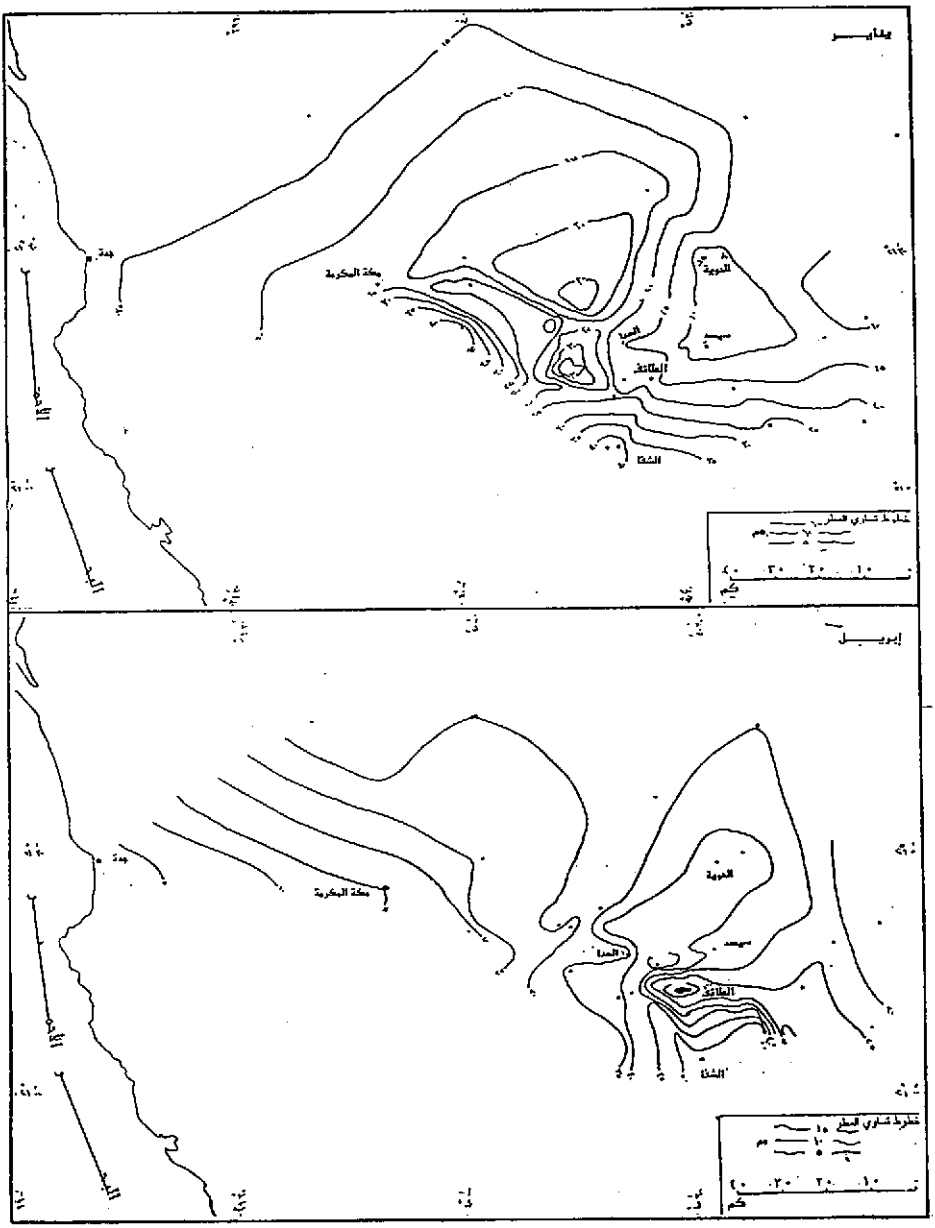
بنظرة تفصيلية وبأخذ نماذج لبعض الشهور التى تؤخذ بصورة تفصيلية فى دراسة المناخ ، يمكن إجلاء بعض أنماط هطول الأمطار فى الطائف . ففى شهر يناير الذى يمثل الشتاء يحافظ النمط على تصاعد كميات الهطول من المنحدرات الغربية والشرقية نحو قمة الجرف (جدول ٩ وشكل ١٦) . وتتميز بعض القمم بأعلى المعدلات ؛ أعلاها ٤٥ مم فى شداد فى الغرب ثم ٤٣ مم فى جرف الشفا فى

الجنوب ثم ٣٧ مم فى كل من جرف الهدا ووادى مجاريش . وتقل الأمطار حول الجرف حتى تصل أقلها فى سديرة (٩ مم) فى الشرق وفى الشمال الغربى (١٥ مم).

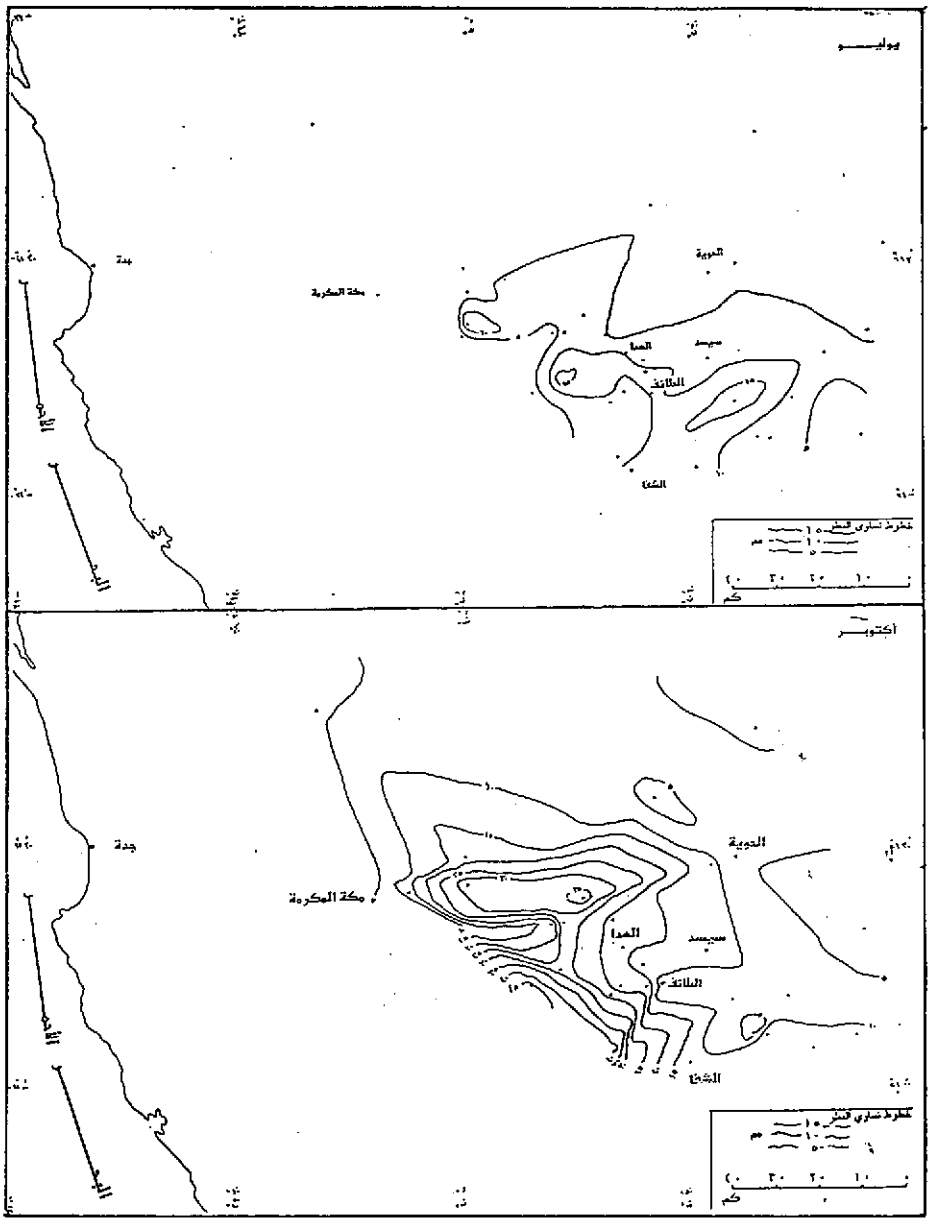
تتراوح معدلات الأمطار فى المنطقة فى شهر ابريل الذى يمثل الربيع (شكل ١٦) بين٢مم فقط فى جدة على الساحل و٥٥مم فى جيرموس فى منطقة قمة الشفا . وهنا يتكرر نفس النمط الذى يكون عليه توزيع المعدلات السنوية ومعدلات شهر يناير ، إذ تتصاعد المعدلات شرقاً وغرباً نحو قمة السراة ؛ ومن مدينة الطائف جنوباً نحو قمة الشفا . وتجدر الإشارة إلى أنه مع محافظة قمة الشفا ومناطقها مثل جرف الشفا جيرموس وبقران على أعلى معدلات هطول الأمطار ، فإنها تتبادل فيما بينها الأولوية فى تلك المعدلات . فقد تراجعت محطة جرف الشفا إلى ٣٢ مم فقط بينما بلغ المعدل فى الشفا نفسها ٤٠ مم وفى جارتها جيرموس ٥٥ مم . وهذا الوضع يظهر أثر المحلية واختلافات وجهة الجبال مع زوايا هبوب الرياح فى هذا الشهر . وثمة ملاحظة أخرى هى أن المعدلات الكبيرة نسبياً لبقية المحطات المذكورة آنفاً ، تتركز حول الطائف فى محطاتها المجاورة مثل مزرعة الطائف (٥٠ مم) وسد عكرمة (٤٢ مم) والحوية (٤٣ مم) وأخيضر (٤٤ مم) . وتقل المعدلات فى مستشفى الأمراض الصدرية بالطائف إلى ٢٥ مم .

تتراوح معدلات هطول الأمطارفى شهر أكتوبرالذى يمثل فصل الخريف ،بين ٤٢ مم فى جرف الشفا وصفر فى كل من جدة إلى الغرب من جبال السراة وسديرة إلى الشرق منها . ويشابه نمط المعدلات الذى يتمثل فى خطوط تساوى المطر النمط العام للمعدلات السنوية للأمطار تشابهاً كبيراً . فالتزايد فى المعدلات يجرى من الغرب والشرق نحو جرف الهدا (٣٦ مم) ؛ وكذلك من الشمال

شكل (١٦) معدلات الأمطار(مم) لأربعة شهور بمنطقة الطائف للفترة ٦٧ ـ ١٩٨٧م.



شكل (١٦) معدلات الأمطار(مم) لأربعة شهور بمنطقة الطائف



الشرقى ومن االشرق ومن الغرب نحو قمة الشفا (٤٢ مم) . ومن ناحية أخرى يتشابه هذا النمط – نوعاً – مع نظيره فى شهر يوليو من ناحية تراجع معدلات الأمطار المعتبرة نحو الجبال . فحول تلك المناطق فى المنحدرات نحو نجد فى الشرق والشمال والمناطق الساحلية نحو الغرب ، تبدأ المعدلات من الصفر ثم تسجل معدلات لا تزيد عن ذلك كثيراً إلا فى قمم الجبال فى منطقة الطائف المحلية .

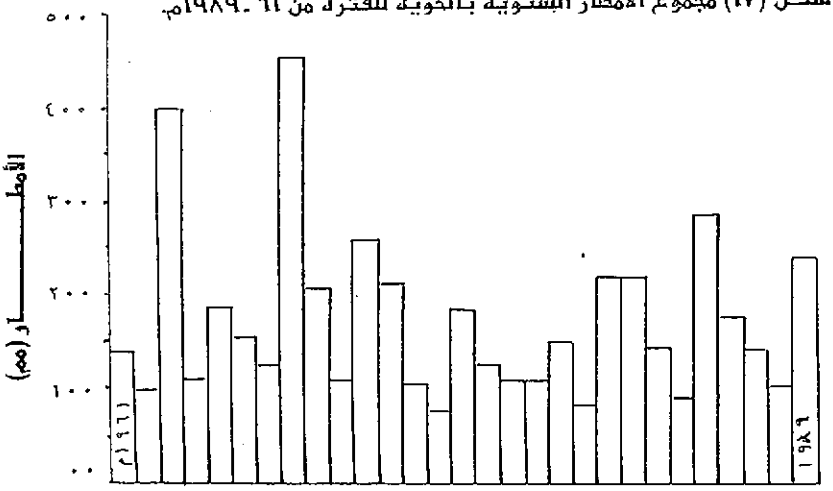
الأمطار بمحطة الحوية بالطائف:

تتركز الدراسة هنا ، بعد النظرة الشاملة للأمطار بمنطقة الطائف وتباياتها المحلية ، وبعد إبراز أسباب تلك التباينات بين المناطق المتجاورة ، تتركزعلى تحليل الأمطار التى تهطل على محطة الحوية . فهى محطة الأرصاد الجوية الأساسية بالطائف ، ذلك لأنها محطة متكاملة رفيعة المكانة بين محطات الأرصاد بالمملكة ، وتتوافر فيها البيانات المناخية المنتظمة الموثوقة طويلة العمر .

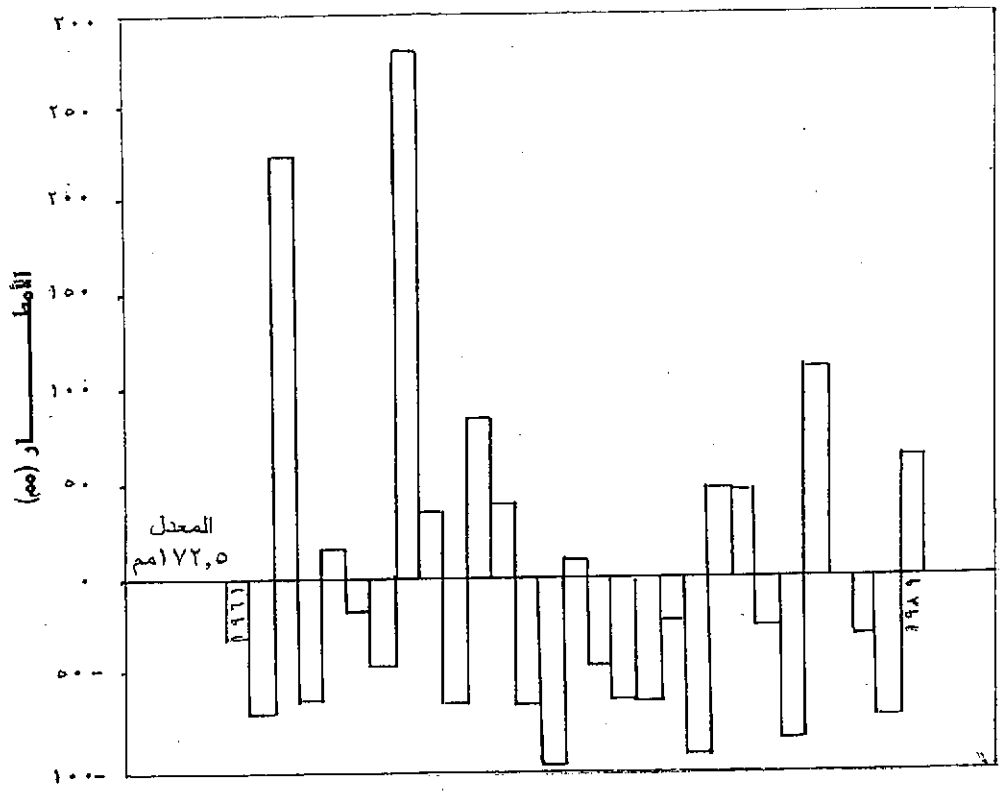
تمتد فترة دراسة الأمطار بالطائف بين عامى ١٩٦١م و ١٩٨٩م ، بلغ فيها معدل هطول الأمطار السنوى ١٧٣ مم . ورغم أن هذا المعدل يدخل المحطة ضمن المناطق قليلة الأمطار . ولكن التذبذب الشديد الذى هو سمة المناطق الصحراوية وشبهها يجعل الطائف تحصل على هطول كبير نسبياً فى أعوام دون أخرى ؛ فقد حدث أن بلغت حصيلة الأمطار فى عام ١٩٦٨م ، ٤٥٣ مم وهذا أكبر هطول طيلة الفترة المعتبرة فى الدراسة . ثم حدث هطول كبيرآخر مقداره ٣٩٨ مم عام ١٩٦٣م . وبالمقابل ، فالأمطار قد تشح كثيراً . فقد تدنت إلى ٧٥ مم عام ١٩٧٤م وإلى ٨٠ مم عام ١٩٨٠م . وبالجملة فإن مجموع الهطول قد تعدى ٣٠٠ مم فى سنتين طيلة الفترة ، وبين ٢٠٠ و ٣٠٠ مم فى سبع سنوات . وتدنى دون المعدل فى سبع عشرة سنة . وكان دون ١٠٠ مم فى أربع سنوات . وفى كل هذا مؤشر للتذبذب والمفارقات البعيدة حول المعدل

(الجدول ١١ والشكلان ١٧ و ١٨) . وفى تكرارات فئات الأمطار بالطائف (شكل ١٩) ، نجد أن الفئة الشائعة للفترة المعتبرة فى الدراسة كانت بين المعدلات ١٠٠ و ١٤٩ مم حيث حدث تكرارها اثنتى عشرة مرة . ويبلغ الانحراف المعيارى عن المعدل للأمطار فى الطائف ٨٨,٥ مم .

شكل (١٧) مجموع الأمطار السنوية بالحوية للفترة من ٦١ ـ ١٩٨٩م.



شكل (١٨) انحراف كميات الأمطار (مم) عن المعدل بالطائف للفترة ٦١ ـ ١٩٨٩م.



جدول (٩) معدلات الأمطار الشهرية بمحطات رصد الأمطار بمنطقة لطائف للفترة ٦٧ - ١٩٨٤م

رقم	المحطة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	سنة
١	الشفا	٤٠	٢٤	٢٦	٤٠	٥٤	١٧	١٢	٢٨	٢٣	٣٠	٢٣	١٩	٣٣٦
٢	جيرموس	٣٥	٢٣	٢٢	٥٥	٤٢	١٠	١٢	١٤	٢٢	١٢	٢٦	٢٢	٢٩٥
٣	جرف الشفا	٤٣	١٩	١٩	٣٢	٥٠	٢١	٧	٢٧	٣٤	٤٢	٣٢	٣٠	٣٥٦
٤	بقران	٢٤	٢٣	٤٨	٥٤	٢١	٦	٦	١٥	٥	٤	١١	١٦	٢٣٣
٥	ثمالة	٢٦	١٢	٢٣	٢٤	٣٩	٤	٨	١٨	١٣	١٢	١٣	٩	٢٠٢
٦	أم ثلاثة	٢٣	١١	١٥	٣٢	٢١	٧	١٤	١٢	١	١١	١٥	٤	١٦٦
٧	وادى وج	٢٣	١٢	٢٠	٣٩	٥٢	١٢	٨	٩	٢٠	٢٤	١١	١٠	٢٤٠
٨	أم السلم	١٧	١٠	١٦	٢٨	٢٧	٤	١٨	١٢	٥	٦	١٣	٦	١٦١
٩	وادى بسل	١٥	١٢	٢٨	٢٩	٢٦	٤	٩	٧	٢	٧	٨	٥	١٥٢
١٠	وادى الضيقة	١٨	١١	٥	٣٣	٢٠	١٠	٣	١٢	٢٨	٤٦	٣٢	٢٠	٢٣٦
١١	الطائف (T.B)	١٧	٦	١٩	٢٥	٤٢	١٢	١٠	٢١	٢١	١٩	٢٠	١٠	٢٢٢
١٢	وادى ليّة	١٤	١١	١٦	٢٣	٣٧	٨	١٠	١٩	٩	٨	١٠	٦	١٧١
١٣	سد عكرمة	١٢	١٠	٢٢	٤٢	٤٨	٥	٩	٦	٦	١٧	١٢	٧	١٩٥
١٤	وادى مجاريش	٣٧	١٥	٨	٣٦	٣٣	٨	١٦	١٤	٢٨	٢٧	٣٣	٢٥	٢٨٠
١٥	الطائف (المزرعة)	١٨	١٢	١٩	٥٠	٣٩	٦	١٢	١٠	١٢	١٣	١٨	٨	٢١٦
١٦	الهدا	١٥	٦	١٤	٣٤	٣١	٧	١١	٨	١٢	١٦	٦٦	٥	٢٢٥

يتبع

تابع جدول (٩) معدلات الأمطار الشهرية بمحطات رصد الأمطار بمنطقة لطائف للفترة ٦٧- ١٩٨٤م

رقم	المحطة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	سنة
١٧	سعيد	٧	٦	٢١	٣٩	٢٨	٧	٦	١٠	١١	١٢	١٠	٨	١٦٤
١٨	كلاخ	١١	٦	٢٤	٣١	١٧	٣	٨	٨	٤	٥	١١	٣	١٣٢
١٩	شداد	٤٥	١٠	٤	١٧	٦	٣	٢	٣	١٠	٩	١٨	١٣	١٤٠
٢٠	غديرين	٢٢	١٢	٢٢	٤٣	٤٠	٤	٥	٤	٨	١٩	٣٠	١٤	٢٢٤
٢١	الكسر	١٤	١١	١١	٣١	٣٦	٧	٤	٢	٢٣	١٦	٢٠	٢٤	١٩٩
٢٢	الجرف الأوسط	٢١	١٥	٢٢	٢٨	٢٨	٦	٦	٦	١٦	٢٨	١٨	٢٧	٢٢٣
٢٣	سديرة	٩	٢	١٣	٢٧	٢٠	٢	٤	٣	٠	٠	١٣	٥	٩٧
٢٤	فرعين	٢٥	١٤	١٧	٢٦	٢٢	٦	٤	١٥	٣١	٢٩	٢٦	١٩	٢٣٣
٢٥	جرف الهدا	٣٨	١٨	٣٠	٣٢	٣٥	٦	٨	١٣	١٢	٣٦	٣٤	٢٥	٢٨٧
٢٦	وادى نعمان	١٧	١٤	١٧	١٩	٢٦	٦	٤	٦	٢١	٣٢	١٨	٣٢	٢١٠
٢٧	الطائف (الحوية)	٨	٧	٢٦	٤١	٣٢	٦	٤	٦	٧	١١	٢١	٦	١٧٣
٢٨	مكة المكرمة	٢٤	٤	٤	١٥	٢	١	٢	١	٤	٥	١٢	٢٢	٩٥
٢٩	جدة	١٤	٦	١	٢	١	٠	٠	٠	٠	٠	١١	١٢	٤٧
٣٠	أخيضر	١١	٤	١٤	٤٤	٣٥	٦	٣	٣	٢	٦	١٢	٤	١٤٣
٣١	السيل الكبير	٢٨	٧	١٩	٣٣	٢٣	٤	٤	٧	٥	١١	١٥	١٢	١٦٨
٣٢	صلاح	٢٩	٩	٧	٢٥	١٤	٣	٤	٦	١٨	١٨	١٢	٧	١٥٢
٣٣	عشيرة	١٢	٥	٢٢	٣٥	٣٨	٨	٢	٦	٣	١١	١٥	٦	١٦٢
٣٤	هدى الشام	١٢	٥	١	٣٤	٤	٠	٠	٤	٠	٤	١٠	١٧	٩٠
٣٥	مدركة	١٤	٨	١١	٣٣	١١	٢	٢	٨	١٦	٨	١٠	٨	١٣١

المصادر: ١- مصلحة الأرصاد و حماية البيئة ، المملكة العربية السعودية (٦٧-١٩٨٩م) : التقارير السنوية

٢-وزارة الزراعة والمياه، المملكة العربية السعودية (٧٠ -١٩٨٩م) تقارير الأرصاد الزراعي السنوية

جـدول (١٠) معـدلات الأمـطـار الفصلية و نسبها المئوية للمعدلات السـنوية بمنطـقة الطـائف للـفـترة ٦٧ - ١٩٨٩م

رقم	المحـــطـــة	الشـــتاء		الربيـــع		الصيف		الخريف	
		معدل	٪	معدل	٪	معدل	٪	معدل	٪
١	الشـــفا	٨٣	٢٤	١٢٠	٣٦	٥٧	١٧	٧٦	٢٣
٢	جيرمـــوم	٨٠	٢٧	١١٩	٤١	٣٦	١٢	٦٠	٢٠
٣	جـرف الشـــفا	٩٢	٢٦	١٠١	٢٨	٥٥	١٦	١٠٨	٣٠
٤	بقـــران	٦٣	٢٧	١٢٣	٥٣	٢٧	١٢	٢٠	٨
٥	ثمـــالة	٤٧	٢٣	٨٦	٤٣	٣٠	١٥	٣٨	١٩
٦	أم ثلاثـــة	٣٨	٢٣	٦٨	٤١	٣٣	٢٠	٢٧	١٦
٧	وادى وج	٤٥	١٩	١١١	٤٦	٢٩	١٢	٥٥	٢٣
٨	أم العـــلم	٣٣	٢٠	٧١	٤٤	٣٤	٢١	٣٤	١٥
٩	وادى بسـل	٣٢	٢١	٨٣	٥٥	٢٠	١٣	١٧	١١
١٠	وادى الضـيقة	٤٩	٢١	٥٨	٢٤	٢٥	١٠	١٠٦	٤٥
١١	الطـائف (T. B)	٣٣	١٥	٨٦	٣٨	٤٤	٢٠	٦٠	٢٧
١٢	وادى ليـة	٣١	١٨	٧٦	٤٤	٣٧	٢٢	٢٧	١٦
١٣	سـد عكـرمة	٢٩	١٥	١١٢	٥٧	٢٠	١٠	٣٥	١٨
١٤	وادى مجـاريش	٧٧	٢٧	٧٧	٢٧	٣٨	١٥	٨٨	٣١
١٥	الطـائف (المزرعة)	٣٨	١٧	١٠٨	٥٠	٢٨	١٣	٤٣	٢٠
١٦	الهـدا	٣٨	١٢	٧٩	٣٥	٢٦	١١	٩٤	٤٢

يتبع

تابع جدول (١٠) معدلات الأمطار الفصلية و نسبها المئوية للمعدلات السنوية بمنطقة الطائف للفترة ٦٧ - ١٩٨٩م

رقم	المحطة	الشتاء		الربيع		الصيف		الخريف	
		معدل	٪	معدل	٪	معدل	٪	معدل	٪
١٧	سيسد	٢١	١٣	٨٨	٥٣	٢٣	١٤	٣٣	٢٠
١٨	كلاخ	٢٠	١٥	٧٢	٥٥	١٩	١٥	٢٠	١٥
١٩	شداد	١٨	٤٩	٢٧	١٩	٨	٦	٣٧	٢٦
٢٠	غديرين	٤٨	٢١	١٠٥	٤٧	١٣	٦	٥٧	٢٦
٢١	الكر	٤٩	٢٥	٧٨	٣٩	١٣	٦	٥٩	٣٠
٢٢	الجرف الأوسط	٦٣	٢٩	٧٨	٣٥	١٨	٨	٦٢	٢٨
٢٣	سديرة	١٦	١٦	٦٠	٦٢	٩	٩	١٣	١٣
٢٤	فرعين	٥٨	٢٥	٦٥	٢٨	٢٥	١٠	٨٦	٣٧
٢٥	جرف الهدا	٨١	٢٨	٦٧	٣٤	٢٧	٩	٨٢	٢٩
٢٦	وادى نعمان	٦٣	٣٠	٦٢	٢٩	١٦	٧	٧١	٣٤
٢٧	الطائف (الحوية)	٢١	١٢	٩٩	٥٧	١٦	٩	٣٩	٢٢
٢٨	مكة المكرمة	٥٠	٥٧	٢١	٢٢	٤	٤	٢١	٢٢
٢٩	جدة	٣٢	٦٨	٤	٩	٠	٠	١١	٢٣
٣٠	أخيضر	١٩	١٣	٩٣	٦٥	١٢	٨	٢٠	١٤
٣١	السيل الكبير	٤٧	٢٨	٧٥	٤٥	١٥	٩	٣١	١٨
٣٢	صلاح	٤٥	٣٠	٤٦	٣٠	١٣	٨	٤٨	٣٢
٣٣	عشيرة	٢٣	١٤	٩٥	٥٨	١٦	١٠	٢٩	١٨
٣٤	هدى الشام	٣٤	٣٨	٣٩	٤٣	٤	٤	١٤	١٥
٣٥	مدركة	٣٠	٢٣	٥٥	٤٢	١٢	٩	٣٤	٢٦

حساب الباحث اعتماداً على المصادر:

١. مصلحة الأرصاد و حماية البيئة ، المملكة العربية السعودية (٦٠ - ١٩٨٩م) : التقارير السنوية

٢. وزارة الزراعة و المياه ، المملكة العربية السعودية (٧٠ - ١٩٨٩م) تقارير الأرصاد الزراعى السنوية

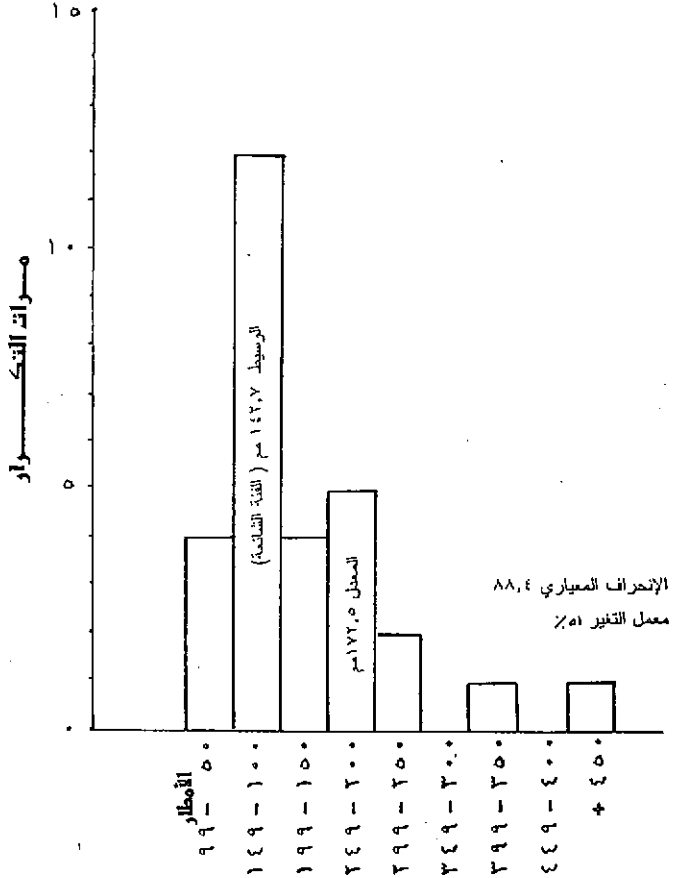
وقد تم حساب معامل التغير للأمطار للطائف لكى يعطى دلالة تمكننا من مقارنتها بالمناطق الأخرى حيث يعجز الانحراف المعيارىعن ذلك . ويتم ذلك الحساب بضرب الانحراف المعيارى فى ١٠٠ ثم قسمته على المعدل : C.V. = 100 Q / X

ومن هنا فإن معامل التغير للأمطار فى الحوية يكون كالتالى :معامل التغير = ٨٨,٤٥ × ١٠٠ / ١٧٢,٥ = ٥١,٢٪

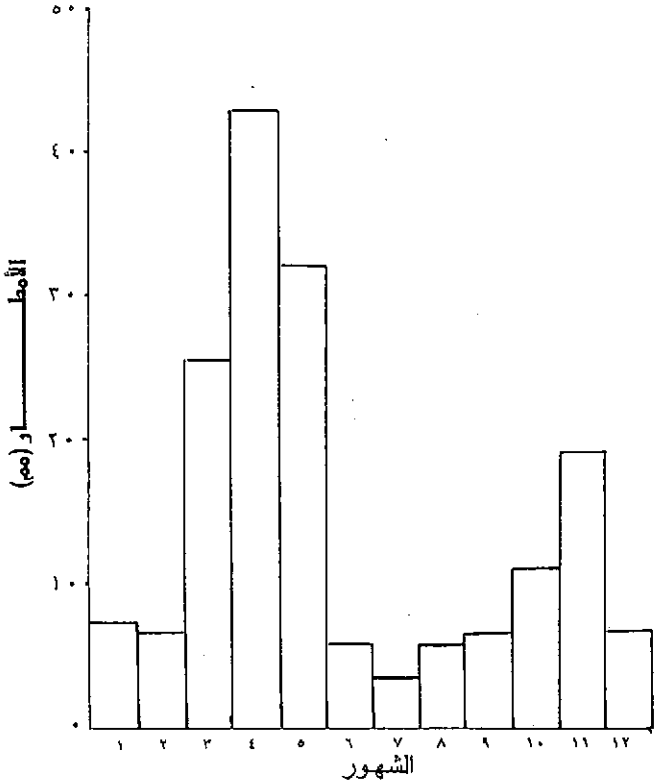
يبلغ معامل التغير فى الطائف ٥١٪ . ومعلوم أن معامل التغير إذا زاد عن ٣٥٪ كان دليلاً على التذبذب الشديد فى الأمطار (Gregory,1973) . وتدخل الطائف ضمن هذا الوصف . ولكن برغم شدة التذبذب فإن حالها أفضل بكثير من حال كثير من محطات المملكة فهو من أقلها . ولا تقل عنه إلا معاملات بلجرشى وخميس مشيط وبعض مناطق السراة الأكثر مطراً . أما فى بعض مدن المملكة ، ومن دراسة للباحث (أحمد ، ١٩٩٣م) ، فقد وجد أنه يبلغ نسباً عاليةً كما فى ينبع (١٣٣٪) والسليل (١٠٤٪) .

كما سبقت الإشارة فإن الطائف ومن ضمنها الحوية تتلقى أكثر أمطارها فى فصل الربيع . ومن الجدول (١٢) والشكل (٢٠) نجد أن معدل هطول الربيع يبلغ نحو ٩٨ مم وهو يعادل ٥٧٪ من معدل الهطول السنوى . ويتميز شهر ابريل بين شهور الربيع ومن ثمّ بين شهور السنة بأعلى نسب لمعدلات الهطول حيث يسجل ٤٢٪ . ويجىء الخريف فى المرتبة الثانية فى معدلات الهطول ، وبفارق كبير من سابقه حيث لا يتعدى معدله ٣٩ مم – أى ٢٢٪ من الهطول السنوى . ويكون التميز هنا لشهر نوفمبر الذى يسجل معدلاً مقداره ١٩ مم . ويجىء الشتاء والصيف بمعدلات متقاربة ؛ إلا أن الشتاء يجىء متقدماً إذ يبلغ معدله ٢١ مم – أى ١٢٪ من المجموع السنوى . أما الصيف فمعدله ١٦ مم أو ٩ ٪ من السنوى . ولا يتميز فيه إلا شهر يوليو الذى يأتى بأقل المعدلات بين

شكل (١٩) تكرارات هطول الأمطار (مم) بالطائف للفترة ٦١ - ١٩٨٩م.



شكل (٢٠) معدلات الأمطار الشهرية (مم) بالطائف للفترة ٦١ - ١٩٨٩م.



شهورالسنة . وبصفة عامة يلاحظ مشاركة الطائف لأغلب محطات المملكة فى أولوية الربيع فى رتبة الهطول ومخالفتها لها فى المرتبة الثانية حيث أن أكثر المدن الداخلية ، شماليها وجنوبيها وشرقيها يحتل الشتاء فيها المرتبة الثانية .

وتشارك بعض المحطات على طول الجانب الغربى للمملكة بين الشمال والجنوب فى تقديم الخريف فى المرتبة . ومن تلك المحطات تبوك والوجه والمدينة المنورة وينبع وجيزان التى يأتى بعضها بالخريف فى المرتبة الأولى (أحمد ، ١٩٩٣م) . ومن زاوية أخرى فقد قام الباحث بدراسة مدى تركز الأمطار وانحيازها لفصل دون آخر أو لشهر دون آخر مستخدماً أسلوب مارخام(Markhm,1979) الذى يقوم على أسلوب المتجهات الرياضية بالمعادلة التالية :

$$R \;/\; P \;\%$$

حيث أن R = قيمة المحصلة العامة و P = المعدل السنوى للأمطار .

ويحصل على(R) بالآتى:

$$R = \sqrt{\left(\sum_{1}^{12} (Vi \sin \emptyset)\right)^2 + \left(\sum_{1}^{12} (Vi \cos \emptyset)\right)^2}$$

وتمثل (Vi) المعدل الشهرى للأمطار .

ومن هذه المعادلة تظهر قلة التركز فى المحطة التى تتوزع أمطارها على جميع الشهور . ومن هنا نجد أن الطائف قد حصلت نسبة تركز لا تزيد عن ٣٩٪ .

وتعتبر هذه النتيجة مؤشراً إلى نسبة معقولة من التوزيع فى الأمطار حيث أن المحطة تقع ضمن المرتفعات الغربية للمملكة التى تحظى بأمطار فى جميع الشهور . ويبرز ذلك إذا قارنا تلك النسبة بنسبة التركز فى المملكة التى قد تصل إلى ٧٠٪ ، كما هو الحال فى المنطقة المتاخمة للخليج العربى والربع الخالى والمناطق المجاورة له . ويزيد التركز عن ٤٠٪ فى بقية مناطق المملكة عدا المرتفعات الجنوبية الغربية حيث يقل حتى يصل ٣١٪ فى بلجرشى (أحمد ، ١٩٩٣م) .

قبل تناول عنصر الأيام المطيرة ينبغى تعريف اليوم المطير . وتحسب مصلحة الأرصاد وحماية البيئة بالمملكة العربية السعودية يوماً مطيراً كل يوم يبلغ هطوله ٠,٠٥ مم .يبلغ معدل الأيام المطيرة بالحوية بالطائف نحو ٢٠ يوماً فى السنة . وذلك معدل لا بأس به بمقارنته مع أكثر مناطق المملكة ، ويتناسب مع معدل الأمطار (جدول ١٣) . ومن الطبيعى أن تجىء شهور الربيع فى مقدمة الشهور التى تحظى بأكثر الأيام المطيرة . فقد كانت نحو ٧ أيام فى مايو و٥ فى ابريل . وطبيعى ان يظهر الصيف وبخاصة يوليو بأقل الأيام المطيرة نسبة لقلة هطول الأمطار فيه . وبصفة عامة فقد تناسق عدد الأيام المطيرة مع معدلات الأمطار الفصلية حيث يحصل الربيع على ٥٠٪ من الأيام المطيرة فى السنة ، ويحصل الخريف على ٢٢٪ ثم الشتاء ١٧٪ والصيف ١١٪ . ومما ينبغى التنبيه عليه أنه ، وفى النظرة التفصيلية ، لا يشترط دائماً أن تكون أعلى المعدلات نتاج أكثر الأيام المطيرة عدداً . فمع أن ابريل ، كما سبقت الإشارة ، هو أكثر الشهور مطراً جاءت أيامه المطيرة أقل من الأيام المطيرة لشهر مايو الذى يقل عنه فى مطره . والسبب فى ذلك يعود إلى اعتبار أن اليوم المطير لا يأخذ فى الاعتبار الحصيلة العامة للأمطار بل يكفى أن يحصل على ٠,٠٥ مم .

لا يكفى فى دراسة الأمطار معرفة الكميات والمعدلات ونسبها المئوية والشهرية والفصلية للدلالات المناخية ، بل لا بد من التعرف على أعلى الكميات التى تهطل فى شهر واحد أو فى يوم واحد (٢٤ ساعة) . فذلك ذو دلالات على الآثار التى يمكن أن تنعكس على البيئة إيجاباً وساباً ، كالتأثير على التربة والغطاء النباتى مدّاً وعطاء أو تفتيتاً وإضراراً . وفى هذا الجانب جاء شهرا مارس (١٩٧١م) وابريل (١٩٦٣م) بمجموع هطول قارب ١٨٠مم لكل ، تلاهما مايو بمجموع ١١٦ مم ، وتاتى هذه النتيجة متوافقة مع كون هذه الشهور الأكثر مطراً بين شهور السنة (راجع الشكل ٢٠) . وقد تكون هذه الكميات قد هطلت بغزارة فى أيام محدودة .

وبالنسبة لأكثر كمية من الأمطار هطلت فى ٢٤ ساعة ، فقد بلغت ٤٥ مم بتاريخ ١٩٧٧/١٠/٢٤م . وتعتبر هذه الكمية قليلة بالنسبة للأمطار فى بعض محطات الصحراء التى تتركز فى أيام قليلة وحصائل كبيرة . فمن دراسة للباحث (١٩٩٣م) وجد أنه بين ٢٢ محطة فى المملكة لا يفوق هذا الرقم إلا حصائل خمس محطات فقط . وسنجد الفارق كبيراً إذا قارنا هذه القيمة بما حصلت عليه أبها فى يوم واحد . وهو ٢٢٤مم والوجه ١٢٢مم وطريف ٨٩مم .

واستتباعاً لما سبق لا بد من إلقاء نظرة على كثافة هطول الأمطار وغزارتها لما لذلك من أثر مباشر فى سرعة الجريان والسيول وإمكانية استفادة التربة مما يهطل والآثار الإيجابية والأخرى السلبية التى سبق ذكرها .

جدول (١١) مجموع الأمطار السنوية بالطائف للفترة ٦١ - ١٩٨٩م

	المجموع السنوى	الانحراف عن المعدل (المعدل = ١٧٢,٥)		الترتيب بالغزارة
السنة	مم	موجب	سالب	مم
١٩٦١م	١٤١,٠		٣١,٥	٤٥٣,٢
٦٢	١٠١,٨		٧٠,٧	٣٩٧,٥
٦٣	٣٩٧,٥	٢٢٥,٠		٢٨٥,٠
٦٤	١٠٩,٠		٦٣,٥	٢٦٠,٣
٦٥	١٨٨,٠	١٥,٥		٢٣٨,٣
٦٦	١٥٥,٠		١٧,٥	٢٢١,١
٦٧	١٢٦,٠		٤٦,٥	٢٢٠,٠
٦٨	٤٥٣,٢	٢٨٠,٧		٢١٣,٠
٦٩	٢٠٨,٩	٣٦,٤		٢٠٨,٩
١٩٧٠م	١٠٨,٧		٦٣,٨	١٨٨,٠
٧١	٢٦٠,٣	٨٧,٧		١٨٢,٩
٧٢	٢١٣,٠	٤٠,٥		١٧٤,٤
٧٣	١٠٤,٧		٦٧,٨	١٥٥,٠
٧٤	٧٤,٨		٩٧,٧	١٤٩,٠
٧٥	١٨٢,٩	١٠,٤		١٤٢,٧
٧٦	١٢٥,٧		٤٦,٨	١٤١,٦
٧٧	١٠٨,٢		٦٤,٣	١٤١,٠
٧٨	١٠٧,٠		٦٥,٥	١٢٦,٠
٧٩	١٤٩,٠		٢٣,٥	١٢٥,٧
١٩٨٠م	٨٠,٣		٩٢,٢	١٠٩,٠
٨١	٢٢١,١	٤٨,٦		١٠٨,٧
٨٢	٢٢٠,٠	٤٧,٥		١٠٨,٢
٨٣	١٤٢,٧		٢٩,٨	١٠٧,٠
٨٤	٨٧,٥		٨٥,٠	١٠٤,٧
٨٥	٢٨٥,٠	١١٢,٥		١٠١,٨
٨٦	١٧٤,٤	١,٩		٩٩,٠
٨٧	١٤١,٦		٣٠,٩	٨٧,٥
٨٨	٩٩,٠		٧٣,٥	٨٠,٣
١٩٨٩م	٢٣٨,٣	٦٥,٨		٧٤,٨
	المعدل	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل التغير
	١٧٢,٥	١٤٢,٧	٨٨,٥٥	٥١,٢٪

حساب الباحث اعتماداً على المصادر:

١. مصلحة الأرصاد و حماية البيئة ، المملكة العربية السعودية (٦٧ - ١٩٨٩م) : التقارير السنوية

٢. محطة أرصاد الطائف (الحوية) (٨٦ - ١٩٨٩م) : التقارير الشهرية

جدول (١٢) معدلات الأمطار الشهرية والفصلية بالطائف(الحوية) للفترة٦١ -١٩٨٩م

الشهر	المعدل	أكبر هطول في الشهر		المعدل الفصلي		
		الكمية	العام	الفصل	المعدل	٪لمعدل الفصل
١	٧,٣	٦٩,٧	١٩٧٩	الشتاء	٢٠,٥	١٢
٢	٦,٥	٤٨,٨	١٩٦٩	,,		
٣	٢٥,٦	١٨٠,٨	١٩٧١	الربيع	٩٧,٧	٥٧
٤	٤٢,٩	١٨٠,٠	١٩٦٣	,,		
٥	٣١,٩	.١١٦	١٩٦٨	,,		
٦	٥,٩	٢٧,٤	١٩٨٣	الصيف	١٥,٨	٩
٧	٣,٥	٣٣,٣	١٩٧٨	,,		
٨	٥,٧	٣٤,٠	١٩٦٥	,,		
٩	٦,٤	٥٥,١	١٩٨٦	الخريف	٣٨,٦	٢٢
١٠	١١,١	٧٢,٦	١٩٨٢	,,		
١١	١٩,٠	١٠٤,١	١٩٨٥	,,		
١٢	٦,٧	٣٣,٤	١٩٨٥	الشتاء		
السنة	١٧٧,٥	١٨٠,٨	١٩٧١			

حساب الباحث اعتماداً على المصادر:

١. مصلحة الأرصاد و حماية البيئة ، المملكة العربية السعودية (٦٧ -١٩٨٩م) : التقارير السنوية

٢. محطة أرصاد الطائف (الحوية) (٨٦ - ١٩٨٩م) : التقارير الشهرية

٣. المنظمة العربية للتنمية الزراعية،الخرطوم(١٩٧٧):الأرصاد المناخي- بنك المعلومات -السعودية

من البيانات المتوفرة تقارير وزارة الزراعة والمياه للفترة ٧٤ – ١٩٨٠م ، تم تحليل كثافات الأمطار فى هذه الدراسة . فقد حدث الهطول خلال هذه الفترة خلال ٧٩ يوماً . ومن دراسة المعدلات تبين أن طبيعة الهطول تتسم بالكثافة حيث أن ثلث كميات ما يهطل فى اليوم (٣٣,٧٪) يتركز فى عشر دقائق فقط . وتقارب النسبة نصف الهطول (٤٦٪) فى عشرين دقيقة . وترتفع إلى ٦٥٪ أذا اعتبرنا الهطول فى ساعة واحدة . وترتفع هذه النسبة إلى نحو ثلاثة أرباع الهطول ٧٣٪) إذا امتد إلى ساعتين من زمن الهطول الكلى . ويلاحظ إنه من النادر تمادى الهطول إلى ٦ ساعات ، فإنه فى هذه الفترة (٩٩ يوماً من الهطول) لا يصل الهطول إلى ست ساعات إلا فى أربعة أيام فقط . وقد كان هطول يوم ١٩٧٥/٤/٧م شاذاً حيث امتدت فترته إلى نحو تسع ساعات ونصف الساعة . ومعلوم أن ذلك يعنى امتداد الهطول طوال هذه المدة ولكنه لايعنى الاستدامة ، إذ ربما تقطّع الهطول خلال المدة . وتجدرالإشارة إلى أن هذا النمط يتوافق مع طبيعة هطول الأمطار فى زخات مفاجئة ولفترة وجيزة.

وتؤكد الصورة التى عرضت سرعة الجريان فى الأودية وحدوث السيول وفقدان المنطقة كمية كبيرة من مياهها . وتتجمع المياه بعيداً عن مصادرها إلى الشمال والشرق . وهذا مما حدا بأهل الطاائف ، قديماً وحديثاً ، وعلى المستويات الرسمية وغيرها لإقامة وصيانة السدود وللاستفادة من مياه الأمطار وتنظيم السيول لدرء أخطارها على المدينة مثل سد عكرمة ، ووادى وج وسد سيسد والسملّقى وغيرها .

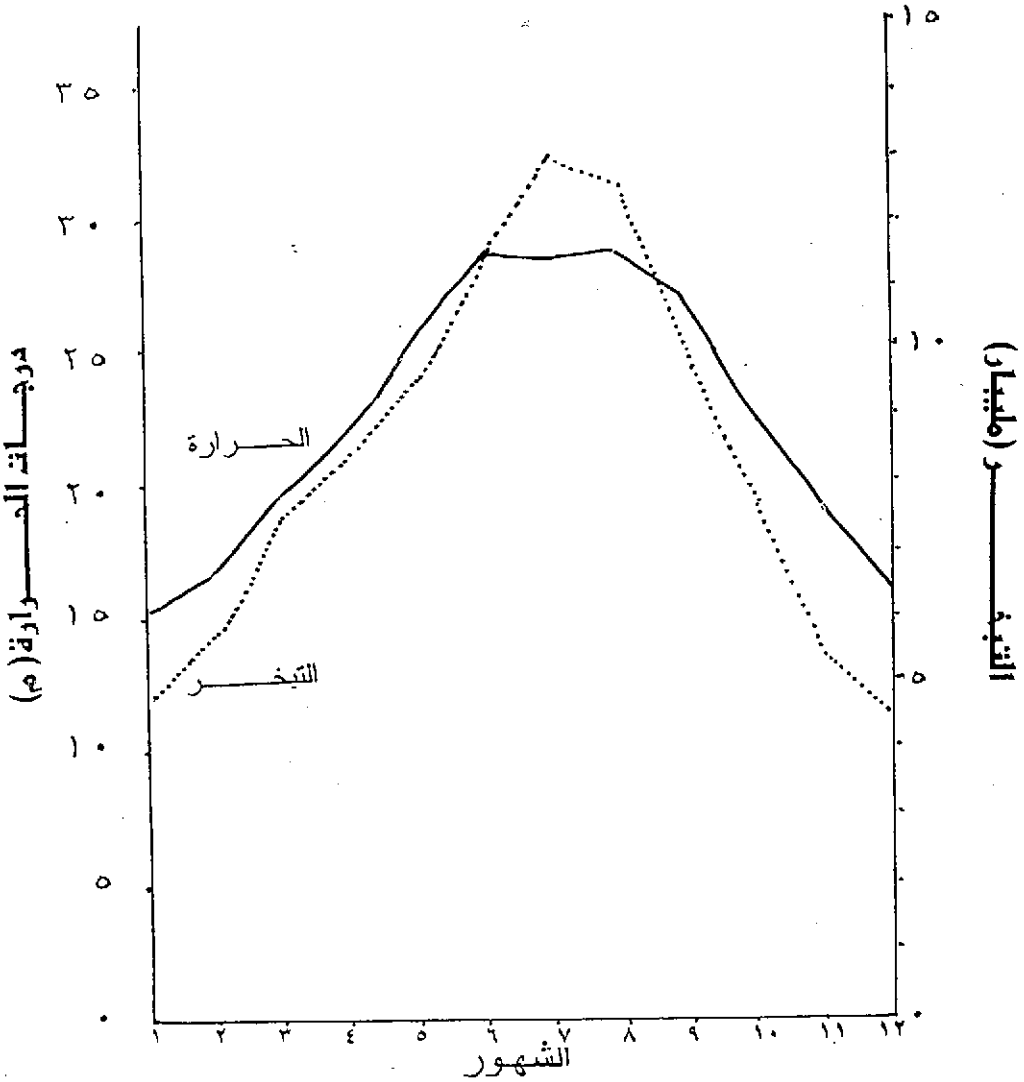
٥ - التبخـــــــر :

يعتبر التبخر عاملاً مهماً فى تشكيل البيئة الطبيعية لأى مكان ، لأنـه نتـاج عديد من العوامل المناخية ومؤشر لها ؛ تلك مثل الأمطار والحرارة وسرعة الريـاح . وتتدخل فيه عوامل أخرى مثل التربة والتضاريس . ومـن المقـاييس الشـهيرة فـى الحصول على التبخر حـوض التبخـر مـن نـوع A (Class-A-Pan) الـذى يـزود بأجهزة رصد مناخية مصاحبة مثل أجهزة رصد الحرارة وسرعة الرياح .

تم الحصول على معدلات التبخر للطائف من سجلات وزارة الزراعة التـى تهتم بذلك العنصر للفترة ٦٨ - ١٩٨٤م . ويلاحظ من تلك البيانـات أن معـدل التبخر اليومى فى السنة بالطائف يبلغ ٨,٤ مم ويتراوح بين ٤,٦ مم فى ديسمبر الذى يعد من شهورالشتاء و١٣ مم فى يوليـو منتصـف الصيـف . ويجـىء منحنـى التبخر اليومى فى شهور السنة متوافقاً مع المنحنى الحرارى لما للعنصرين من علاقـة طردية فيكون ارتفاع الحرارة سبباً لازدياد نشاط التبخر (شكل ٢١) .

وبمقارنة نتائج التبخر فى الطائف مـع بعـض المحطـات الأخـرى مـن نفـس التقارير المشار إليها ، يتبين أن المعدلات فى الطائف تتخذ وضعاً وسطياً بين محطات الأرصاد الزراعى بالمملكة . فهى أعلى يسيراً منها فى محطات المرتفعـات الجنوبيـة الغربية التى تقع إلى الجنوب من الطائف ، بينما نجدها أقل من محطات شمال المملكة بفارق كبير قد يصل إلى ٤ أو ٥ مم فى المعدل اليومى . وتقل فى الطـائف أيضـاً عن تلك التى تسجلها المحطات الداخلية فى نجد بفوارق تتراوح بين ٢ و ٧ مـم فـى المعدل اليومى .

شكل (٣١) معدلات التبخر والحرارة بالطائف للفترة ٦٧ ـ ١٩٨٤م.



٦ - أحوال الطقس:

لعل مما يهم دارسى المناخ والمهتمين بالأرصاد الجوية والسواح وغيرهم التعرف على أحوال الطقس وتقلباته وآثار تلك التقلبات على مناشط الإنسان وحركته . وسيتناول هذا الجزء من الدراسة مدى سطوع الشمس وما يعترى الطقس من غبار وضباب ورعود وتغيّم .

سطوع الشمس :

من المعلوم أن مدة سطوع الشمس (Sunshine) أو نسبتها إلى الإشعاع الأقصى الممكن هى إحدى االجوانب الأساسية فى وصف مناخ أى منطقة . فأغلب الناس يفضلون سطوع الشمس لأنه أكثر جلباً للاشعاع لسطح الأرض (Coulson,1975) . والسطوع محبب بصفة خاصة فى المناطق الباردة والمعتدلة ، حيث الحاجة للدفء . أما فى المملكة فإن السطوع وافر فى كل المناطق . ولكنه محبب فى الطائف المناطق المشابهة لها على المرتفعات الجنوبية الغربية للمملكة . ويكون ذلك التفضيل فى الشتاء بصفة خاصة حيث يجلب الدفء . والجو المشمس مبهج للنفس ومبعد للكآبة فى أى مكان .

بمراجعة تقارير المناخ بالطائف (الحوية) للفترة ٧٣ - ١٩٨٤م اتضح أن المعدل العام لساعات السطوع اليومى للشمس يبلغ ٩,٣ ساعة . وهذا الرقم يشكل ٧٧٪ من الساعات اليومية الممكنة لذلك السطوع وهو ١٢,١٤ ساعة (جدول ١٤) . ومن الملاحظ أن نسبة السطوع متقاربة فى جميع الشهور ؛ وتتراوح بين ٧٤٪ و٨٣٪ ويتركز أغلبها بين ٧٦٪ و ٧٨٪ .

وتعتبر هذه المدد ضمن المدد اليومية الطويلة فى السطوع . وهى تتضافر مع جفاف الجو العام وقلة غطاء السحب فى زيادة التسخين ، فيكون قوياً خاصة

فى الصيف . كما يتأتى من خلو السماء من السحب فى تفعيل الإشعاع الأرضى بصورة متسارعة تؤدى إلى خفض الحرارة كثيراً بالليل فى مقابل التسخين النهارى ، الأمر الذى يزيد من المدى الحرارى كثيراً . ويتكرر نفس النمط فى الشتاء مع ميل للانخفاض أكثر فى حرارة الليل مما يؤدى إلى ندى كثيف فى الصباح الباكر .

التغيّم والسحب :

يتم رصد حالة السماء من التغيّم وغطاء السحب فى محطات المملكة ويتم إبراز تصنيف اليوم الواحد فى التقارير المتاحة فى إحدى الحالات الثلاثة : (١) صحو (٢) غائم جزئياً (٣) غائم كلياً . وبما أن هذه الصورة مجملة ولا تعطى وصفاً دقيقاً ، فإن الحديث سيكون مجملاً أيضاً . وبرغم ذلك فسيكون ذا فائدة كبيرة حيث أنه يساعد فى إجلاء الصورة بالتضافر مع دراسة أحوال الأمطار والضباب والرطوبة النسبية والحرارة . وتفتقر التقارير الشهرية المنشورة إلى بيانات عن أنواع السحب . ولكن هذا أيضاً يمكن تلمّسه من تأمل الأمطار وكيفية هطولها ، بخاصة تلك التى تنتج عن مرور المنخفضات الجوية إذ تصحبها أنماط معروفة من منظومات السحب وترتيب حركتها وجهات قدومها وتعرضها للرفع التضاريسى الذى يشجع نمو السحب رأسياً فيؤدى إلى تشكيلات معينة .

بمراجعة بيانات الطقس فى الفترة ٦٧ - ١٩٨٣م (جدول ١٥) وجد أنه فى ستة عشر عاماً بلغ معدل أيام الجو الصحو ٢٢ والغائم جزئياً ٣٠٢ والغائم كلياً ٤١ يوماً . ومن هنا نجد أن أكثر من أربعة أخماس أيام السنة (٨٣٪) تشهد أنواعاً من تشكيلات السحب و ١١٪ منها غائمة كلياً . فإذا أضيفت هذه الأخيرة لسابقتها لتصيرا ٩٤٪ من أيام السنة تتبين ضآلة الأيام التى تخلو فيها سماء الطائف من السحب (٦٪) .

ولهذه النتائج أهمية كبيرة إذ تعدل من الصورة التى رسمت فى الجزء السابق عن الإشعاع الشمسى والأرضى بالطائف . وتؤكد هذه الصورة ارتفاع

نسبة هطول الأمطار فى تلك البقعة ، مقارنة بكثير من المناطق الأخرى فى المملكة كما تبين من دراسة عنصر الأمطار . ولعل هذا التغيّم الجزئى ، علاوة على ذلك ، يعاضد الجذب السياحى لما لجمال السماء ذات السحب غير الملبدة Fair-sky clouds . كما أن قلة نسبة الأيام ذات التغيم الكلى تحسب لصالح الجذب السياحى للمنطقة .

جـــــدول (١٣) مجموع و معدلات الأيـــام المطـيرة الشهرية و الفصلية ونسبتها للعام بالطـائف (الحوية) للفترة ٦٩ - ١٩٨٩م

	الأيام المطيرة حسب الشهور			الأيام المطـيرة حسـب الفصـول			
الشهـر	مجموع ٢١عاماً	المعدل الشهرى	نسبته للعام	الفصل	مجموع ٢١عاماً	المعدل الفصلى	نسبته للعـام
١	٣٩	١,٩	٧	الشـتاء	١٠١	٤,٨	١٧
٢	٢٦	١,٢	٤	,,			
٣	٥٧	٢,٧	٩	الربيـع	٣٠٦	١٤,٥	٥٠
٤	١١٢	٥,٣	١٨	,,			
٥	١٣٧	٦,٥	٢٣	,,			
٦	٢١	١,٠	٣	الصيف	٧٣	٣,٥	١١
٧	١٥	٠,٧	٢	,,			
٨	٣٧	١,٨	٦	,,			
٩	٣٦	١,٧	٦	الخريف	١٢٨	٦,١	٢٢
١٠	٥٢	٢,٥	٩	,,			
١١	٤٠	١,٩	٧	,,			
١٢	٣٦	١,٧	٦	الشـتاء			

حساب الباحث اعتماداً على المصـادر:

١. مصلحة الأرصاد و حماية البيئة ، المملكة العربية السعودية (٦٧ - ١٩٨٩م) : التقارير السنوية

٢. محطة أرصاد الطائف (الحـوية) (٨٦ - ١٩٨٩م) : التقارير الشهرية

الضـــــــباب:

يحدث الضباب فى منطقة الطائف (الحوية) بمعدل سنوى يبلغ نحو ٩ أيام . وهذه النسبة الضئيلة (٢-٣٪) دالة على أن الضباب لا يشكل ظاهرة ذات خطر . ومن هنا تتميز الطائف من هذه الزاوية على عدد من رصيفاتها على جبال السراة إلى الجنوب منها ، بطقس أحب إلى النفس بخلوه من الضباب وبطرق سير أقل تعرضاً للخطر .

العواصـف الرعديـــة:

يلاحظ أنه بسبب الرفع التضاريسى والرأسى الكبير وسرعة حركة السحب والمنخفضات الجوية ودورات الهواء تتكرر العواصف الرعدية بالطائف بصورة تصل إلى معدل ٢٤ يوماً كل عام . ويتوافق ذلك مع الأمطار والكثافات العالية للهطول . ومن ناحية صفاء الجو والسياحة فإن أكبر نسبة لهذه الرعود تكون فى فصل الربيع يتلوه الخريف . وتقل إلى أدناها فى فصل الصيف ؛ فصل الجفاف الذى هو فصل السياحة والبحث عن ملاذات لتلطيف وطأة الحر .

دوامات الغبار والعواصف الرملية:

من العروف أنه تتكون فى الصيف طبقة عميقة من الغبار العالق إلى ارتفاع ٣ - ٤ كيلاً فوق المناطق الرملية المغبرة (Flohn,1969) غير أن هذه الظاهرة تتركز فى المنطقة الشرقية فى أماكن مثل الرياض والظهران فى كل شهور العام . أما فى منطقة الطائف وجبال السراة وهضبة نجد وساحل البحر الأحمر فتقل فيه هذه الظاهرة (أحمد ، ١٩٩٣م) . وفى مرتفعات السراة بصفة خاصة تتسم

التربة بالثبات النسبى بسبب الأمطار والغطاء االنباتى إلى جانب السطوح الصخرية والحماية التضاريسية ، الذى يساعد فى عدم إثارة دوامات الغبار رغم أن سرعة الرياح هنا قد تكون كبيرة بالمقارنة بأماكن غيرها .

ولا تشكل العواصف الرملية بالطائف نسبة مؤثرة فى طقسها ومناخها . فهى تتراوح بين اليومين والثلاثة فى السنة . ففى مدى ١٩ عاماً كان مجموع أيام العواصف الرملية ٣٦ يوما فقط . وإذا قارنا تلك النتيجة بمعدلات مناطق أخرى يمكن أن نلاحظ الفرق لمناخ الطائف وميزته . ففى الرياض يبلغ معدل أيام العواصف الرملية ١٨ يوماً فى السنة وفى الظهران ١٧ يوماً وفى القصيم ١٤ يوماً . وحتى فى الأعوام الشاذة لم تزد أيام العواصف الرملية فى الطائف عن ١١ يوماً فى عام ١٩٦٧م ، بينما بلغت ٧٤ يوماً فى الرياض فى نفس العام و١٥٧ يوماً فى العام الذى تلاه .

جـــــــــدول (١٤) مـــعدلات ســـــاعات سطوع الشمس و نسبتها إلى أقصى السطوع الممكن بالطائف للفترة ٧٣ - ١٩٨٤م

الشـهـــر	ساعات الســطوع	طول النهار (ساعات)	نسبة السطوع (فعلى/ممكن ٪)
١	٨,٣	١٠,٩٢	٧٦
٢	٩,٤	١١,٣٢	٨٣
٣	٩,٣	١٢,٠٠	٧٨
٤	٩,٨	١٢,٦٣	٧٨
٥	٩,٥	١٣,١٥	٧٥
٦	١٠,٤	١٣,٤٣	٧٧
٧	١٠,٤	١٣,٣٧	٧٨
٨	٩,٩	١٢,٩٠	٧٧
٩	٩,١	١٢,٣٢	٧٤
١٠	٩,١	١١,٦٧	٧٨
١١	٨,٤	١١,١٢	٧٦
١٢	٨,٣	١٣,٨٣	٧٧
الســـنة	٩,٣	١٢,١٤	٧٧

حساب الباحث اعتماداً على المصـادر:

١. Lydolph , P. E. (1985 , p .26)

٢. وزارة الزراعة و المياه ، المملكة العربية السعودية (٧٠ - ١٩٨٩م) : تقارير الأرصاد الزراعى السنوية

فى نهاية هذا الفصل يجمل إلقاء بعض الضوء على مثال لطقس الطائف حينما ترتبط فيه العوامل الديناميكية بالجغرافية ، وما ينجم عن ذلك من آثار على عناصرالطقس والمناخ من واقع تواريخ معينة فى فترة الرصد . وقد تم اختيار أربعة أيام متعاقبة هى ٨-٩-١٠-١١ فى شهر ابريل ١٩٨٩م . وقد اختيرت هذه الأيام لتوفر صور القمر الصناعي الأوروبى - متيوسات (MET3&4) وخرائط الضغط الجوى لنفس الأيام إذ حدث أن مر منخفض جوى حركى قادم من جهة الغرب . وتوفر هذه الخطوة فرصة للمقارنة بالنتائج التى حصلت عليها نجيم ١٩٩١م لبعض هذه الأيام ومن نفس الصور والخرائط وسجلات الأرصاد لمكة المكرمة . (الشكلان ٢٢ و٢٣) .

بيّن تحليل نجيم (١٩٩١م) لتوزيعات الضغط يوم ٨ ابريل وجود مرتفع جوى إلى شمال بحر قزوين ومرتفع آخر فوق تونس ووسط البحر الأبيض المتوسط . وفى اليوم الذى تلاه تحرك المرتفعان إلى الشرق من مواقعهما وظهر مرتفع آخر فى الجنوب الشرقى للجزيرة العربية . وتكوّن بهذا امتدادان لضغطين جويين أحدهما بين بحر قزوين والجزيرة العربية والآخر بين البحرالأبيض المتوسط وأواسط شرق السودان مما أدى إلىظهور منخفض جوى بينهما متخذاً نفس اتجاه الامتداد المذكور هو منخفض السودان . وفى يوم ابريل تقلص منخفض السودان وامتد منخفض جوى بين الجزائر وسيناء .

وبتأمل صور القمر الصناعى للأيام المذكورة اتضح أن الجزيرة العربية كانت يوم ٨ أبريل خالية من السحب إلا فى جنوبها ، ثم تكاثفت السحب فى اليوم التالى ثم بدأت تقل مرة أخرى حينما مر المنخفض الجوى إلى الشرق . ولما كان التيار النفاث من أهم العوامل المتحكمة فى حركة السحب الممطرة والمنخفضات الجوية ، فإنه بالنظر إلى صورة القمر الصناعى يمكن مشاهدة امتداده

عبر إفريقيا إلى الجزيرة العربية فى تلك الأيام المليئة بالتقلبات والأحداث الطقسية المهمة .

وتعتبر هذه الأيام المختارة من الفترات القليلة التى تلتقى فيها العوامل المؤدية لأمطار معتبرة فى المملكة . ففى هذه الفترة تلاقى منخفض من البحر الأبيض المتوسط مع منخفض السودان ومع تيار نفاث أبرزته صورة القمر الصناعى . وتفاعلت تلك العوامل فوق مكة المكرمة والطائف . ففى يوم ٨ ابريل لوحظ الترتيب الطبيعى للمنخفض . فهو مع قدومه من الغرب هبت رياح من الشرق فى الطائف ومن الجنوب فى مكة المكرمة ؛ فقد سحب المنخفض فى مقدمته رياحاً من الجنوب . وبدأت تهطل قطرات من المطر على مكة المكرمة . وفى يوم ٩ ابريل تمددت مقدمة الجبهة الدافئة ووصلت الطائف . وتركزت الأمطار بالرفع التضاريسى ، بينما تمركزت الجبهة الباردة فوق مكة المكرمة . وقد نتج عن ذلك الوضع أمطار بلغ مجموعها ٧١ مم فى مكة المكرمة . وقد استمر الهطول فيها خمس ساعات ، بينما بلغ فى الطائف ٣٦ مم . وفى ١٠ ابريل تقدم المنخفض نحو الشرق وأحدث أمطاراً بلغت جملتها ١٧ مم فى الطائف . وقد انجلى المنخفض عن مكة المكرمة حيث انحسر الهطول إلى أقل من ١ مم . ودخل المنخفض مرحلة الضعف الذى انعكس فى هطول لم يتعد ٥ مم على الطائف فى اليوم الحادى عشر من ابريل .

هذه ملامح عامة لمناخ الطائف وطقسها أجلتها هذه الدراسة التى تنتقل فيما يلى إلى تصنيف مناخها حسب قواعد التصنيف المعتبرة لتتجه بعده لربط المناخ بالبيئة الحيوية والمناشط البشرية .

جـــــــدول (١٥) أيام التغيم و العواصف الرعدية و الرملية و الضباب بالطائف للفترة٦٧ - ١٩٨٧م

الظاهرة الجوية	مجموع الأيام	السنوات	المعدل	النسبة المئوية
حالة السماء:				
١- صحو	٣٥٢	١٦	٢٢	٦
٢-غائم جزئياً	٤٨٦٢	١٦	٣٠٢	٨٣
٣-غائم كلياً	٦٥٦	١٦	٤١	١١
العواصف الرعدية	٤٥٦	١٩	٢٣	٧
العواصف الرملية	٣٦	١٩	١.٩	٠.٥
الضباب	١٨٨	٢٠	٩.٤	٢.٥

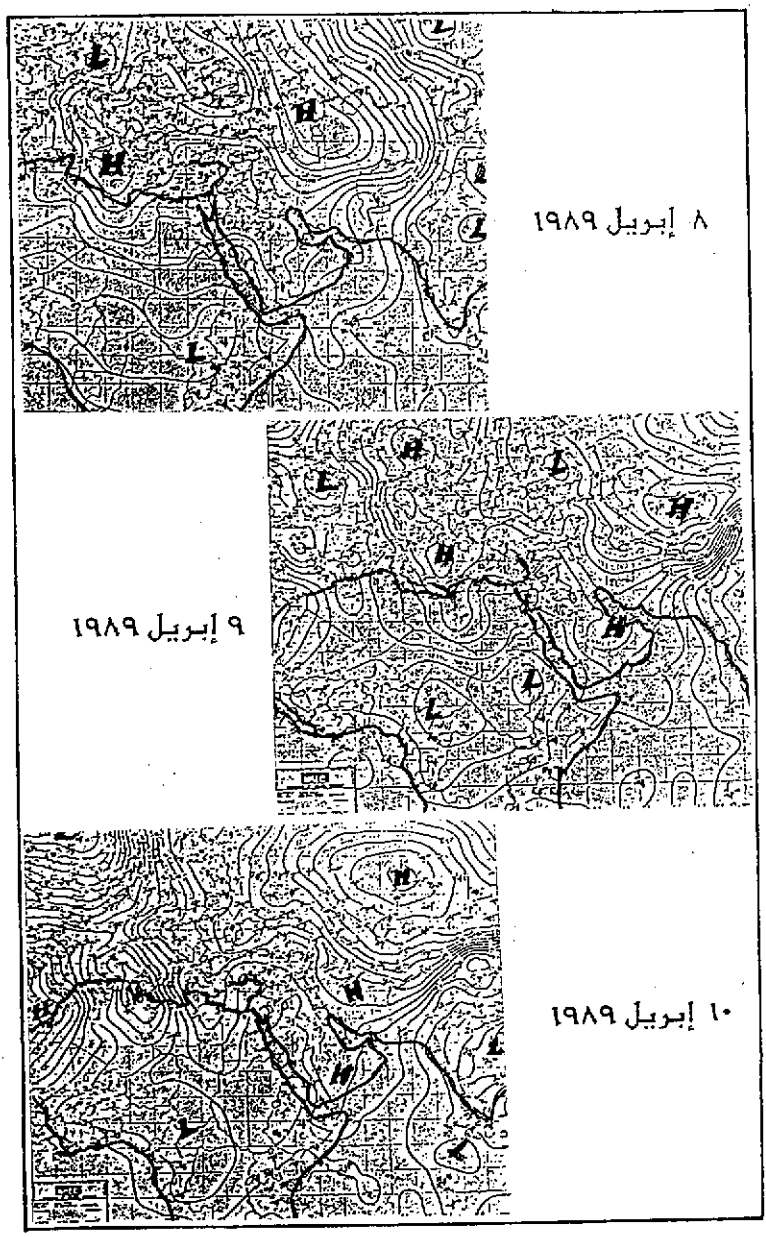
المصادر :

١. مصلحة الأرصاد و حماية البيئة ، المملكة العربية السعودية (٦٧ - ١٩٨٩م) : التقارير السنوية

٢. محطة أرصاد الطائف (الجوية) (٨٦ - ١٩٨٩م) : التقارير الشهرية

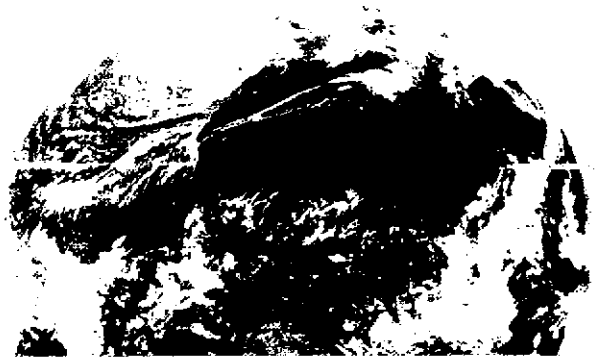
٣. وزارة المالية والاقتصاد الوطني ، المملكة العربية السعودية (٦٠ - ١٩٨٤م) : الكتاب الإحصائي السنوي

شكل (٣٣)توزيعات الضغط الجوي فوق المملكة العربية السعودية للأيام (٨، ٩، ١٠) ابريل ١٩٨٩م.

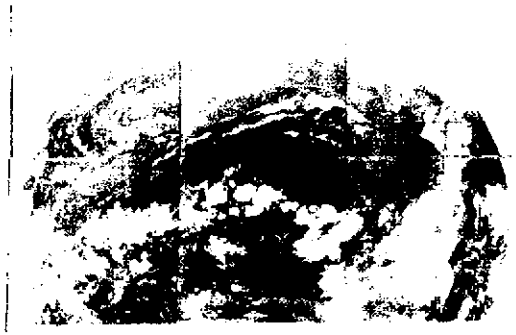


شكل (٣٣) حالة الجو للأيام فوق المملكة العربية السعودية ٨، ٩، ١٠ إبريل ١٩٨٩م.

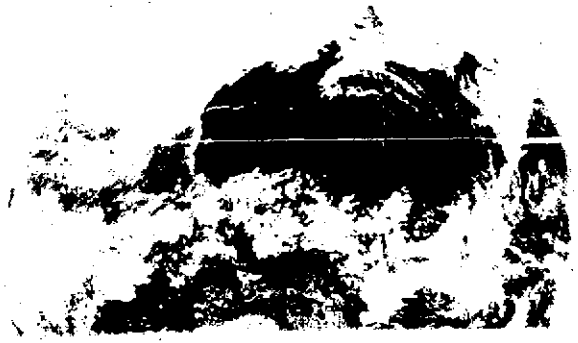
٨ إبريل ١٩٨٩



٩ إبريل ١٩٨٩



١٠ إبريل ١٩٨٩



المصدر : المملكة العربية السعودية ، وزارة الدفاع والطيران ، مصلحة الارصاد وحماية البيئة بجده ، قسم المناخ .

ثالثاً : تصنيف مناخ الطائف

يدخل مناخ الطائف بصفة عامة فى إطار المناخ الصحراوى الحار ، بناءً على أغلب التصنيفات المناخية . ومع ذلك لا بد من تفصيل القول فى بعض الدلالات الرقمية لذلك المناخ . ومن دراسة سابقة للباحث (أحمد ، ١٩٩١م) تم تصنيف مناخ المملكة العربية السعودية من واقع محطات الأرصاد الرئيسية ، ومن بينها الطائف . ومن تلك الدراسة وغيرها يمكن الاطلاع على تفاصيل القواعد والأسس التى يتم بها التصنيف . وسيقتصر العرض هنا على نتائج تلك الدراسة فيما يرتبط بمناخ الطائف (محطة الحوية) ؛وعلى أساس التصنيفات المناخية المعروفة فى هذا المجال.

يقع مناخ الطائف ، حسب التصنيفات الأولية ، ضمن إطار المناخ الجاف كما يقترحه بليرBlair الذى يدخل ضمنه أى محطة لا تحصل على معدل أمطار سنوى قيمته ١٠ بوصات . وصنفه لانج Lang فى نفس الإقليم (الجاف) إذ يقل فيه مؤشر الرطوبة عن ٤٠ الذى جعله حداً أعلى له . أما ديمارتون DeMartonne الذى وضع ضمن تصنيفه الحدود بين ٥ و ١٠ فى مؤشرات الرطوبة للمناخ شبه الجاف ، فقد أدرج الطائف ضمنه بحصولها على ٦,٨ . ويتفق هولدردج Holdridge الذى يصف تصنيفه الحياة النباتية ، مع ديمارتون . فهو يصف مناخ الطائف بأنه مناخ شجيرات الصحراء ، ويوقعه فى المملكة فى حواف الجبال .

ويتفق كل من كوبن Koppen وتريوارثا Trewartha بتصنيفيه) وميلر Miller وثورنثويت Thornthwaite (بتصنيفيه) على وصف مناخ الطائف بصفة المناخ الجاف . وقد كانت حصائل مؤشرات الرطوبة ومؤشرات الجفاف للطائف كالتالى :

القاعدة	الديباجة	المؤشر الرطوبى	الصفة
ديمارتون	E	٥	شبه جاف (أعشاب قصيرة)
كوبن	BWh	١٤	جاف
تريوارثا (١) و (٢)	BWh	(١٣) و (١٢)	جاف
ميلر	Dry	١٥	جاف
ثورنثويت(١) و (٢)	D	(٨) و (-٨٦)	جاف
هولدردج	Semi-desert	٨	شجيرات شبه الصحراء

وبمقارنة هذه النتائج بنتائج المحطات الأخرى بالمملكة يمكن الخروج بأن الطائف ، مع مشاركتها العديد من المناطق صفة الجفاف وأنها فى إقليم الصحراء ، تتميز بحرارة معتدلة نسبياً مما يقلل نسبة الجفاف بخاصة من زاوية القيمة الفعلية للأمطار ومعدلات التبخر مما ينعكس على البيئة النباتية .

رابعاً : المناخ والبيئة الحيوية والنشاط البشرى:

تبين مما تقدم أن منطقة الطائف تتميز باعتدال فى الحرارة ووفرة نسبية فى الأمطار مقارنة بكثير من مناطق المملكة الصحراوية . وبتفاعل عناصر المناخ وعوامله مع عوامل التضاريس والارتفاع عن سطح البحر وتوجيه الجبال ، ينتج مناخ متميز ترتفع فيه القيمة الفعلية للتساقط Precipitation effectiveness وتزداد فيه استفادة النبات الطبيعى والمزروع . وقد تبوأت الطائف نتيجة لذلك مكانة مرموقة فى غنى البيئة بالغطاء النباتى المتنوع والمتميز عن حشائش الصحراء حولها وبالنشاط الزراعى ؛ كما تتفوق بكونها محط أنظار المصطافين والسواح علاوة على كونها أصبحت مقراً لبعض المستشفيات التى تتطلب بيئة صحية وطقساً يساعد على الإبلال من أمراض معينة كالأمراض العصبية والصدرية . وستلقى

الأضواء ، فى هذا الجزء من الدراسة ، على هذه الجوانب التى تبرزأهمية المناخ ودوره الأساسى فى تكييف البيئة الطبيعية والنشاط البشرى المتميز فى منطقة الطائف .

الغطاء النباتى:

انعكست الظروف المناخية والتضاريسية للطائف فى نمو نباتات طبيعية أوفر مما هو فى البيئة الصحراوية المحيطة بها . فبها تظهر نباتات وأشجار لا تنتمى إلى الموقع الفلكى للطائف . ويقول بيرلى وآخرون :

إن الغابات الإبرية الأوراق الدائمة الخضرة التى تقاوم البرودة Circum-Mediterranean Junipers Poenicia والتى تظهر على المنحدرات القريبة لسفوح الجبال قرب الطائف هى عبارة عن بقايا الأنواع التى تعيش فى بيئة البحر الأبيض المتوسط – وتنتشر هنا بين ارتفاع ١٥٠٠ و ٢٥٠٠ متر . وتمثل الطائف أقصى انتشار جنوبى لهذه الأنواع (Hassan,1989). وقد تعرضت الآن للإزالة ، وأصبحت متناثرة بسبب توسع الزراعة . ويلاحظ أنه تبعاً لاختلافات التضاريس والفوارق المحلية للمناخ ، تتنوع النباتات ويقرب انتماؤها لنباتات البحر الأبيض المتوسط كلما زاد الارتفاع نحو القمم . فأشجار العرعر والزيتون البرى (العتم) تتكاثر مع الارتفاع ؛ من ١٧٠٠متر فصاعداً . وعلى الارتفاعات دون ذلك (٨٥٠ –١٨٠٠متر) يمكن مشاهدة أنواع مختلفة من الطلح (داغستانى ١٩٨١م) . وتغنى بيئة الطائف بالعديد من الأنواع الأخرى مثل السدر والعرفج وشجيرات الضرم والعديد من الأعشاب الرعوية والشجيرات الشوكية فى المناطق المنخفضة نسبياً . وقد تأثرت تلك البيئة النباتية بالزحف العمرانى والاستخدام الزراعى والاستخدامات البشرية للأخشاب ، وبفعل السياحة أيضاً بصورة تدعو لمؤازرة برامج صيانة البيئة وحماية الحياة الفطرية التى تضطلع بها مؤسسات حكومية .

الزراعـــــة:

يطلق على الطائف " بستان مكة " . وإن لم يكن هناك أصل للمقولة القديمة أن أرض الطائف كانت قطعة من الشام نقلها الله إلى موقعها الحالى ، فإن المغزى أن بيئتها مختلفة عن البيئة الصحراوية المجاورة لها ومشابهة لبيئة الشام من حيث اعتدال حرارتها ومناخها ، ونوع النبات وأنواع المحاصيل الزراعية التى تجود فيها . وفى التاريخ تروى السيرة استظلال النبى صلى الله عليه وسلم ببستان فى الطائف ، وتقديم عدّاس طبق عنب له هناك . وكذلك امتلاك عمرو بن العاص بستاناً بالوهط بالطائف . وقد كانت الطائف غنية بانتاج الحبوب منذ القدم ، متميزة بالمزارع والبساتين الوارفة التى تجمع بين الجمال والنفع المادى والاستثمار . وكان عرب الجاهلية يتطلعون لامتلاك البساتين والمنازل للاصطياف فيها . وقال بعض المفسرين للآية :

﴿ وقالوا لولا نزّل هذا القرآن على رجلٍ من القريتين عظيم ﴾

إن القريتين هما مكة المكرمة والطائف (الأنصارى ، ١٤٠٢م) .

وقد اشتهرت الطائف بين مناطق المملكة بالعدد الكبير من الملكيات الزراعية ، وبانتاج الفواكه والخضر والورود الجيدة وبانتاج العسل والألبان وغيرها . ويستفاد فى الزراعة من الأمطار المباشرة أو المياه الجوفية أو السيول على الأودية وأحواضها (شبير – كوشك ، ١٣٩٩ هـ) . وأهم هذه الأودية : وجّ و ليّة والعرج وجفن والشريق وبسل ولقيم (العبيدى ، ١٩٨٢م) . وقد أقيمت السدود للأغراض الزراعية ولتنظيم السيول ودرء أخطارها منذ القدم . ويذكر القشامى (١٤٠٧هـ) أن المشهور فى الطائف نحو ٧٠ سداً من أشهرها السملّقى وعكرمة وسيسد والعياد . وتبلغ الآن نحو ٢٠ سداً (حوارى ، ١٩٩٤م) .

ولتصور التوسع الزراعى فإن عدد المزارع بلغ ٢٤٥٠٠ مزرعة على مساحة إجمالية ٥٩٤٠٠٠ دونم . وقد بلغ عدد البيوت المحمية ٣٥٠٠ لانتاج

الخضر و بلغت مساحة القمح ٩٠٠٠ دونم والنخيل المثمر ٤٦٢٢٧٢ نخلة (حوارى ، ١٩٩٤م) .

وتزرع فى منطقة الطائف الحبوب مثل القمح والشعير والدخن ، كما تزرع الفواكه والخضر . وتشتهر بانتاج الخوخ والمشمش والبخارى والعنب والرمان والسفرجل والبرقوق والنخيل .

السياحة والاصطياف والاستشفاء:

تتسم الطائف باعتدال الحرارة ونقاء الجو . ولا تقارب درجة الحرارة بأى حال الدرجة ٤٨°م التى يقع معها خطر ضربات الشمس . ويزيد من اعتدال الجو وتحببه لنفس السائح والمصطاف اقتران هذه الحرارة المعتدلة بالرطوبة النسبية المنخفضة بدرجة لا يعرف فيها الجو الثقيل الخانق الذى يحدث عند اقتران الحرارة المرتفعة بالرطوبة العالية ، كما هو الحال فى المناطق الساحلية مثل جدة وجيزان . وحتى فى الصيف فإن الإحساس بالحرارة الذى يحدث فوق الدرجة ٣٤,٥°م (موسى ، ١٩٨٣م ؛ Budyko,1974) لايكون إلا فى أحيان قليلة ولفترات وجيزة فى اليوم. ولا يتعرض السائح أو المصطاف أو القاطن لتشقق الجلد والشفتين ونزيف الأنف الذى يسببه ارتفاع الحرارة مع انخفاض الرطوبة النسبية . وتكون الطائف فى منجى من أمراض الروماتزم والتهاب المفاصل وأمراض الرئة التى ترتبط بتوافق الرطوبة العالية مع الشتاء البارد . فالحرارة لا تتدنى إلى الصفر المئوى ولا ترتفع الرطوبة النسبية لدرجة كبيرة .

وتعتبر الطائف من المناطق الصحية الخالية من البعوض الناقل لمرض الملاريا أو الحمى الصفراء حيث أن البعوض يحتاج إلى بيئات أكثر ملاءمة لتوالده . فبالرغم من أن حرارة الصيف تلائم توالد البعوض إلا أن متطلبه من الأمطار إما ١٠٠٠مم

أو استقرار المياه فى هيئة مستنقعات ؛ وكلا الأمرين غير متوفر فى الطائف ذات الأمطار الأقل والصرف الجيد

ويتمتع السائح والقطن بمنطقة الطائف بالهواء الطبيعى ولا يحتاج إلى وسائل التبريد والتدفئة الصناعية التى يحتاجها الناس عند ارتفاع الحرارة فوق ٣٧°م ولا تتدنى الحرارة إلى الصفر المئوى . وقد يكون كافياً تخفيف الملابس فى الحالة الأولى وتثقيلها فى الحالة الثانية . ويمكن أيضاً لكثير من السواح التنقل فى مناطق السياحة بالطائف لتقاربها فيمكن أن يتمتع السائح فى الصيف بالمناطق العالية كالشفا وجرف الهدا بالنهار ثم ينتقل إلى المناطق الأقل علواً كمدينة الطائف نفسها أو المناطق التى إلى الشرق والشمال منها بالليل . وتمتاز الطائف من الناحية السياحية بخلو أجوائها من الغبار والزوابع الرملية والضباب ، وبقلة الزوابع الرعدية وبقلة تلبد السماء بالغيوم . وتكون الأمطار أقلها فى الصيف مع وجود التغيم الجزئى الذى يقلل من وطأة الحر ويزين السماء .

كانت الطائف قبلة تجار مكة المكرمة منذ عهد بعيد وظلت مصيفاً لأهل مكة حتى اليوم (العبيدى ، ١٩٨٢م) . وينقل عن معاوية بن أبى سفيان يصف ما كان يتنعم به واليه على الحجاز : " أغبط الناس عيشاً مولاى سعد : يربع جدة ويتقظ الطائف ويشتو مكة " (القثامى ، ١٤٠٧ هـ) . ويشير هذا إلى التكامل بين المدن والحركة بينها طلباً للمناخ الأنسب فى الفصل المعين . وقد وصف النميرى أخت الحجاج بقوله :

تشتو بمكة نعمةً

ومصيفها بالطائف

وقد أصبحت الطائف مقر الحكومة الصيفى . وكانت مقر الحكومات فى عهد الدولة العثمانية . وفى عهد دولة الأشراف كانت تنقل إليها إمارة مكة والولاية وقيادة الجيش والدوائر الحكومية (القثامى ، ١٤٠٧ هـ) . ويزداد سكان الطائف

كثيراً في موسم الصيف . وقد وصلوا ٣٣ ألف شخص عام ١٩٧١م (داغستاني ، ١٩٨١م) .

وقد تم تطوير المدينة وضاحيتها حديثاً لجذب السواح والمصطافين . فقد بلغ عدد الحدائق المزروعة ١٧٢ حديقة . وشجرت الشوارع بطول ٥٠ كيلاً (بلدية الطائف ، ١٤٠٢هـ) . وتزايد عدد المنتزهات لمزيد من الجذب السياحي مساندة لجذب البيئة الطبيعية من خضرة الجبال والبساتين الكثيرة . ولا يزيد أبعد هذه المنتزهات عن ٢٥ كيلاً عن الطائف . وأهم هذه المناطق الشفا والهدا ووادى ليّة والحوية وطريق شهار ؛ وقريباً من المدينة ، عكرمة والردف وسيسد .

وتتميز منطقة السيل الكبير في ضاحية الطائف بالدفء لأنها أقل علواً من الطائف ومناطقها . لذا فقد توجهت أنظار المستثمرين لإنشاء منتزهات تلبي حاجة الزوار في الشتاء . فكان مثل منتزه البهيتاء الشتوى .

ويتوجه العديد من سكان المملكة والمناطق المجاورة للطائف بغرض إكمال الاستشفاء من الأمراض . وقد أسس مستشفيان لعلاج الأمراض العصبية والصدرية التي تتطلب طقساً خاصاً مثل طقس الطائف .

ومن هنا يظهر تميز مناخ الطائف في تأثيره على البيئات الطبيعية والبشرية . وتبلور دوره في تاريخ الطائف ورفع مكانتها الاقتصادية والإدارية والاجتماعية .

الخـــــاتمة

لما كانت دراسة المناخ فى منطقة ما أساس فهم البيئة و الخطوة الأولى فى التخطيط للنشاط البشرى وتمكين المنطقة من أداء وظائفها بصورة أفضل وحماية بيئتها ، فإن هذه الدراسة جاءت لتحقق هذا الهدف . ويذكر أنه قد تعرضت عديد من الدراسات لمناخ الطائف و لكن بصورة عرضية مقتضبة أوفت بأغراضها المتوجهة لأهداف أخرى ، بشرية و اقتصادية و طبيعية . و جاءت هذه الدراسة كأول دراسة تخصص بكاملها لمناخ الطائف و ضاحيتها . و قد كان لنقص البيانات المناخية فى بعض أنحاء منطقة الطائف المعقدة التضاريس و عدم موافاة بعض البيانات لمواصفات الأرصاد العالمية ، أثر فى بعض النتائج التى يمكن قبولها فى الوقت الحاضر كأفضل ما يمكن الحصول عليه إلى أن تطور نحو الدقة والشمول مستقبلاً.

تناولت الدراسة بالشرح العوامل المؤثرة فى مناخ المملكة العربية السعودية الذى يمثل الإطار العام لمناخ الطائف . و أهم هذه العوامل : الموقع الفلكى ومراكز الضغط الجوى و أنظمته الدائمة و الكتل الهوائة كالمدارية القارية والقطبية القارية و البحرية و المنخفضات الجوية و التيارات النفاثة و منخفض السودان . و تتفاعل جميع هذه العوامل مع بعضها لتشكل مناخ المملكة . و تتداخل عوامل البيئة المحلية للطائف لتعدل صورة المناخ العام و تكسبه صورة المحلية . و أهم تلك العوامل المحلية : عامل التضاريس ووجهة الجبال و الارتفاع الكبير للطائف و ضاحيتها عن مستوى سطح البحر . و قد وضح كل ذلك فى :

- انخفاض درجات الحرارة بالطائف مقارنة بما حولها من نجد و الساحل.
- اختلاف فى كميات وأنماط هطول الأمطار التى تبين أنها يمكن أن تهطل فى أى من شهور السنة بتركيز نسبى على الربيع وندرة فى الصيف

• إبقاء للسمات العامة لهطول الأمطار فى المناطق الصحراوية كالفجائية و التذبذب و القلة و لكن بصورة مخففة مقارنة بمناطق صحراوية أخرى بالمملكة .

تناولت الدراسة بشيء من التفصيل أحوال الطقس من حيث التغيّم و السحب و الضباب و سرعات الرياح و اتجاهاتها و العواصف الرعدية و الرملية ، و خرجت بتميّز طقس الطائف بالاعتدال و الصفاء بدرجة تجعلها من أفضل مناطق الجذب السياحى و الاصطياف بالمملكة العربية السعودية، و قد أجمعت أغلب قواعد قواعد تصنيف المناخ العالمية التى تناولتها الدراسة على وصف مناخ الطائف بصفة المناخ الصحراوى الجاف ، إلا أن المؤشر الرطوبى الذى أحرزته مختلف عن كثير من المناطق ، فهى لا تتسم بالجفاف الشديد الذى يسم تلك المناطق الصحراوية من المملكة . و يصنف ديمارتون و هولدردج الطائف ضمن المناخ شبه الجاف بشجيرات و أعشاب شبه الصحراء تمييزاً عن الأماكن المتمكنة فى المناخ الصحراوى المثالى .

و ألقت الدراسة الأضواء على المناحى التى انعكس عليها المناخ المحلى للطائف مثل تميّز الغطاء النباتى و صلة أنواع منه بأنماط نباتات البحر الأبيض المتوسط و المناطق المعتدلة كأشجار العرعر ، و انتماء أنماط أخرى للأشجار الشوكية المدارية (الأكاشيا) و أعشابها و حشائشها ، لطبيعة و قوع الطائف ضمن المناطق المدارية قريباً من المناطق المعتدلة .

و قد انعكست ظروف المناخ أيضاً فى نشاط زراعى كبير حيث تزرع فى الطائف محاصيل تنتمى لبيئات المناطق المعتدلة و محاصيل تنتمى لبيئات المناطق المدارية فى الأماكن المنخفضة نسبياً وفى الصيف .

و انعكست تلك الظروف كذلك على السياحة بالطائف ؛ فالجو المشمس و الحرارة المعتدلة وخلو الطقس من العواصف الرملية والغبار وقلة الأمطار فى الصيف ، كانت العوامل الرئيسية فى توجه أنظار السواح والمصطافين

عبر التاريخ ، ورغبة المستثمرين فى مجال صناعة السياحة . وعلاوة على ذلك أصبحت مقر المستشفيات التى يتطلب نزلاؤها هواءً طيباً نقياً للإبلال من أمراض كالصدرية والعصبية .

توصى هذه الدراسة بتأهيل بعض محطات الأمطار بالطائف وترقيتها كمحطات رصد تابعة لمصلحة الأرصاد وإنشاء محطات أخرى ليتم رصد مناخ الطائف بكفاءة . ويقوى هذه التوصية أن محطة الحوية التى هى أقرب تمثيلاً للزاحف شرقاً من عمران مدينة الطائف ، تحتاج إلى محطات مساندة . وتحتاج الطائف إلى محطات أقرب ، بخاصة من الجهات الغربية التى يزيد ابتعادها عن الحوية . ويقلل ذلك من جدوى اعتماد بياناتها لتمثل المناطق الغربية المرتفعة . ويقترح هنا إعادة الحياة لمحطة سد عكرمة وتقوية محطة سيسد ؛ فهى أصدق تمثيلاً لمناخ مدينة الطائف و تأسيس محطة باهدا وأخرى بالشفا ؛ تلك المناطق التى أصبحت معالم بارزة فى مجال السياحة واقتصادياتها .

وتؤكد الدراسة على ضرورة تعميق الوعى البيئى ليخفف المواطن ، طوعاً ، من عناء رقابة ومتابعة تنفيذ القوانين التى سنّت للحفاظ على بيئة هذه المنطقة وخصوصياتها وعطائها فى ظل الزحف العمرانى المتسارع مكانياً ، وتنامى التوسع السياحى وتزايد المطالب الحيوية البشرية من البيئة . وقد أصبحت هذه الأنشطة مهددة للبيئة الطبيعية ؛ ومن ثم يتوقع أن تؤثر على المناخ المحلى إن استمر الضغط على البيئة فى الاتجاه السائر اليوم.

وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم

مكة المكرمة فى ٢ محرم ١٤١٦ هـ.

المراجـــــــع

أولاً : المراجع العربية :

- أحمد بدرالدين يوسف (١٩٩١م) مشكلات التصنيفات المناخيّة : حالة المملكة العربية السعودية ، الندوة الجغرافيـــة الرابعة لأقســـام الجغـــرافيا بجامعات المملكة العربية السعودية ٢٤ – ٢٦ ديسمبر ١٩٩١م ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة ، المملكة العربية السعودية .
- ـــــــــــــــــــ(١٩٩٢م) منـــاخ مـــكة المـــكرمة ، معهـد البحوث العلمية و إحياء التراث الاسلامى ، جـــامعة أم القرى ، مكة المكرمة المكرمة ، المملكة العربية السعودية .
- ـــــــــــــــــــ(١٩٩٣م) منـــاخ المملكة العـربية الســـعودية ، قسم الجـغرافيا بجامعة الكـويت و الجمعيةالجغرافية الكويتية الكويت .
- الأنصارى ، عبدالقدوس (١٩٨٢م) الطائف تاريخاً وحضـارةً ،المنهـــل ، عـدد ٤ ، ص ١٦١-١٧٦
- حوارى ، غازى عبدالله (١٩٩٤م) الزراعة فـى الطـائف قديمـاً و حديثـاً ، أهـــلاً و سهـــلاً ، عـدد ٤ ، ص ص ٢٨ – ٢٩ ، جـدة ، المملكـة العربيـة السعودية
- داغستانى ، عبدالمجيد إسماعيل (١٩٨١م) الطائف ، مدينة فى مرحلـة انتقـال وتحوّل، وزارة الإعلام ، جـــــدة ،المملكة العربية السعودية .
- العبيدى ، عبدالجبار منسى (١٩٨٢م) الطائف ودور قبيلة ثقيـف العربيـة ، دار الرفاعى ، الرياض ، المملكة العربية السعودية.

• العبادى ، عبدا لله عبدالكريم (١٩٩٤م) الطائف فى عيون سكانها ، أهلاً و سهلاً ، عدد ٤ ، ص ص٢٠- ٢٢ ، جدة ، المملكة العربية السعودية

• فارسى ، زكى ، محمد (١٩٨٥م) خريطة و دليل منطقة الطائف ، جدة ، المملكة العربية السعودية .

• الفندى ، محمد جمال الدين (١٩٨٥م) الأرصاد الجويّة ، الاسكندرية ، م

القثامى ، مناحى ضاوى (١٤٠٧هـ) تاريخ الطائف قديماً و حديثاً ، الطبعة الثانية ، نادى الطائف الأدبى ، الطائف ،المملكة العربية السعودية.

• المشعبى ، عمر عوض (١٩٩٤م) يا مرحباً تراحيب المطر فى عروس المصايف ، أهلاً و سهلاً ، عدد ٤ ص ص ١٦ - ١٩ ، جدة ، المملكة العربية السعودية.

• موسى ، على (١٩٨٣م) الوجيز فى المناخ التطبيقى ، دار الفكر ، دمشق ، سوريا. محطة أرصاد الجويّة ، مصلحة الأرصاد و حماية البيئة ، المملكة العربية السعودية (٨٦ - ١٩٨٩م) التقاريرالشهريّة للأرصاد الجويّة .

• مصلحة الأرصاد و حماية البيئة ، المملكة العربية السعودية (٦١ - ١٩٨٩م) التقارير السنوية للأرصاد الجويّة .

• المنظمة العربية للتنمية الزراعية (١٩٧٧م) المناخ الزراعى فى الوطن العربى - بنك المعلومات - السعودية ،المجموعة الإحصائية ، جامعة الدول العربية ، الخرطوم، السودان.

• نجيم ، رقية حسن (١٩٩١م) البيئة الطبيعية لمكة المكرمة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ،جامعة أم القرى ، مكة المكرمة ، المملكة العربية السعودية .

• وزارة الزراعة و المياه ، المملكة العربية السعودية (٦٨ – ١٩٨٤م) التقارير السنوية للأرصاد الزراعي

• وزارة الشئون البلدية و القروية ، المملكة العربية السعودية (١٣٩٩هـ) الطائف و المخططات الرئيسية التنفيذية، التقرير الفنى – مشروع ٤/٢٠٥ ، شبير بلان – كوشك .

• وزارة المالية و الاقتصاد الوطنى ، المملكة العربية السعودية (٦٠ – ١٩٨٩م) سلسلة الكتاب اللإحصائي السنوى ، مصلحة الإحصاءات العامة .

ثانيا ـ المراجع الأجنبية :

• Barry,R.G.and Chorley,R.J.(1976)*Atmosphere,weather and climate* ,Methuen,London

• Brown,G.F. and Jackson,R.O.(1979). Geographic map of the southern Hijaz Quadrangle, (1:500000),map 1 - 210 B, Directortate of Petrolium and Mineral Affairs, Kigdom of Saudi Arabia

• Budyko,M.I. (1974) *Climate and life* (English edition) ed. Miller,D.H.,Academic Press,New York, USA.

• Coulson,K.L. (1975) *Solar and terrestrial radiation,* Academic Press,New York,USA.

• Das,P.K. (1968) *The Monsoons,* Edward Arnold,London.

• Flohn,H. (1969) *Climate and weather,* Weidenfield and Nicholson London.

• Gregory,S. (1973) *Statistical methods and the geographer,* Longmans,London.

- Griffithes,J.F. and Suliman,K.H. (1972) The Northern Desert,in *Climate of Africa,* by Griffithes,J.F.(ed.) World Survey of Climatology, vol. 10 , Alzeveir PublishingCo., Amesterdam, pp 75-131.

- Hassan,H.M. (1989) Phytogeografical and floristic observations on the plants of Saudi Arabia with reference to endangered,rare or extinct taxa, in *Wild life conservation and development in Saudi Arabia,Proceedings of the first symposium,Riyadh,Feb.1987,* by Abu Zinada,A,H.,Goriup,P.D. and Nader,I.A.,Publication No. 3,Riyadh,Saudi Arabia.

- Koteswaram,P. (1958) The easterly jet stream in the tropics,*Tellus,* vol. 10,pp 43 - 57

- Krishnamutri,T.N. (1961) The subtropical jet stream of winter,*Journal of Meteorology,vol. 18,pp 172 - 192 .*

- Lydolph,P.E. (1985) *The climate of the earth,* Roman and Allanheld,New Jersy,USA.

- Markham,C.G.(1970)seasonality of precipitation in The United States, *AAAG, vol.60,pp 593 - 597 .*

- Money,D.C. (1972) *Climate , soil and vegeteation ,* University Tutorial Press,London

- Petterson,S. (1969) *Introduction to meteorology ,* 3rd edition, McGraw - Hill,New York,USA .

- Siraj,A.A. (1985)*Thunderstorm development in the Red Sea area ,* Meteorolgical and Environmental Protection Administeration, Kingdom of Saudi Arabia,Tech. Note no 458.

- Strahler,A.N. (1969) *Physical geography,* John - Wiley & sons,New York,USA .

- Taha,M.F. et al (1981) The climate of the Near East , in *The climate of southern and western Asia,* by Takahashi,K. and Arakawa,H (eds),World Survey of Climatology,vol 9,Alzeveir Scientific Publishing Co., Amesterdam,pp 183 - 233.

- Trewartha,G.T. (1968) *An introduction to climate,* McGraw - Hill,New York,USA.

- Trewartha,G.T. and Horn,L.H. (1980) *An introduction to climate,* McGraw- Hill,New York,USA .