العوامل المؤثرة فى مناخ منطقة الجبل الأخضر بليبيا على سقوط الأمطار

أ. عادل أبوبكر المبروك الكاسح
عضو هيئة تدريس
بجامعة قاريونس
بنغازى - ليبيا

مقدمة

تعتبر الأمطار أحد أهم عناصر المناخ لما لها من تأثير واضح على النشاطات البشرية خاصة النشاط الزراعى والرعوى، وتعانى الأراضى الجافة وشبه الجافة، خاصة فى المناطق المعتدلة من التذبذب فى سقوط الأمطار والذى يؤدى أحياناً فى بعض السنوات إلى سيادة الجفاف وبالتالى انتشار ظاهرة التصحر، أو يؤدى فى سنوات أخرى إلى غزارة الأمطار وشدتها وبالتالى إلى زيادة الجريان السطحى وتكوّن السيول والفيضانات وانجراف التربة.

وتهطل الأمطار فى منطقة الجبل الأخضر بشكل أساسى فى فصل الشتاء، غير أن التساقط الفعلى للمطر يبدأ مع بداية شهر أكتوبر ويستمر حتى نهاية شهر أبريل، هذا التساقط أو الهطول لا يكون بشكل مستمر أو منتظم وإنما يكون متقطعاً وعلى فترات وذلك تبعاً لمرور المنخفضات الجوية ومدى قوتها وضعفها، وتلعب الرياح العكسية الغربية دوراً رئيساً فى ذلك، وتسقط الكمية الأكبر من المطر على السفح الشمالى للجبل الأخضر حيث تقف حافتا الجبل عائقاً أمام تقدم الرياح الممطرة باتجاه السفح الجنوبى، كما يلعب الموقع والتضاريس دوراً كبيراً فى تفسير الاختلاف الواضح فى توزيع كميات الأمطار على المنطقة(١).

إن ارتفاع منطقة الجبل الأخضر جعل لها ظروفاً مناخية خاصة تختلف عن المناطق التى حولها، فتعقد مظاهر سطحها بسبب وجود الكثير من الأحواض والوديان العميقة التى تقطعها فى اتجاهات مختلفة، واختلاف اتجاهات منحدراتها قد ساعد على خلق عدد من البيئات المحلية المحدودة التى يتميز كل منها بظروف مناخية خاصة تختلف نوعاً ما عن الظروف المناخية السائدة فى المناطق المحيطة بها(٢)، ويتأثر مناخ الجبل الأخضر بعدد من العوامل العامة والمحلية يمكن تلخيص أهمها فيما يلى:

١- درجة العرض.
٢- القرب والبعد عن سطح البحر.
٣- التضاريس (الارتفاع).
٤- توزيع مناطق الضغط الجوى.
٥- الكتل الهوائية.
٦- المنخفضات الجوية.

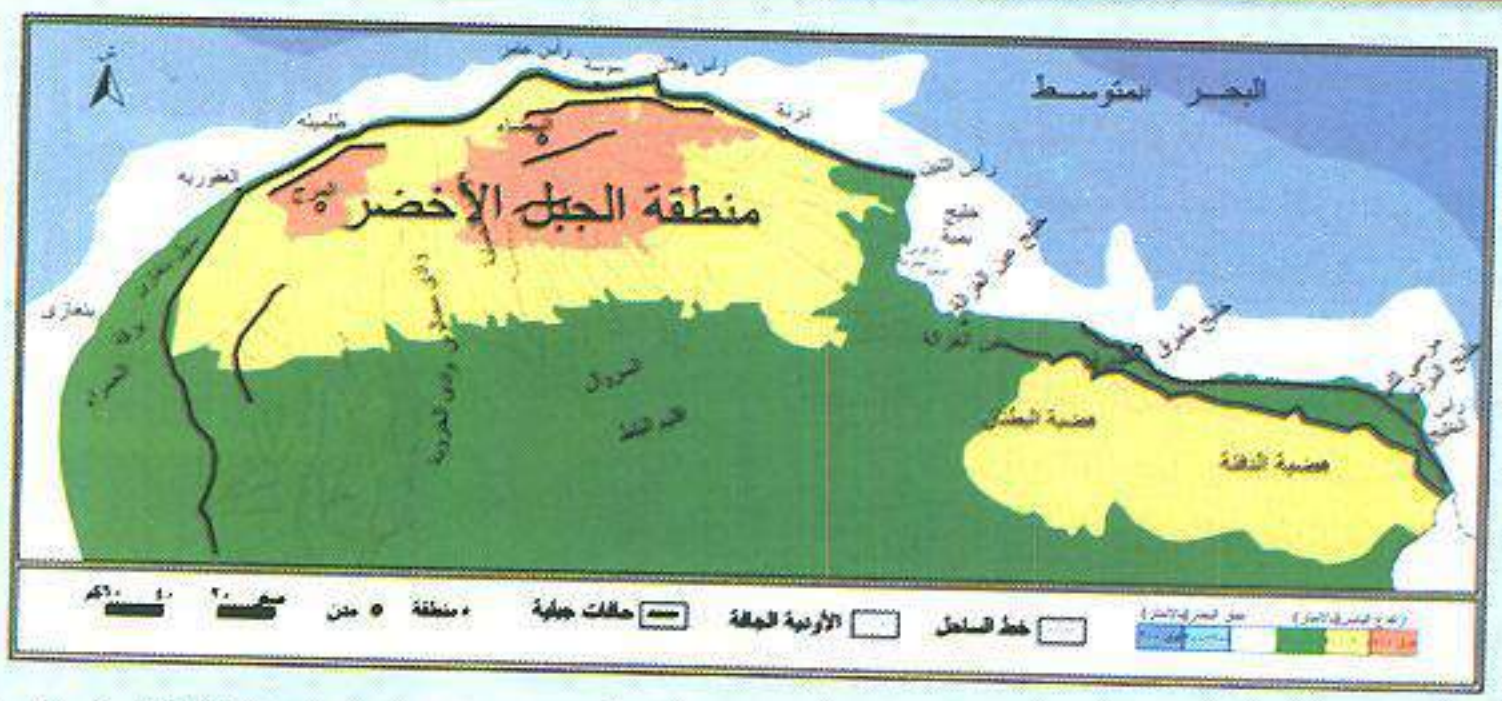
أولا - الموقع بالنسبة لدوائر العرض (الموقع الفلكى)

تقع منطقة الجبل الأخضر فى الجزء الشمالى الشرقى من ليبيا، وتمتد جغرافياً من ساحل البحر المتوسط شمالا حتى النطاق شبه الصحراوى جنوبا، ومن خليج البمبا شرقا حتى سهل بنغازى غرباً، ويبلغ أقصى امتداد للمنطقة فى اتجاه الشمال عند منطقتى رأس عامر ورأس الهلال، أما فى اتجاه الجنوب فليس هناك حد طبيعى واضح لتحديد المنطقة وذلك لانحدارها التدريجى فى هذا الاتجاه، غير أنه هناك بعض المناطق الواقعة جنوب المنطقة والتى يمكن أن نعتبرها الخط أو الحد النهائى لامتداد المنطقة فى اتجاه الجنوب فى هذه الدراسة على الأقل، هذه المناطق هى من الشرق إلى الغرب منطقة التميمى والعزيات والمخيلى والخروبة والأبيار، هذا التحديد الجغرافى يمكن ملاحظته من خلال الخريطة(١).

فتقع منطقة الجبل الأخضر بالقرب من الهوامش الجنوبية للمنطقة المعتدلة وذلك

---

(١) محمد المبروك المهدوى، جغرافية ليبيا البشرية، منشورات جامعة قاريونس، بنغازى، الطبعة الثانية، ١٩٩٠.
(٢) عبد العزيز طريح شرف، جغرافية ليبيا، منشأة المعارف، الإسكندرية، ١٩٧١م، ص١٧١.



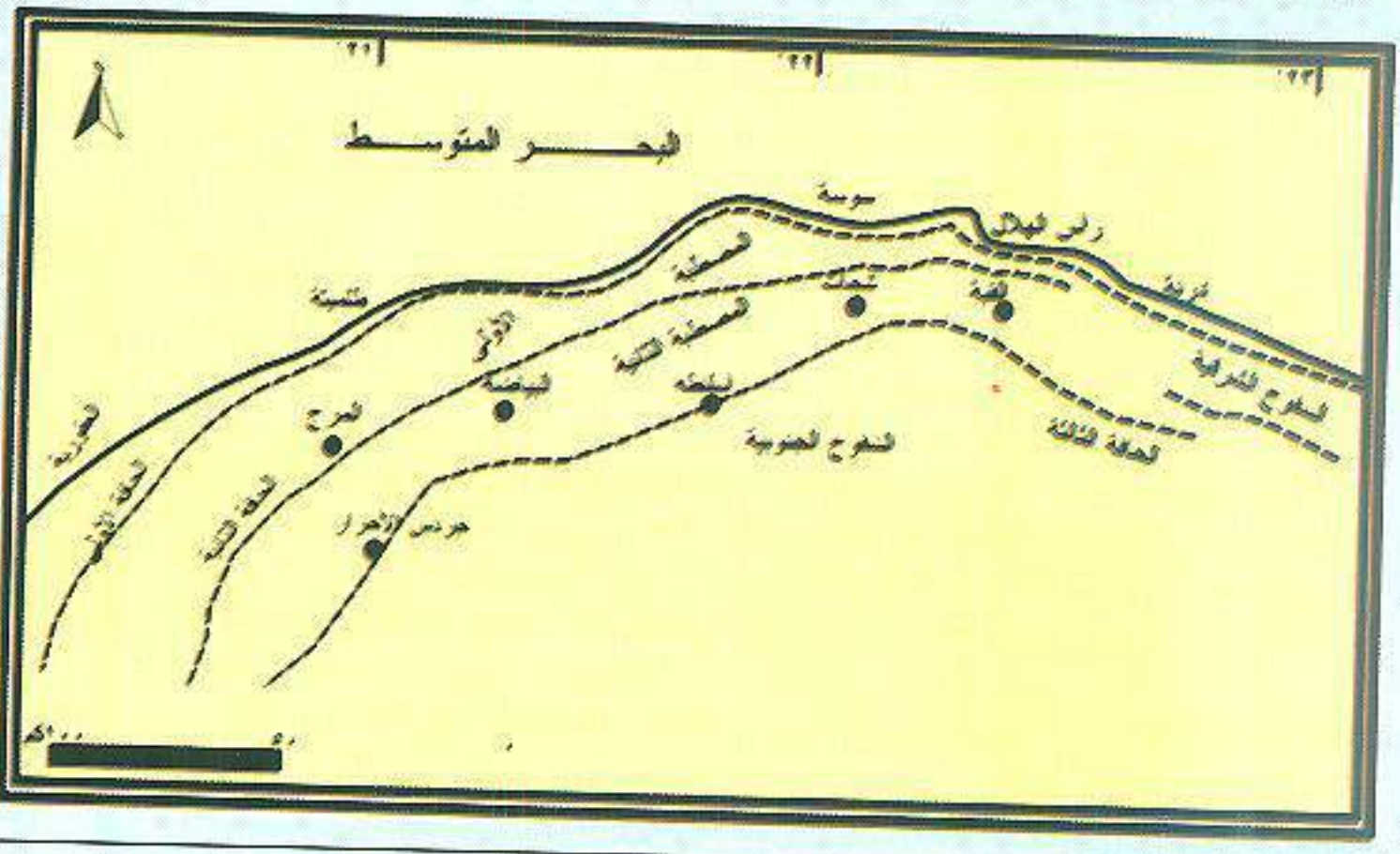
خريطة (١)
منطقة الدراسة

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا علي عبدالعزيز طريح شرف، جغرافية ليبيا، منشأة المعارف، الاسكندرية ١٩٧١ م، ص٥٦.

نتيجة لوقوعها تقريباً بين دائرتى عرض ٣٢° و٣٣° شمالاً، ولهذا تتميز المنطقة بصيفها الحار وشتائها الدافئ، ولا تظهر فيها فصول السنة بوضوح، فالسنة تكاد تكون فصلين، شتاء قصير وصيف طويل تفصل بينهما فترتان انتقاليتان قصيرتان(٣).

إن امتداد منطقة الدراسة بين دائرتى عرض ٣٢° إلى ٣٣° شمالاً، يعنى أنها تمتد لمسافة قدرها درجة عرضية كاملة، كما أن خط الساحل يتمشى تقريباً مع هذه الدرجة، فبينما يمتد الجزء الشمالى للساحل إلى دائرة ٥٧° و٣٢° شمالاً وبالتحديد عند منطقة رأس عامر، فإن الأجزاء الشرقية والغربية للساحل تكاد تصل إلى درجة عرض ٣٢ شمالاً، هذا الفارق فى امتداد المنطقة وأجزاء الساحل سوف يكون له أثره الواضح فى اختلاف درجة الحرارة وكمية المطر بين أجزاء منطقة الدراسة لاسيما وأن طبوغرافية المنطقة غير مستوية بل متدرجة الارتفاع.

وتلعب درجة العرض دوراً أساسياً فى تحديد شدة الإشعاع الشمسى الساقط على سطح الأرض وكذلك كميته، فمن المعروف أن درجة العرض تحدد كلاً من زاوية سقوط الإشعاع الشمسى التى تتحكم فى شدة تركيز الإشعاع الواصل، فالإشعاع الشمسى يصل إلى سطح الأرض بشكل أكثر تركيزاً عندما تكون الشمس متعامدة



خريطة (٢)
الحافات والمصاطب الجبلية فى منطقة الجبل الأخضر

المصدر: عبدالعزيز طريح شرف، جغرافية ليبيا، منشأة المعارف، الاسكندرية ٢٠٠٥م، ص٥٨.

(٣) سعد قسطنطى ملطى، (مناخ إقليم المرج)، مجلة كلية الآداب، العدد السابع، منشورات جامعة قاريونس، بنغازى، ١٩٧٧م، ص٧.

أو شبه متعامدة على المكان، وفى منطقة الدراسة يحدث ذلك عند الانقلاب الصيفى الذى يحدث يوم ٢١ من شهر يوليو عندما تتعامد الشمس على مدار السرطان الواقع عند دائرة عرض ٢٣.٥° شمالاً، ومن خصائص الأشعة العمودية أنها تتركز على مساحة صغيرة من سطح الأرض بدلاً من انتشارها على مساحة كبيرة فيقل تركيزها كما يحدث بالنسبة للأشعة المائلة، كما أن الأشعة العمودية تعبر خلال مسافة صغيرة من الغلاف الجوى مقارنة بالمسافة التى تعبرها الأشعة المائلة مما يقلل من كمية الفاقد عن طريق الانتشار والانعكاس والامتصاص بفعل مكونات الجو الغازية والعالقة.

مما سبق يتضح أنه خلال فصل الشتاء يتضافر عنصرا الأشعة المائلة قليلة الطاقة والليل الطويل على خفض درجة الحرارة، أما خلال فصل الصيف فيتضافر أثر الإشعاع العمودى شديد التركيز مع النهار الطويل على رفع درجة الحرارة وهذا يؤثر بطريقة غير مباشرة فى أنظمة الضغط الجوى والرياح وبالتالى فى سقوط الأمطار.

جدول (١) يوضح أثر الموقع الفلكى على كميات الأمطار فى بعض محطات الدراسة.

محطات السفح الشمالى		محطات السفح الجنوبى	
أم الرزم	١٦٦,٦	التميمى	٧٨,٨
الفاتح	٣٠١,٤	المخيلى	٥٠,٠
شحات	٥٦٨,٩	مراوه	٢٨٣,٩
المرج	٣٨٧,٤	تاكنس	٢١٧,٣

المصدر: الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى، المركز الوطنى للأرصاد الجوية، إدارة المناخ، (١٩٧٩م-٢٠٠٦م).

كما أن موقع المنطقة الفلكى يجعلها تقع على هامش إقليم البحر المتوسط، بمعنى أنها ليست فى قلب إقليم المنخفضات الجوية الشتوية القادمة من الغرب بل فى هامشه الجنوبى، لذلك نجد أن الأجزاء الشمالية من المنطقة فرصها أكبر فى الحصول على تأثير تلك المنخفضات، بينما تكون الفرصة أقل فى المناطق الجنوبية، ومن خلال النظر إلى المعدلات السنوية للأمطار فى منطقة الدراسة نجد أن مناطق السفح الشمالى للجبل أكثر أمطاراً من مناطق السفح الجنوبى.

ثانياً - موقع منطقة الجبل الأخضر بالنسبة للبحر

لا تشرف منطقة الجبل الأخضر على مسطح مائى عظيم، ولكنها تطل على البحر المتوسط فى أغلب اتجاهات المنطقة (الشرق والشمال والغرب) وبساحل يبلغ طوله ٣٦٠كم، وهذا يؤثر بشكل واضح خاصة على المناطق الساحلية المطلة عليه، فالمنطقة تعد من أهم الأقاليم فى شمال إفريقيا التى تواجه مساحات مائية متسعة نسبياً، بالإضافة إلى أن الأجزاء الشمالية للمنطقة تصنع زوايا متوغلة فى البحر تتعامد عليها الرياح السائدة، ويساعد تدرج ارتفاعها على توغل المؤثرات البحرية فيها.

ويكمن تأثير البحر على المنطقة من خلال ارتفاع درجة حرارة الهواء الملامس له فتزيد نسبة بخار الماء العالقة به، ثم تأخذه الرياح فيسقط على هيئة أمطار على يابس المنطقة خاصة عندما يقابل المرتفعات، وهذا ما يحدث عندما تسقط الرياح الغربية أمطارها على منطقة الجبل الأخضر، وتتناقص الأمطار كلما بعدنا عن الساحل حيث ترتفع درجة الحرارة ويضعف تأثير البحر.

وتعد منطقة الجبل الأخضر أكثر أجزاء ليبيا تأثراً بالظروف البحرية نتيجة لبروزها فى البحر، وهى كذلك أقلها خضوعاً للمؤثرات الصحراوية خاصة فى جزئها الشمالى لأنها تستقبل الرياح الغربية الرطبة مباشرة، وبالتالى هى الأكثر حظاً بسقوط الأمطار، ويتضح لنا ذلك من خلال مقارنتها مع منطقة طرابلس التى يلتحم ساحلها بجسم الساحل ولا يبرز فى البحر لذا نجد أمطارها أقل من أمطار منطقة الجبل الأخضر.

أما المناطق الساحلية لمنطقة الدراسة فهى تختلف فى كمية الأمطار الساقطة عليها من منطقة لأخرى تبعاً لشكل الساحل وتعاريجه، فتعاريج الساحل تزيد من المؤثرات البحرية(٤)، مثال ذلك تزيد كمية الأمطار فى طلميثه الواقعة على الساحل الغربى عن كمية الأمطار فى مدينة درنة الواقعة على الساحل الشرقى لمنطقة الدراسة بالرغم من وقوع المنطقتان على دائرة عرض واحدة تقريباً، حيث يبلغ المعدل السنوى للأمطار فى طلميثه (٣٣٤,٨) ملم سنوياً، بينما يبلغ فى درنه (٢٦٦,٤) ملم سنوياً.

وبصفة عامة يقل أثر البحر والمؤثرات البحرية كلما ابتعدنا عن الساحل نحو الجنوب، وهذا بالطبع يؤثر فى كمية الأمطار الساقطة، ودليل ذلك أننا نلاحظ أن خطوط المطر المتساوية تتوازى مع خط الساحل تقريبا باستثناء المناطق المرتفعة.

(٤) سعد قسطنطى، مرجع سبق ذكره، بنغازى، ١٩٧٧، ص٩.

كما أن شكل الساحل وتعاريجه له تأثير على كمية المطر، فمن خلال النظر إلى الجدول (٢) نلاحظ أن السواحل الشمالية والشمالية الغربية لمنطقة الجبل الأخضر أكثر أمطاراً من الشمالية الشرقية والشرقية، وسبب ذلك أن الرياح الممطرة التى تهب من الشمال والشمال الغربى تكون عمودية على السواحل المواجهة لها (الشمالية والشمالية الغربية)، وعلى العكس فإنها تكون موازية للسواحل الغير مواجهة لها (الشمالية الشرقية والشرقية)، بل إنها لا تصل فى كثير من الأحيان إلى هذه السواحل إلا أن تعبر أراضى مرتفعة وبالتالى تكون قد أفرغت نسبة كبيرة من بخار الماء الذى كانت تحمله (٥)، فمثلاً نجد أن المعدل السنوى للأمطار فى منطقة العقورية الواقعة على الساحل الغربى يبلغ ٣٠١.٩ ملم، بينما يبلغ المعدل فى منطقة التميمى الواقعة على الساحل الشرقى ٧٨.٨ ملم، أيضاً نجد أن المعدل السنوى فى منطقة طلميثة يبلغ ٣٣٤.٨ ملم، فى حين لا يتعدى المعدل فى مدينة درنه ٢٦٦.٣ ملم.

جدول (٢) يوضح الفارق بين أمطار الساحل الشرقى والساحل الغربى فى بعض محطات الدراسة.

محطات الساحل الشرقى		محطات الساحل الغربى	
التميمى	٧٨,٨	العقوريه	٣٠٢,٠
درنه	٢٦٦,٣	طلميثه	٣٣٤,٨

المصدر: الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى، المركز الوطنى للأرصاد الجوية، إدارة المناخ، (١٩٧٩م-٢٠٠٦م).

ثالثاً- نظام التضاريس (الارتفاع)

يعتبر ارتفاع سطح الأرض من أهم العوامل التى تؤثر فى كمية الأمطار وتوزيعها، ففى منطقة الدراسة يصل فيها الارتفاع إلى أكثر من ٨٨٠ متر فوق مستوى سطح البحر، وبما أن هذا الارتفاع يتدرج من خط الساحل حتى قمة الجبل، فهو يتكون من حافتين وثلاثة مصاطب - أنظر إلى الخريطة (٢) -، وبالتالى فإن منطقة الدراسة ليست منبسطة وإنما يتدرج بها الارتفاع وهذا بلا شك سوف يؤثر على كمية المطر. فالأجزاء المرتفعة من المنطقة وكذلك القريبة من الساحل هى أكثر الجهات مطراً، ويلاحظ بصفة خاصة أن المنحدرات الشمالية والغربية تكون غالباً أكثر أمطاراً من المنحدرات الشرقية والجنوبية، ويرجع ذلك إلى اتجاه الرياح الممطرة التى تهب فى معظم الأحيان والتى تأتى من الشمال والشمال الغربى والغرب وهى بذلك تصادم المنحدرات الشمالية والغربية وبالتالى يتكاثف ما بها من بخار الماء وتهطل الأمطار، أما المنحدرات الشرقية والجنوبية فتكون واقعة غالباً فى مناطق ظل المطر(٦).

بشكل آخر تختلف كميات الأمطار الساقطة على مناطق الدراسة باختلاف موقعها من الجبل، فالمناطق المرتفعة والمواجهة لمسار الرياح الشتوية الممطرة وكذلك القريبة من الساحل تتحصل على معدلات أكبر من المطر. ويكمن تفسير زيادة كمية المطر مع زيادة الارتفاع فى أن التضاريس أو المناطق المرتفعة تواجه الرياح المتعامدة عليها وتجعلها تضطرب وتصعد إلى أعلى فى محاولة منها لعبور السفح المقابل لها إلى الجهة الأخرى من الجبل لمواصلة الرحلة، وأثناء صعود الهواء للسفح يتمدد وتنخفض درجة حرارته ذاتياً وقد يصل هذا الانخفاض إلى نقطة الندى فيتكاثف بخار الماء فى شكل سحب ممطرة وبالتالى تهطل الأمطار التى تتزايد مع الارتفاع لأنه كلما زاد الارتفاع تقل درجة الحرارة، وهذا يؤدى بدوره إلى تكاثف كمية أكبر من الهواء وإلى زيادة كمية المطر الساقطة.

ويمكننا ملاحظة الفارق فى كمية الأمطار وتوزيعها من

جدول (٣) يوضح تأثير الارتفاع على كمية المطر فى منطقة الدراسة.

شرق منطقة الدراسة			وسط منطقة الدراسة			غرب منطقة الدراسة		
المحطة	الارتفاع	المعدل	المحطة	الارتفاع	المعدل	المحطة	الارتفاع	المعدل
التميمي	٥ متر	٧٨.٧ ملم	سوسه	٦ متر	٣٤١.٤ ملم	طلميثه	٥ متر	٣٤٤.٨ ملم
أم الرزم	٨١ متر	١٦٦.٤ ملم	شحات	٦٢١ متر	٥٦٧.٦ ملم	المرج	٢٨٥ متر	٣٨٧.٢ ملم

المصدر: الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى، المركز الوطنى للأرصاد الجوية، إدارة المناخ، (١٩٧٩م-٢٠٠٦م).

(٥) عبد العزيز طريح شرف، مشكلة الأمطار فى ليبيا، مجلة كلية الآداب والتربية، جامعة قاريونس، بنغازى، المجلد الأول، ١٩٥٨م، ص ٢٩٦.
(٦) عبد العزيز طريح شرف، مرجع سبق ذكره، بنغازى ١٩٥٨م، ص ٢٩٦.

خلال المقارنة بين الأراضى المنخفضة (الساحلية) وبين المناطق المرتفعة من الجبل، فلو أخذنا محوراً طولياً لمنطقة الدراسة وذلك لعدة مناطق واقعة على خط طول واحد ولكنها تختلف فى الارتفاع فإننا سوف نرى بوضوح التباين فى كمية المطر فى كل منطقة منها، ففى شرق منطقة الدراسة نجد أن المعدل السنوى لكمية المطر فى منطقة التميمى الواقعة على ارتفاع خمسة أمتار يبلغ ٧٨.٧ ملم فى السنة، فى حين يكون المعدل فى منطقة أم الرزم ١٦٦.٤ ملم الواقعة تقريباً على نفس خط الطول لمنطقة التميمى ولكن على ارتفاع أعلى يبلغ ٨١ متر، ونرى هذا التباين أيضاً فى وسط المنطقة حيث يبلغ المعدل فى منطقة سوسه ٣٤١.٤ ملم، بينما يصل فى مدينة شحات إلى ٥٦٧.٦ ملم، أما فى غرب المنطقة فنجد أن المعدل فى منطقة طلميثة يبلغ ٣٣٤.٨ ملم، بينما يكون فى مدينة المرج ٣٨٧.٢ ملم(٧).

ولكن بالرغم مما سبق الإشارة إليه يجب علينا ملاحظة أن الأمطار لا تزداد نتيجة لعامل الارتفاع فقط، بل إن هذا العامل يتضافر مع بقية العوامل المحلية الأخرى مثل القرب من البحر واتجاه المنحدرات المتعامد مع الرياح الممطرة وأيضاً كمية بخار الماء التى يحملها الهواء، غير انه يظل هو العامل الأكثر تأثيراً.

وهناك ملاحظة أخرى يجدر بنا الإشارة إليها وهى أنه تمشياً مع القاعدة القائلة بزيادة كمية المطر كلما زاد الارتفاع فإن قمة الجبل وهى المنطقة الأكثر ارتفاعاً التى سوف يهطل عليها أكبر كمية من الأمطار، غير أنه عندما نلقى نظرة على المعدلات السنوية للأمطار فى المنطقة نجد أن محطة اسلنطه التى تمثل قمة الجبل تستقبل معدلاً سنوياً من الأمطار يبلغ ٣٨٥.٧ ملم، فى حين نجد أن مدينة شحات الواقعة على ارتفاع اقل من منطقة اسلنطة تستقبل معدلاً سنوياً من الأمطار يبلغ ٥٦٧.٦ ملم، ويمكننا تفسير ذلك بأن هذه القاعدة يمكن الاعتماد عليها بشكل عام، ولكن فى الدراسات الإقليمية فإن العوامل المحلية تلعب دوراً آخر قد يؤدى إلى نتائج أخرى تخالف هذه القاعدة، وهذا ما نلاحظه فى منطقة الدراسة، فالتركيب التضاريسى للمنطقة والمتمثل فى الحافة الثانية للجبل يلعب دوراً فى تفاوت كميات الأمطار بين قمة الجبل ومناطق المصطبة الثانية الواقعة عند أقدام هذه الحافة، فنجد أن الحافة الثانية تقوم بحجز الرياح الممطرة مما يؤدى إلى تكاثف جزء كبير من بخار الماء الموجود بها وبالتالى سقوط المطر، فى حين أن هذه الرياح لا تجد ما يحجزها عندما تصل إلى قمة الجبل وبالتالى تتوزع كمية المطر الموجودة بها على مناطق المصطبة الثالثة للجبل ومنا طق السفح الجنوبى.

رابعاً - مراكز الضغط الجوى وتوزعها فى منطقة الجبل الأخضر.

تعتبر الظروف المناخية المسيطرة على منطقة البحر المتوسط محصلة لموقعها بالنسبة لمراكز الضغط الجوى الرئيسية (المرتفعة والمنخفضة) والتى تكون فى حالة تنقل دائم بين الشمال والجنوب على مدار السنة، وذلك لارتباطها بحركة الشمس الظاهرية، وينتج عن هذا التنقل تبادل السيطرة والنفوذ للضغوط الجوية المختلفة، والتى تؤدى بدورها إلى اختلاف سرعة واتجاه الرياح ونوعية الكتل الهوائية من حيث المصدر والصفات وما لذلك من آثار كبيرة على مناخ منطقة الدراسة. وتتغير الحالة الجوية فى منطقة البحر المتوسط من فصل لآخر تبعاً لتقدم أو تراجع مراكز الضغط الجوى الرئيسة الآتية:

١- **الضغط المرتفع السيبيرى** القادم من شمال شرق المنطقة (سيبيريا) ويظهر تاثيره عليها فى فصل الشتاء.

٢- **الضغط المنخفض الآيسلندى** القادم من شمال غرب المنطقة (المحيط الأطلسى) وهو عبارة عن مركز للضغط المنخفض الدائم فوق جزيرة آيسلنده، ويشتد تأثيره فى فصل الشتاء عندما تكون المسطحات المائية أكثر دفئاً من اليابس المجاور لها.

٣- **الضغط المرتفع الآزورى** القادم من الغرب، والذى يختلف اتساعه من فصل لآخر، إلا أنه يتمركز فى معظم فترات السنة فوق جزر آزور والرأس الأخضر.

٤- **الضغط المرتفع الاستوائى أو المدارى** القادم من الجنوب من الصحراء الكبرى والذى يظهر تأثيره فى فصل الصيف نتيجة لارتفاع درجة حرارة الهواء الملامس للسطح فى هذا الفصل وارتفاعه إلى أعلى(٨).

ومن المعروف مناخياً أنه عند دراسة توزيعات الضغط الجوى والكتل الهوائية لأية منطقة مهما كبرت مساحتها فإنه لا يمكن قصر هذه الدراسة على أراضى هذه المنطقة فقط إذ أن حركة الرياح والكتل الهوائية تتأثر بتوزيع مناطق الضغط وارتباطها ببعضها على مستوى عروض بأكملها ومحيطات وقارات على اتساعها(٩). لذلك سوف

---

(٧) الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى، المركز الوطنى للأرصاد الجوية، إدارة المناخ، (١٩٧٩م-٢٠٠٦م).

(٨) فواز احمد الموسى، (الخصائص المناخية للحرارة والأمطار فى منطقة شرقى البحر المتوسط)، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، القاهرة، ٢٠٠٢م، ص ٢٨.

(٩) يوسف عبد المجيد فايد، مناخ لبنان بين البحر والجبل، جامعة بيروت العربية، بيروت، ١٩٧٢، ص١١.