

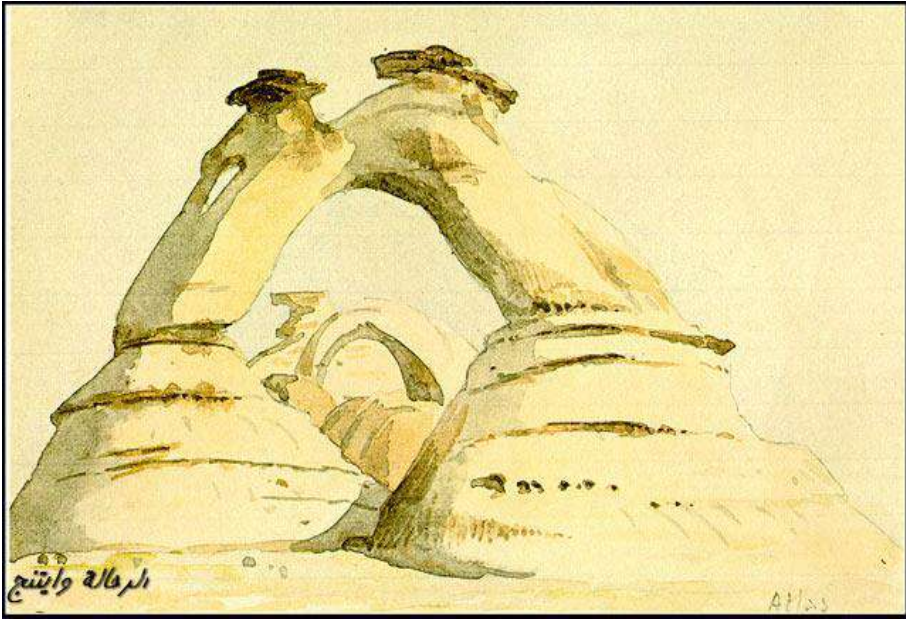
جبل المَحَجَّة "دراسة في الجغرافية الطبيعية"

د. فضل الأيوبي*، و د. عبدالله المسند**

*أستاذ مشارك، **أستاذ مساعد

قسم الجغرافيا، جامعة القصيم

ملخص البحث. جبل المَحَجَّة من الأشكال التضاريسية المدهشة والغريبة التي تقع في الحوض الرسوبي شمال غربي المملكة العربية السعودية، وذلك بالقرب من الطريق الرابطة ما بين حائل وتيماء. وكانت تحيط به مراع وأحواض مائية صغيرة، كانت هدفاً لكثير من القبائل التي عاشت على تربية الماشية، ومارست نشاطها في محيط هذا الجبل، فنقشت أسماءها عليه، وتركت بصماتها الثقافية على شكل لوحات منحوتة على جدرانها لتصور حياتها اليومية، ونشاط القوافل التجارية المتنقلة ما بين العراق، والحجاز، والشام، ومُجد. ويتكون جبل المَحَجَّة من الحجر الرملي الذي يرجع تاريخه لعصور الكامبري والسيلوري والأوردوفيشي، وهو ذو بنية هشّة سمحت لعوامل التجوية طويلة الأمد - وخاصة تلك العائدة للزمن الرابع (البلايستوسين والهولوسين) - أن تخضعه للنحت والتعرية، وأن تعطيه شكله الحالي، وكان للرياح دور بارز في فترات الجفاف التي شهدتها منطقتها. وتشير حالة التضاريس المجاورة له إلى أن التجوية قد قطعت بها شوطاً بعيداً، وحولتها إلى أنقاض متهالكة و أشكال في غاية الجمال والروعة. وتهدف هذه الدراسة إلى تحليل بنية هذا الجبل، ورصد مسار تطوره، ومحاولة تصور مستقبله، وذلك لإظهار أهميته معلماً سياحياً طبيعياً من جهة، وللوصول إلى فهم أفضل للمرحلة التي وصلت إليها التضاريس في ذلك الحوض الرسوبي الضخم من جهة



تمهيد

على الرغم من الأهمية العلمية الجغرافية والتاريخية لجبل المَحَجَّة، إلا أنه - وحسبنا نعلم - لم يرد له ذكر في الأدبيات أو الدراسات السابقة ولقد تم البحث إلكترونياً في أكثر من ١٠٠٠٠ كتاب في علوم مختلفة فلم نجد لجبل المَحَجَّة ذكراً أو حتى وصفاً، لا في الكتب ولا في أحدث الخرائط والمعاجم الجغرافية السعودية، مما أسهم في صعوبة البدء والتأسيس في صناعة وكتابة هذا البحث، وكل ما وجدناه يتمثل في ثلاثة مصادر منها: ورقتان سجلهما كل من الرحالة الألماني يوليوس أويتنج Julius Euting، وزميله الفرنسي تشارلز هوبر Charles Huber، في كتابهما رحلة إلى الجزيرة العربية عام ١٨٨٤م، حيث نحت الأخير اسمه على أحد سفوحه^(١)، وأيضاً ورد ذكره في كتاب

(١) أثار ذلك اهتمام بعض من الشباب السعودي، فقاموا برحلات إلى جبل المحجة وسجلوا انطباعاتهم الشخصية على صفحات الانترنت.

معجم معالم الحجاز للبلادي وذلك في سطرين فقط (البلادي، ١٣٩٨هـ) ، كما جاء ذكر المَحَجَّة عرضاً في سياق الحديث عن وصف هضبة الحجاز حيث ورد "ويسمى القسم الشمالي من هذه الهضبة: المَحَجَّة" ثم تم وصف هضبة المَحَجَّة جغرافياً بشكل موجز، ولم يُتطرق لجبل المَحَجَّة نفسه وذلك في المجلد السابع في موسوعة الثقافة التقليدية في المملكة العربية السعودية ص٢٢٧(٢).

وربما كان جبل المَحَجَّة وغيره من الجبال في فترة ما محور الحياة عند قبائل شمالي شبه الجزيرة العربية وذلك بسبب وقوعه بين مراع هامة أمّنت الرعي لقطعان الماشية، ووفرت الأمن لقوافل التجارة والحجيج، حتى أصبح هذا الجبل سجلاً لأسماء بعض القبائل التي ارتادت المكان، وترددت عليه، وتركت على جدرانه كتابات ثمودية أو نبطية أو سبئية أو لحيانية، ولوحات عديدة لمناظر الصيد، وأشكال الحيوانات التي ائتلفت الحياة معها كالجياذ والإبل، وذلك في منتصف الألف الأولى قبل الميلاد.

ومن القبائل التي ارتادت جبل المحجة: شمر وعزرة وحرب وطيء وبنو وهب وغيرهم، واستناداً إلى عقائد اللحيانيين المتمثلة في بناء المعابد، وعبادة الألهة في الجبال، فإنه يُعتقد بأن جبل المحجة كان واحداً من الجبال التي حجت إليه القبائل لممارسة طقوسها، ذلك أن شعيرة الحج مارسها اللحيانيون، وهذا ما أثبتته النقوش التي عثر عليها في جبل عكة(٣).

لقد ترك اللحيانيون آثارهم المكتوبة على شكل مخربشات قصيرة على واجهات الصخور، وهي كتابات لغوية أكثر منها تاريخية، وذات صبغة دينية، وتتسم بالنقص وعدم التكامل والتشتت وتتصف بقلة الفائدة(٤).

(٢) المعارف الجغرافية، من إعداد: عبدالله الغنيم، وعبدالله الوليعي، وعساف الخواس، ومعراج مرزا، ومن تحرير

سعد بن عبدالله الصويان.

(٣) في محافظة العلا.

(٤) انظر في هذا الصدد:

وقد أثرت عوامل التعرية الطبيعية على الكثير من النقوش والكتابات على صفحة جبل المَحَجَّة، كما أن الأيدي العابثة قد ساهمت في إتلاف وتشويه بعض الكنوز الأثرية المتمثلة بالنقوش، غير عابئة بما لها من قيمة تاريخية، لقد كان جبل المَحَجَّة شاهداً على فترة خصبة من حياة شبه الجزيرة العربية، وعاشت في ظلها قبائل تركت آثارها الحضارية والثقافية على سفوحه، وسجلت نشاطات إنسانية لفترة لا تقل عن ألفي سنة قبل وقتنا الحاضر.

وفي جمادى الأولى من عام ١٤٣٠هـ قام فريق علمي من قسم الجغرافيا بجامعة القصيم^(٥)، بزيارة جبل المَحَجَّة لمدة ثلاثة أيام، للوقوف على معالمه، والتعرف عليه، ودراسته بشكل دقيق، وتشكيل رؤية علمية حول نشأته، وظروف تطوره، ووضع الحالي، وإمكانية تصور مستقبله، وذلك للتأكد من أن جبل المَحَجَّة يحفل إلى جانب أهميته التاريخية بأهمية طبيعية تستحق وضع دراسة كاملة حوله، وللوصول إلى هذا الهدف وضع الباحثان تساؤلات عديدة حول هذه الكتلة التضاريسية المدهشة منها:

١- متى وكيف كانت نشأتها؟ ما بنيتها وطبيعة الصخور المكونة لها؟

٢- ما الظروف المناخية التي مرت عليها؟

٣- ما طبيعة عوامل التجوية الكيميائية والفيزيائية التي حولتها إلى شكلها الحالي؟

- محمد بيومي مهران: "دراسات في تاريخ العرب القديم" دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ب، ت، ص: ٢٥،

٢٧، ٢٨، ٢٨، ١٣٦، ٢٢٨، ٢٢٩.

- علاء الدين محمد قايل: "دراسات في تاريخ شبه الجزيرة العربية" مكتبة الرشد، ١٤٢٧هـ، ص: ٣٢٧ -

٣٣٦

- شارل هوبير: "رحلة في الجزيرة العربية الوسطى ١٨١٨ - ١٨٨٢" الحماد، شمر القصيم، الحجاز، ص: ٩٩،

١٠٤، ١٠٦، ١١٩. ب. ت. أو دار نشر، لبنان.

= (٥) الفريق يتكون من: د. فضل الأيوبي، و د. عبدالله المسند (رئيس الفريق)، بالإضافة إلى طلاب الماجستير

وهم: عيسى الشمري، حمود الشمري، ويوسف الشمري. الذين رافقوا الباحثين إلى منطقة الدراسة للاطلاع

والتدريب.

- ٤- كيف كانت استجابة صخورها وبنيتها لهذه العوامل؟
 ٥- ما مصير هذه الكتلة الجبلية مستقبلاً؟
 ٦- هل يصلح جبل المَحَجَّة أن يكون معلماً سياحياً طبيعياً؟
 وسوف يحاول الباحثان من خلال هذه الدراسة الإجابة عن هذه التساؤلات من وجهة نظر طبيعية، أما الجوانب البشرية والثقافية (التاريخية) فلها مجال آخر في بحوث أخرى.

أولاً: الخصائص الجغرافية العامة لجبل المَحَجَّة

١- الموقع الفلكي

يقع جبل المَحَجَّة فلكياً وفق الإحداثيات التالية: ٢٧,٠٠,٥٢٠ شمالاً، و ٣٩,٢٩,٨٥٠ شرقاً.

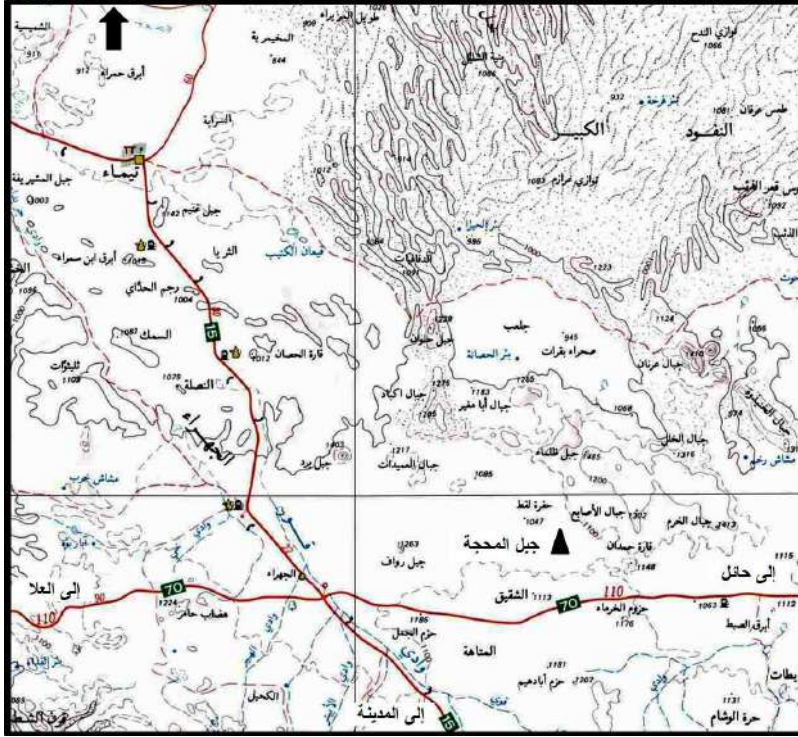
٢- الموقع الجغرافي

يقع جبل المَحَجَّة على الطريق الرابط ما بين (حائل - العلا)، وإحداثيات نقطة التحول من الطريق المعبد (حائل - العلا)، إلى الطريق الرملي الوعر الموصل إلى جبل المَحَجَّة فهي: ٢٦,٤٩,١٨٦ شمالاً، و ٣٩,٣٧,٠٥٣ شرقاً، وعلى بعد مسافة تقدر بنحو ٣٠ كم شمال الطريق المذكور (الشكل رقم ١). وعلى وجه التقريب يبعد جبل المَحَجَّة عن مدينة الرياض ٨٦٠ كم، وعن بريدة ٥٠٠ كم، وعن حائل ٢٤٠ كم، بينما تفصله عن تيماء مسافة تقدر بنحو ١٦٥ كم.

ويحتل جبل المَحَجَّة مكاناً محصوراً - في الحوض الرسوبي شمالي المملكة - على أعتاب الجزء الجنوبي الغربي من النفود الكبير إلى الغرب من مدينة حائل، وجنوب شرق تيماء، ويقع جنوب جنوب شرق تبوك التي يتبعها إدارياً.

ويمكن القول أن الوصول إلى جبل المَحَجَّة غاية ليس من السهل إدراكها، ذلك أنه لا توجد طريق تفضي إليه مباشرة، وإنما يتوجب السير لمسافة ٢١ كم أفقياً، وتستغرق ساعة و ٤٥ دقيقة تقريباً باتجاه الشمال، على مسالك وممرات شديدة الوعورة، ليست في

حقيقتها سوى جذور التضاريس التي أزالتها عوامل التعرية المليئة بالصخور والجلاميد وأكوام الأحجار والأنقاض والسفوح الشديدة الانحدار التي تزيد في تعقيد مهمة الوصول إليه، لولا الاستعانة بالله ثم أجهزة الملاحة GPS.



الشكل رقم (١). الموقع الجغرافي لجبل المَحَجَّة.

المصدر: لوحة NG37-NE هيئة المساحة العسكرية (المقياس ١:٥٠٠٠٠٠).

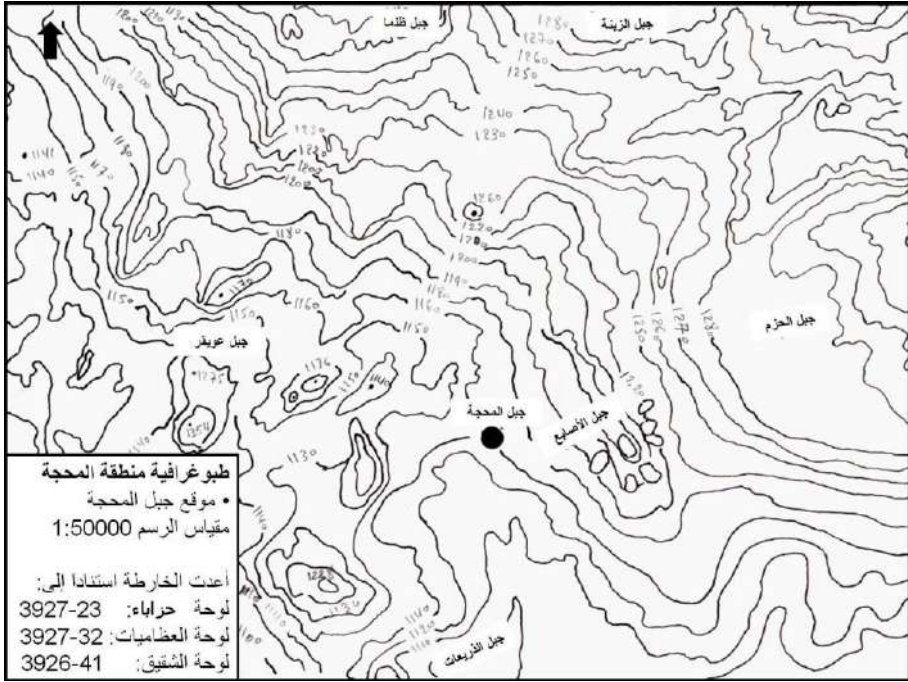
وأثناء السير على الطريق الصحراوي وبعد اجتياز نصفه تقريباً يتراءى جبلان شاهقان قبل الوصول إلى المَحَجَّة، يعرفان بجبلي الذريعات ويقعان إلى الجنوب من المَحَجَّة، ويمثلان معلماً يهتدى به للوصول إلى الجبل. وجبل المَحَجَّة محاط ببقايا سلسلة من الجبال التي أنهكتها عوامل التعرية وحولتها إلى بقايا مألها إلى الزوال والله أعلم (الشكل رقم ٢).



الشكل رقم (٢). موقع جبل المَحَجَّة بين الكتل الجبلية المحيطة به.

المصدر: من إعداد الباحثين اعتماداً على برنامج Google Earth ٢٠٠٩.

إن جبل المَحَجَّة ليس سوى كتلة متواضعة الحجم تظهر بالكاد بالصور الفضائية أو الخرائط الطبوغرافية، وهو على أطراف حوض تحيط به مرتفعات عديدة مثل: جبل الذريعات (١٣٦٢م) من الجنوب الغربي، وجبل الأصابع (١٣٠٢م) من الشرق، وجبل الخرم (١٤١٣م) وجبل الزينة (١٣٢٠م) من الشمال الشرقي، وجبل عويقر (١٢٧٢م) من الغرب، وجبل عاقر (١٣٦٣م) من الشمال الغربي، وجبال العظاميات (ظلماً) (١٣٠٠م) من الشمال، (الشكل رقم ٣).



الشكل رقم (٣). طوبوغرافية منطقة المَحَجَّة.

المصدر: من إعداد الباحثين.

ويعد جبل المَحَجَّة جبلاً مجهولاً من قبل الكثيرين، على الرغم من أهميته التاريخية، وتميزه الطبيعي، وربما يكمن السبب في وقوعه في منطقة نائية متطرفة ووعرة، وبعيدة عن التجمعات السكنية، كما أن وجوده وسط حوض منخفض قد ساعد على إخفائه عن أعين الناس، وذلك نظراً لضآلة حجمه نسبة لما حوله، وقلة ارتفاعه، ولكن وعلى الرغم من مكانه الموحش إلا أنه يدهشك بغرابته وشكله المميز، ويجعل من وعتاء الرحلة أمراً مقبولاً ومحتماً من أجل رؤية ظاهرة طبيعية تستحق المشاهدة والدراسة (الشكل رقم ٤).



الشكل رقم (٤). صورة فضائية توضح موقع جبل المَحَجَّة بين الكتل التضاريسية.

المصدر: Google Earth ٢٠٠٩.

٣- التسمية

لم نجد شيئاً مكتوباً بهذا الخصوص إلا عند (عاتق بن غيث البلادي) في كتابه (معجم معالم الحجاز) حيث قال: " وأصل الاسم أن الحجاج كانوا إذا قضوا مأرباً من تيماء توجهوا على هذا الطريق إلى العلا، تحاشياً لمفازة الجهراء إلى خيبر حيث تقل المياه والأمن" أ. هـ. بينما يتداول بعض الناس روايات عديدة في تسمية الجبل بهذه التسمية: الأولى: تقول إن بعض القبائل أيام الجاهلية كانت تحج إليه، قلنا: وقد يكون لعوامل التعرية، والتجوية، والتي رسمت أشكالاً هندسية عظيمة، وجميلة، وغريبة على سفوح الجبل، أسرت قلوب الناس بجمالها، وعظمتها، فدفعتهم إلى اعتقادات باطلة، وذلك لتعظيم الجبل والمكان، حتى شدوا الرحال إليه حجاجاً، وربما جاءت هذه التسمية من

خلال حج القبائل إلى هذه الكتلة الجبلية بحثاً عن الكلاً، والماء، والله أعلم.

الثانية: قيل أن سبب تسميته بالمَحَجَّة يعود إلى لون تربته البيضاء، ورأي ثالث يعتقد أن سبب التسمية يستند إلى أن المَحَجَّة تعني الجادة المطروقة، وسمي بذلك لأن قوافل الحج قديماً قصدته وهي في طريقها إلى الحجاز من أجل فريضة الحج والله أعلم.

٤- وصف الجبل

جبل المَحَجَّة هو جبل رسوبي من الحجر الرملي، لا يزيد ارتفاعه عن ١١٣٧م عن سطح البحر، ويتكون من عدة كتل صخرية منفردة، ومتجمعة في مكان واحد، ويبلغ طوله حوالي ٢٠٠م باتجاه الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي، بينما لا يزيد عرض أكبر وحدة فيه عن ١٣٥م، ويتألف الجبل من عدة كتل مفردة^(٦)، وكأنها على هيئة نملة: رأس جبل المَحَجَّة، وظهره، وعجزه (الصورة رقم ١).

الأولى رأس جبل المَحَجَّة: ويقع باتجاه الشمال، وهو أهم أجزاء جبل المَحَجَّة، وهو الواجحة الأجل، والأكثر غرابة في شكله الهندسي، والذي يأخذ شكل قوس يتركز على قاعدتين على شكل دائرتين ضخمتين، لا يقل قطر الواحدة منهما عن ٥٠م، بارتفاع ٤٥م تقريباً. وقد تعرض هذا الجزء من الجبل لعمليات تعرية وتجووية شديتين، أدتا إلى حدوث فتحة كبيرة في وسطه على هيئة معين هندسي، وفتحة أخرى أعلى يسار الجبل على شكل معين مناظر ومماثل للفتحة الكبيرة. وقمة هذا الجزء من الجبل متوجة بتاجين من الصخور على هيئة هندسية غاية في الجمال (الصورة رقم ٢).

(٦) وقد قسم كل من هوبر وأويتينج الجبل إلى الأقسام التالي:

- ١- كتلة يصل ارتفاعها إلى ٣٠م ذات جوانب رأسية.
- ٢- ردهة يتراوح ارتفاعها ما بين ٢٠ - ٣٠م.
- ٣- كتلة نصف مستديرة لا يزيد ارتفاعها عن ١٠م.
- ٤- صخرة منفردة وصغيرة.
- ٥- بمو أعمدة أمامي يصل ارتفاعه إلى حوالي ٣٣م.

كما شاهد الباحثان في هذا الجزء آثاراً محفورة على حافته الشرقية، وهي عبارة عن تجاويف يتسلق من خلالها الإنسان إلى قمة الجبل، وذلك قد يكون للمراقبة الأمنية أو حياً للاستطلاع من قبل الأوائل.

الثانية: ظهر جبل المَحَجَّة: ويقع في المنتصف، وهو عبارة عن قوس داخلي مدهش، يتسم بالمهابة، والضخامة، والقوة، ويقدر ارتفاعه عن سطح الأرض ٣٤م، بينما يقدر ارتفاع فتحة هذا القوس ٢٠م، ويشترك معها أيضاً كتلتان صخريتان صماء، تقع بين القوس ورأس الجبل، الأولى عبارة عن كتلة صخرية مقعرة على شكل قوس مدهش، تتربع خلف رأس جبل المَحَجَّة، يتراوح ارتفاعها حوالي ١٧م، والثانية كتلة أخرى على شكل قبة رائعة الاستدارة، نخرتها عوامل التجوية، لا يزيد ارتفاعها عن ١٠م.

الثالثة: عجز الجبل: وهي عبارة عن تل عادي، ومصمت، وهو الأكبر حجماً، ويقدر ارتفاعه عن سطح الأرض بحوالي ٣٥م.



الصورة رقم (١). جبل المَحَجَّة وأجزاؤه الرئيسية.



الصورة رقم (٢). أفاوس وتيجان الواجهة الشمالية لجبل المَحَجَّة.

ثانياً: البنية والتكوين

يتكون جبل المَحَجَّة من صخور الحجر الرملي، العائدة إلى العصر الأردوفيشي الأسفل، والديفوني الأسفل من الزمن الأول، والتي تموضعت فوق صخور تكوين ساق الرملية من الزمن الأول. وبما أن الحجر الرملي يتكون من عدة أنواع مختلفة حسب طبيعية التركيب، فإنه لا بد لنا من استعراض هذه الأنواع، وهو مثلما بيّنا سابقاً يتشكل من صخور فتاتية رسوبية، عمادها حبيبات رملية، تتراوح أحجامها ما بين (١٦/١ - ٢ ملم) وفي معظم الأحيان تكون هذه الحبيبات مستديرة إلى مزوأة في بعض الحالات.

ويسود معدن الكوارتز SiO_2 في تركيب أحجار الرمل، إضافة إلى وجود المعادن الأخرى، ولكن بنسب قليلة، وتشمل هذه المعادن كلا من: الفلسبارات، والميكا، والمعادن الثقيلة (الزركون، التورمالين، الجارنت، الروميل، الهوربلند، الكيانايت، السلمانايت، وغيرها)، هذا بالإضافة إلى

وجود معادن طينية، مثل (الكاولين، والإلايت، والمونتمولونايت والكلورايت) وذلك في بعض الأحيان (مشرف وآخرون، ١٤٢٣هـ: ٩٧ - ٩٩).

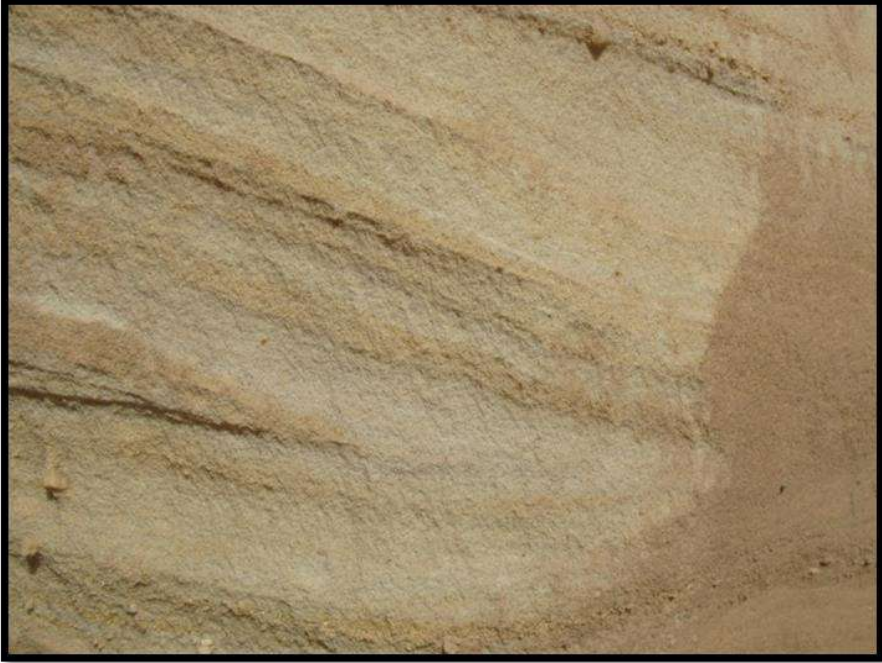
تصنف أحجار الرمل بناء على نسب محتوياتها الأساسية والمكونة من الكوارتز والفلسبار، والطين، حيث تسمى أحجار الرمل الرديئة التصنيف، والمحتوية على نسب تزيد عن ٢٠% من الطين، برمل الجريواكي Greywake، ذي اللون الترابي أو الرمادي، والمعروف بحجر الرمل غير النظيف، الذي تكون معظم حبيباته مزواة، ويحتوي على نسب عالية من القطع الصخرية، ومن المعادن الثقيلة. وعادة ما يترسب رمل الجريواكي في مناطق ترسيب ذات طاقة تيارية منخفضة، مثل أعماق البحار، والبحيرات، حيث تعرف رواسب هذه المناطق برواسب العكر، والمشار إلى سحنتها بسحن الفلش، والتي يكثر وجودها في الأحواض الكبيرة (الصورة رقم ٣).



الصورة رقم (٣). تجوية التافوني.

أما الصنف الثاني من أحجار الرمل فهو الأركوز Arkose الذي يحتوي على نسبة لا تقل عن ٣٠% من الكوارتز، ونسبة عالية جدا من الفلسبارات، التي قد تصل إلى ٦٠%، ونسبة منخفضة من الطين، ويغلب على هذا الصنف اللون الأحمر، وذلك لارتفاع نسبة الحديد المؤكسد فيه. كما أن معظم حبيباته رديئة التصنيف ومزواة وذلك بسبب قصر مسافة نقله.

وتتواجد غالبية أحجار الأركوز بالقرب من صخور المصدر، والتي هي في معظم الحالات صخور جرانيتية تعرضت للتعرية السريعة، ثم أعقبها ترسيب سريع للنواتج المجوأة، التي يتوفر فيها الكوارتز والفلسبار وبنسب كبيرة. وعادة ما يترسب الأركوز في المرواح الطينية المتاخمة لمنحدرات الجبال (الصورة رقم ٤).



الصورة رقم (٤). تطبيق آركوز.

الصف الثالث من أحجار الرمل: هو الكوارتزيت النقي Orthoquartzite ، الذي تصل فيه نسبة الكوارتز في معظم الأحيان إلى أكثر من ٩٥%، ويقل أو يندر فيه وجود الطين والفلسبار، لذلك يظهر هذا الصخر بلون أبيض زجاجي، وتكون معظم حبيباته مستديرة، وجيدة التصنيف، بسبب نقله لمسافات بعيدة جداً عن صخور المصدر وترسيبية في مناطق تيارات عالية النشاط، كما تؤدي عملية الترسيب المكاني المنشأة التي يتعرض لها حجر رمل الكوارتزيت بشكل مستمر إلى تحسين استدارة حبيباته وارتفاع نسبة نقاوته بشكل دائم (الصورة رقم ٥).



الصورة رقم (٥). الكوارتزيت.

وعلى العموم توجد أحجار الرمل بحالة متطبقة وذات ألوان مختلفة مثل: الأبيض الزجاجي، والبرتقالي، والأصفر، والأخضر، والأحمر، والبنّي، والرمادي، والترابي.

ويعتمد اللون على وفرة الشوائب، ونوع المادة اللاصقة (الملاط). وأكثر المواد اللاصقة شيوعاً في أحجار الرمل هي: السليكا (الكوارتز) والكالسايت، وأكاسيد الحديد، وأقلها انتشاراً الدولومايت، والجبس، والانهيدريت، وتترسب أحجار الرمل عادة في بيئات مختلفة مثل: الشواطئ، أعماق المسطحات المائية، الصحاري، السهول الفيضية، وغيرها (مشرف، ١٤١٨هـ: ٢٥٤-٢٥٨).

وفيما يتعلق بجبل المَحَجَّة فإنه يتكون في معظمه من الحجر الرملي من نوع الكوارتزيت، وإن كان يتضمن بعض أجزاء منه النوعين الآخرين: الأركوز، الجريواكي، والصور المرفقة توضح ذلك. على أن الأنسجة السطحية للحبيبات تظهر بشكل عاتم، أو منطفي في الأنواع الثلاثة المكونة لجبل المَحَجَّة. وتشير هذه الخاصية إلى البريق السطحي للحبيبة، والتي تدل على انتظام انعكاس الضوء على سطح الحبيبة. وإن تناثر أو تبعثر الضوء على سطحها ينتج عنه بريق عاتم أو منطفي. هذه الخاصية ربما تحدث نتيجة للعمليات الميكانيكية التي تتسبب في تآكل سطح الحبيبة فيما لو تعرضت لنحت ريحي مثل حبيبات منكشفات الكوارتزيت، والوجهريحيات، ومن المحتمل أيضاً أن عتمة أو انطفاء الحبيبة قد يكون ناجماً عن تغلف سطحها بالدهن الصحراوي.

إن تعرض الحبيبة لعمليات الاختزال والأكسدة في البيئية الصحراوية وتحت شمس الصحراء ينتج عنه تصاعد محلول السليكا من داخل الحبيبة وترسبه على سطحها، مما يعطيها بريقاً عاتماً أو منطفئاً. وتعطي البنيات الرسوبية عدة مؤشرات عن بيئة الترسيب، وفي حالات كثيرة تدل هذه البنيات على ظروف البيئة السائدة التي تسببت في تكوينها. ومن أهم هذه البنيات الرسوبية: علامات النيم، التطبق المتقاطع، التطبق المترقق، الترقق المتقاطع، وعلامات القاع.

وما من شك في أن سلاسل جبال شمال غربي المملكة المكونة من الحجر الرملي بأنواعه المختلفة والعائدة للحياة القديمة (الباليوزويك) قد تشكلت وفق آليات معقدة، ناجمة عن تعرض صخور القاعدة العائدة لفترة ما قبل الكامبري لعوامل تعرية قارية عنيفة، نتيجة للحركات التكتونية (البنائية) العديدة التي شهدتها المنطقة، وما نجم عنها من إحداث حركات رفع و خفس

وتصدعات وضغوطات، التي أدت إلى تقدم أذرع هامة لمياه بحر تيشس، حيث غمرت هذه المياه المناطق المنخفضة في الحوض الرسوبي شمال غربي المملكة. وقد قامت هذه المياه الغامرة بواسطة تياراتها بحمل ونقل وتوزيع الرواسب المختلفة المصادر، القارية منها والبحرية، وذلك لعدة مرات قبل أن تتراجع مياه ذلك البحر تاركة الرسوبيات على هيئة طبقات، لينتشل منها الحجر الرملي وغيره من الصخور الرسوبية. ومن خلال تفحص رواسب الحجر الرملي في جبل المَحَجَّة يمكننا تبيان درجة نضوجها من عدمه، من خلال الوقوف على مدى درجة تجوية ونقل وإعادة ترسيب الراسب، وذلك بالاستناد إلى تدرج النضوج:

١- يكون الحجر الرملي غير ناضج عندما يتكون من فئات مزوى ومعادن مختلفة، مثل الكوارتز بنسبة ضئيلة جداً، والفلسبار، والميكا، وتكون عناصر الفئات الصخري والطين موجودة بأحجام مختلفة، وتدل حالة أحجار الرمل غير الناضجة إلى عدم اكتمال التجوية وأن النقل قد تم لمسافة قصيرة، وأن الدفن قد تم سريعاً مثل الحجر الرمل الجريواكي.

٢- ويكون الحجر الرملي شبه ناضج عندما يتكون من نسبة عالية من الكوارتز، إضافة إلى وجود الطين، والفلسبار، والميكا، وكلها ذات حبيبات في حجم الرمل وشبه مستديرة، وتدل أحجار الرمل شبه الناضجة إلى عدم اكتمال مهام التعرية أيضاً، وأن النقل قد تم إلى مسافة متوسطة، وأن البيئة الترسيبية قد حدث فيها تصنيف أو فرز متوسط إلى رديء مثال: حجر الرمل الأركوز.

٣- ويكون الحجر الرملي ناضجاً عندما يتكون من حبيبات الكوارتز فقط الجيدة الاستدارة والتصنيف. ويشير الحجر الرملي الناضج إلى شدة التعرية، والنقل إلى مسافات طويلة أو حدوث عدة دورات نقل وترسيب وتعرية مثال حجر الرمل الكوارتزي.

ونظراً لكون جبل المَحَجَّة يتضمن هذه الأنواع الثلاثة، فهذا يعني أن مستويات النضج في هذا الجبل متنوعة، حسب أنواع نضج الحجر الرملي، والصور المرفقة توضح هذه السمة. أما فيما يتعلق بالتطبيق، فإن طبقات الكتل الصخرية للحجر الرملي يتراوح تطبقها ما بين التطبيق المستوي المسطح الأفقي، والتطبيق المترقق، والتطبيق المتدرج، والتطبيق المتقاطع،

والترقق المتقاطع (مشرف وآخرون، ١٤٢٣هـ) و(مشرف، ١٩٨٧م) (انظر
صور: ٦-٧-٨-٩-١٠).



الصورة رقم (٦). تطبق أفقي مستو، مع تطبق مترقق وترقق أفقي (الكوارتزيت).



الصورة رقم (٧). تطبق متدرج (كوارتزيت).



الصورة رقم (٨). تطبق متقاطع مستوي (كوارتزيت).



الصورة رقم (٩). تطبق متعارض ومتقاطع (كوارتزيت).



الصورة رقم (١٠). تطبق، فوالق، فواصل، رمل الكوارتزيت.

ثالثاً: أثر العوامل المناخية في تشكيل جبل المَحَجَّة

لا شك أن العوامل المناخية المختلفة قد أدت دوراً رئيساً في تشكيل جبل المَحَجَّة، وتركت بصماتها عليه، سيما وأنه قديم النشأة بحيث تعاقبت عليه أزمنة وعصور سادتها تقلبات مناخية شديدة. غير أنه وبسبب الصعوبة في تقييم أوضاع الجبل وما أدت إليه عوامل التعرية حتى الزمن الرابع فإننا سنركز البحث على فترتين: الفترة الأولى: وهي فترة البلايستوسين (القسم الأول من الزمن الرابع) وهي الفترة المطيرة. الفترة الحالية: التي نعيشها من الهولوسين^(٧).

جبل المَحَجَّة ومرحلة البلايستوسين (١,٦٤ مليون سنة قبل الحاضر)

إن دراسة التغيرات المناخية في المناطق الجافة ومنها المملكة العربية السعودية (الوليبي، ١٩٨٨)^(٨) تستدعي الوقوف أولاً: أمام فترتي الميوسين الأدنى والأوسط التي درسهما (Thomas) وآخرون (١٩٨١: ١٠٨ - ١٣٦) وأشاروا فيهما إلى ضخامة وتعدد الحيوانات الفقرية والثديية التي عاشت شرق المملكة، والتي تحتاج إلى بيئة طبيعية غنية، غير أن دراسات المناخ القديم تشير إلى أن فترة الهولوسين هذه قد غطت معظم شبه الجزيرة العربية والشرق الأوسط. على أن نهايات الميوسين الأعلى شهدت جفافاً في المناطق المدارية، ومنها بطبيعة الحال شبه الجزيرة العربية، حيث نشطت عمليات التعرية والإرسابات الريحية.

ويعتقد بأن رمال النفود قد انتشرت وامتدت على سطح يرجع تاريخه لعصر الميوسين الأوسط، وهذا يعني أن بداية تكون الرمال

(٧) انظر في هذا الصدد كتاب مناخات الأزمنة الجيولوجية، ١٩٩٢، منشورات جامعة سبها. المكتبة الأكاديمية - الإسكندرية. تعريب فضل الأيوبي.

(٨) استند الباحثان في دراسة هذه الفقرة على الكتاب الجغرافي السنوي: "تغيرات المناخ في المناطق الجافة، دراسة حالة المملكة" للدكتور عبدالله بن ناصر الوليبي، وقد ذكر اسم هذا المصدر كاملاً في قائمة المراجع في نهاية البحث، وأن الباحثين الأجانب الذين وردت أسماؤهم في هذه الفقرة هي استشهادات الوليبي.

وتراكمها في شمال شبه الجزيرة العربية في حوض النفود ترجع إلى الميوسين الأعلى (Whitney, et al., 1983, pp.11-12).

الفترة المطيرة الأولى (البلايستوسين الأدنى): حدثت هذه الفترة في شبه الجزيرة العربية، أثناء الزمن الرابع في فترة البلايستوسين الأدنى، وذلك وفق دراسات أنتون (Anton, 1984, p.280) حيث يرجح معظم العلماء والباحثون أن الشبكة الكبرى من الأودية الموجودة الآن في شبه الجزيرة العربية قد تكونت خلال هذه الفترة المطيرة، ومن أهمها أودية الرمة، الباطن، الدواسر، وغيرها. حيث استطاعت هذه الأودية حفر مجاريها وتعميقها، وبناء المصاطب، وتشكيل شبكة من الروافد المختلفة (Zarine, 1979, pp.9-10).

فترة جفاف البلايستوسين الأوسط: لقد حلت هذه الفترة بعد المرحلة المطيرة المنصرمة، واستمرت سائدة حتى الفترة المطيرة الثانية التي سيطرت خلال البلايستوسين الأعلى. وقد استدل أنتون (Anton, 1984, p.287) على فترة الجفاف هذه من خلال انعدام التعرية المائية أو تشكل مجار جديدة، وكذلك من خلال نشاط التعرية الريحية التي عملت على إرساب مناطق رملية جديدة في نواحي مختلفة من الجزيرة العربية.

الفترة المطيرة للبلايستوسين الأعلى: سادت هذه الفترة المطيرة الثانية في عصر البلايستوسين الأعلى في أعقاب جفاف البلايستوسين الأوسط في شبه الجزيرة العربية، وعموم المناطق المدارية.

ولقد تعرف علماء المناخ القديم على هذه الفترة عن طريق دراسة المصاطب القديمة، والمناطق الرملية في المملكة، وخاصة الترب الزراعية التي طمرتها رمال الصحراء، وكذلك البحيرات التي شهدت أعلى منسوب لها في هذه الفترة. وقد أشار مكلور (McClure, 1978, p.261) إلى أن الربع الخالي كان أثناء هذه الفترة غنيا بالنباتات، والأعشاب، والأحراش، والحيوانات، مثل: الجاموس، و فرس النهر، والبقر الوحشي، والوضيحي، والغزلان، بينما قام وتني (Whitney, et al., 1983, pp.21-22) بدراسة آثار البحيرات في رمال النفود، حيث عملوا

على تأريخها، فوجدوا أنها تتطابق مع تلك التي كانت موجودة في الربع الخالي.

ولقد أظهر التاريخ الكربوني أن فترة البلايستوسين الأعلى المطيرة في منطقة النفود قد حدثت ما بين 38000 و 24500 سنة ، قبل وقتنا الحاضر. ويعتقد بأن شبه الجزيرة العربية كانت فيما بين ٣٢٠٠٠ و ٢٤٠٠٠ سنة قبل الآن تحت تأثير واحدة أو أكثر من الفترات المطيرة.

فترة جفاف البلايستوسين الأعلى والهولوسين الأدنى: في هذه الفترة زادت حدة التعرية الريحية، وهذا ما ساعد على استمرار تراكم الرمال في أحواض الربع الخالي، و الدهناء، والنفود. وقد اختفت الإرسابات الفيضية لانعدام الأمطار، وأصبحت التعرية الريحية مسيطرة وسائدة تماما (Anton, 1984, p.287)

الفترة المطيرة التابعة للهولوسين الأدنى: عرف آخر الهولوسين الأدنى فترة مطيرة ارتفعت خلالها مناسيب البحيرات في صحاري الربع الخالي، أما في النفود فقد توصل (Witney, et al., 1983, p.23) من خلال دراسة بحيراته ومحاولة تأريخها، إلى أن هذه الفترة المطيرة تنحصر فيما بين: 8500 و 5200 سنة قبل الآن، وقد كانت هذه الفترة آخر العهود المطيرة خلال الهولوسين، حيث أخذ المناخ يميل نحو الجفاف.

الفترة الجافة الحالية: بدأت ملامح هذه الفترة بالظهور في منطقة النفود قبل 5200 سنة قبل الآن. وقد جفت البحيرات خلالها، واختفى الغطاء النباتي، و الغلاف الحيواني، الذي صاحب هذه الفترة المطيرة وحل محلها غطاء نباتي وحيواني متقهقر ويستطيع التكيف مع الظروف الجديدة، وقد بدأ نشاط التعرية الريحية مرة أخرى، وعلى نطاق واسع مما ساعد في تكوين الكثبان الرملية.

والخلاصة نقول إن معظم الخصائص المناخية للبلايستوسين والهولوسين قد جرى الوصول إليها استناداً إلى مستويات البحيرات التي كانت تتذبذب وتؤشر إلى الرطوبة والجفاف، وقد بيّنت دراسة كل من ستريت وغروف (١٩٧٩: ٨٣-١١٨) أن:

• الفترة الممتدة ما بين 23000-24000 سنة قبل وقتنا الحاضر كانت فترة رطوبة استمرت حتى الفترة الممتدة ما بين 20000-21000 سنة قبل وقتنا الحاضر.

• الفترة الممتدة ما بين 17000-18000 قبل وقتنا الراهن كانت فترة جفاف في الصحراء الكبرى وشبه الجزيرة العربية، وقد زادت حدة الجفاف خلال الألفي سنة التي تلتها.

• بدأ الجفاف بالانحسار خلال الفترة 11000-12000 سنة قبل الآن، حيث شهدت الجزيرة العربية وشمال إفريقيا مناخاً أكثر رطوبة استمر خلال الفترة الممتدة ما بين 8000-9000 سنة قبل الآن. ولكن منذ 7000 سنة قبل وقتنا الراهن أخذ المناخ بالاتجاه نحو الجفاف النهائي.

• منذ 4500 سنة قبل وقتنا الراهن بدأت أشد فترة جفاف عرفتها الجزيرة العربية، وشمال أفريقيا، ولعل الألف سنة الأخيرة أكثر الفترات الجافة سوءاً في عصري البلايستوسين والهولوسين (الوليبي 1988).

ومما لا شك فيه أن جبل المَحَجَّة قد خضع لمؤثرات هذه الفترات الرطبة، والمطيرة، والجافة، ونشطت في أجزائه المختلفة عوامل التجوية الكيميائية، والفيزيائية التي عملت على نحته وتعريته وإزالة كميات كبيرة من رماله حيث حملتها الرياح إلى مناطق منخفضة في النفود وغيرها.

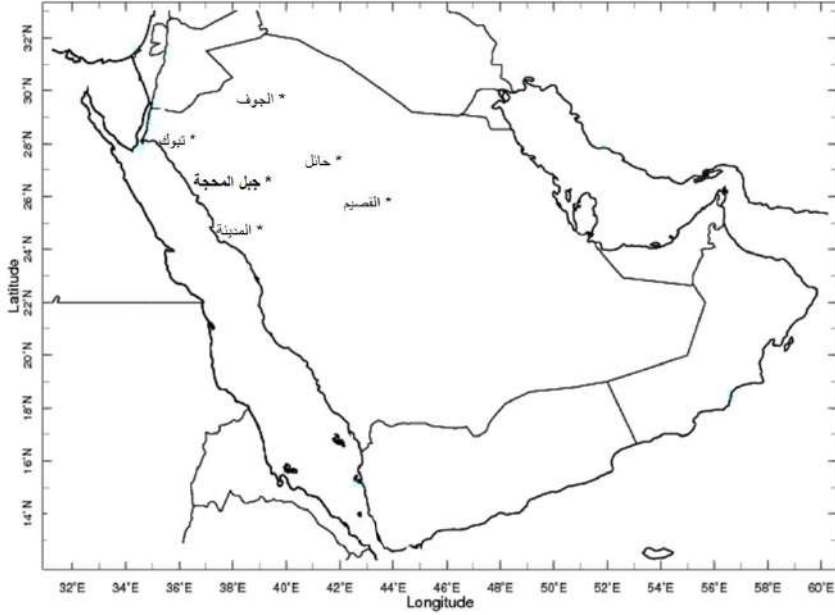
جبل المَحَجَّة والمناخ الحالي: يمكننا القول أن خصائص المناخ الحالي

السائد الآن في منطقة جبل المَحَجَّة وما جاوره من المناطق ليست سوى امتداد لفترة الجفاف التي أعقبت الفترة المطيرة للهولوسين الأدنى، بل هي أشد فترات الجفاف التي عرفها الزمن الجيولوجي الرابع، وللوقوف على هذه الخصائص جرت الاستعانة بالمعطيات المناخية الخاصة بخمس محطات لمناطق تحيط بجبل المَحَجَّة وهي الواردة في الجدول رقم (١) والشكل رقم (٥):

الجدول رقم (١). المعطيات الخاصة بالمحطات المناخية المجاورة لمنطقة الدراسة.

| إحداثيات المحطة | | طول فترة التسجيل (سنة) | فترة التسجيل | الارتفاع (م) | اسم المحطة |
|-----------------|------------|------------------------|--------------|--------------|------------|
| 24 32 53 N | 39 41 55 E | 39 | ٢٠٠٨ - ١٩٧٠ | 635 | المدينة |
| 26 18 28 N | 43 46 03 E | 31 | ٢٠٠٨ - ١٩٧٨ | 646 | القصيم |
| 27 26 04 N | 41 41 28 E | ٣٩ | ٢٠٠٨ - ١٩٧٠ | 1001 | حائل |
| 29 47 19 N | 40 05 55 E | 31 | ٢٠٠٨ - ١٩٧٨ | ٦٦٨ | الجوف |
| 28 22 35 N | 36 36 25 E | 31 | ٢٠٠٨ - ١٩٧٨ | 768 | تبوك |

المصدر: وزارة الدفاع والطيران الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، المركز الوطني للأرصاد والبيئة.



الشكل رقم (٥). موقع المحطات المناخية المختارة حول منطقة الدراسة.

درجات الحرارة:

تؤدي درجات الحرارة - وفق معدلاتها المختلفة - في الأقاليم الجافة دوراً مميزاً وهاماً، خاصة على مستوى إعادة تشكيل التضاريس. والمتأمل في المعطيات الواردة في جدول (٢) يلاحظ: أن المتوسطات السنوية لمختلف معدلات درجات الحرارة مرتفعة حيث جاءت على النحو التالي:

- المعدل السنوي لجميع المحطات 23.9م.
- المعدل السنوي للحرارة الصغرى لجميع المحطات 16.3م.
- المعدل السنوي للحرارة العظمى لجميع المحطات 31.0م.
- المعدل السنوي للحرارة الصغرى المطلقة لجميع المحطات 7.1-م.
- المعدل السنوي للحرارة العظمى المطلقة لجميع المحطات 48.3-م.

ولو بحثنا عن المدى السنوي -وهو ما يهمننا في موضوعنا لدورة في عمليات التعرية الفيزيائية- لدرجات الحرارة على أساس المتوسط السنوي لدرجات الحرارة الصغرى المطلقة لجميع المحطات 7.1م، وكذلك المتوسط السنوي لدرجات الحرارة العظمى المطلقة لجميع المحطات 48.3م، لوجدنا أن هذا المدى يصل إلى 55.4م.

والمدى السنوي للمتوسطات الخاصة بأكثر الشهور برودة يناير 12.1م، وتلك الخاصة بأكثرها حرارة شهر يوليو 33.7م، يصل إلى 21.6م، وهو بدون شك مدى عال له آثاره المهمة في التعرية. ويؤكد على هذا المعنى المدى الحراري الفصلي، ذلك أن معدل متوسطات فصل الشتاء يصل إلى 13.4م، بينما يصل معدل فصل الصيف إلى 33.0م، بحيث يكون المدى الحراري الفصلي 19.6م، وهذا مؤشر على جفاف المناخ وقاربيته في المنطقة وجداول (٢، و ٣، و ٤، و ٥) توضح ذلك.

الجدول رقم (٢). المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة في المناطق المجاورة لجبل المَخَجَّة (١٩٧٠-٢٠٠٨م) (درجة مئوية).

| الخطة | الحرارة الصغرى المطلقة | الحرارة الصغرى | المتوسط | الحرارة العظمى | الحرارة العظمى المطلقة |
|---------|------------------------|----------------|---------|----------------|------------------------|
| المدينة | 1.0 | 21.2 | 28.3 | 34.8 | 55.0 |
| القصيم | 5.0- | 17.1 | 24.9 | 32.4 | 49.0 |
| حائل | 9.4- | 14.4 | 22.4 | 29.1 | 44.5 |
| الجوف | 7.0- | 14.6 | 22.0 | 28.9 | 46.7 |
| تبوك | 7.0- | 14.4 | 22.0 | 29.8 | 46.4 |
| المتوسط | 7.1- | 16.3 | 23.9 | 31.0 | 48.3 |

الجدول رقم (٣). المتوسطات الشهرية لأشد الشهور برودة (يناير) في المناطق المجاورة لجبل المَحَجَّة (١٩٧٠-٢٠٠٨م) (درجة مئوية).

| الخطة | الحرارة الصغرى المطلقة | الحرارة الصغرى | المتوسط | الحرارة العظمى | الحرارة العظمى المطلقة |
|---------|------------------------|----------------|---------|----------------|------------------------|
| المدينة | 1.0 | 11.5 | 17.7 | 23.8 | 32.4 |
| القصيم | 5.0- | 6.4 | 12.6 | 19.1 | 32.4 |
| حائل | 9.4- | 3.7 | 10.2 | 16.8 | 28.0 |
| الجوف | 6.0- | 3.6 | 9.4 | 15.5 | 27.4 |
| تبوك | 4.0- | 4.0 | 10.7 | 18.0 | 30.2 |
| المتوسط | 6.0- | 5.8 | 12.1 | 18.6 | 30.0 |

الجدول رقم (٤). المتوسطات الشهرية لأشد الشهور حرارة (يوليو) في المناطق المجاورة لجبل المَحَجَّة (١٩٧٠-٢٠٠٨م) (درجة مئوية).

| الخطة | الحرارة الصغرى | الحرارة | المتوسط | الحرارة العظمى | الحرارة العظمى |
|-------|----------------|---------|---------|----------------|----------------|
|-------|----------------|---------|---------|----------------|----------------|

| المطلقة | | | الصغرى | المطلقة | |
|---------|------|------|--------|---------|---------|
| 49.0 | 42.5 | 36.1 | 28.7 | 3.0 | المدينة |
| 48.4 | 42.8 | 34.9 | 25.6 | 15.6 | القصيم |
| 44.4 | 38.5 | 32.2 | 22.9 | 15.0 | حائل |
| 46.0 | 39.7 | 32.4 | 24.0 | 14.0 | الجوف |
| 46.4 | 38.8 | 31.2 | 23.3 | 18.2 | تبوك |
| 46.8 | 40.5 | 33.7 | 24.9 | 13.2 | المتوسط |

الجدول رقم (٥). المتوسطات الفصلية لدرجات الحرارة في المناطق المجاورة لجبل المَحَجَّة (١٩٧٠-٢٠٠٨م) (درجة مئوية).

| الخريف | الصيف | الربيع | الشتاء | المحطة |
|--------|-------|--------|--------|---------|
| 29.7 | 36.2 | 28.3 | 19.0 | المدينة |
| 26.1 | 34.5 | 24.9 | 13.9 | القصيم |
| 23.8 | 31.9 | 22.1 | 11.5 | حائل |
| 23.4 | 31.9 | 21.6 | 10.7 | الجوف |
| 23.2 | 30.7 | 22.0 | 11.9 | تبوك |
| 25.2 | 33.0 | 23.8 | 13.4 | المتوسط |

إن الدراسة التفصيلية للمعطيات المناخية الخاصة بكل محطة من المحطات المحيطة بجبل المَحَجَّة تظهر تفاوتاً أكبر في درجة الحرارة، فالمدينة المنورة مثلاً والتي يصل متوسطها السنوي لدرجات الحرارة إلى 23.8°م، يصل فيها المدى الحراري بين المتوسط السنوي للصغرى المطلقة 1°م، ومتوسط العظمى المطلقة 55°م إلى 54°م، بينما يضيق هذا المدى لو أخذناه على أساس الفرق بين المتوسط السنوي للصغرى 21.2°م، ومتوسط العظمى 34.8°م، ليصل إلى 13,6°م، ولكن المدى يرتفع فيما لو حسبناه على أساس متوسط يناير 17.7°م، ومتوسط شهر أغسطس 36.5°م، ليصل إلى 18.8°م، في هذه المحطة. أما محطة القصيم فيكون المدى الحراري فيها على النحو التالي:

• متوسط درجة حرارتها السنوي 24.9م.
 • المدى الحراري بين المتوسط السنوي للصغرى المطلقة 5-م[°]
 والعظمى المطلقة 49م[°] إلى 54م[°].
 • المدى الحراري بين المتوسط السنوي للصغرى 17.1م[°] والعظمى
 32.4م[°] يصل إلى 15.3م[°].

• ولو حسبنا المدى الحراري على أساس أكثر الشهور برودة يناير
 12.6م[°]، وأكثرها حرارة يوليو 34.9م[°]، لوصل إلى 22.3م[°].
 وعلى نفس المنوال نجد هذا المدى يأخذ القيم التالية:
 في محطة حائل: 14.7م[°] ، 53.9م[°] ، 22.3م[°].
 في محطة الجوف: 14.3م[°] ، 53.7م[°] ، 23.2م[°].
 في محطة تبوك: 15.4م[°] ، 53.4م[°] ، 20.5م[°].
 ولو حاولنا الوصول إلى متوسط المدى الحراري لكل محطة على حدة
 لجاءت النتيجة على النحو التالي: المدينة المنورة 28.8م[°] ، القصيم 30.5م[°] ،
 حائل 30.3م[°] ، الجوف 30.4م[°] ، تبوك 29.8م[°]. ومتوسطات المدى الحراري -
 وإن جاءت متقاربة في معدلاتها - إلا أنها تعد عالية، وقوية، ومؤشراً مهماً
 على جفاف المنطقة وقاريتها. هذه النتيجة تؤيدها كافة المعطيات المناخية
 الخاصة بالمناطق المجاورة لجبل المَحَجَّة.

الأمطار: من خلال تفحصنا لمعطيات الجدول رقم (٦) الخاص
 بالمتوسطات الشهرية للأمطار الساقطة في المنطقة المحيطة بجبل
 المَحَجَّة، نجد أنها معدلات متواضعة تؤكد سمة الجفاف التي أبرزتها
 متوسطات درجات الحرارة المختلفة. فالمتوسطات السنوية تشير إلى أن
 منطقة القصيم تحتل المركز الأول من حيث الكميات المتساقطة 145 ملم،
 تليها منطقة حائل 131.1 ملم، ثم المدينة 71.9 ملم، فالجوف 53.2 ملم، وأخيراً
 تبوك 29.2 ملم.

وأكثر الشهور مطراً هو يناير 20.2 ملم في القصيم، 18.6 ملم في
 حائل، 11.2 ملم في الجوف. وأقلها مطراً هو شهر يوليو صفر ملم في
 معظم المحطات. فصلياً تحتل القصيم المرتبة الأولى في الأمطار الشتوية
 48.5 ملم، والربيع 68.1 ملم، أما أمطار الخريف فتأتي حائل في المقدمة
 37.2 ملم، وبالإجمال فإن معدلات الأمطار تدل على فقر شديد، وجفاف

واضح وإن كانت موزعة بين فصول السنة باستثناء فصل الصيف، وهي في معظمها أمطار تأتي مصاحبة للجبهات الباردة للمنخفضات المتوسطة، أو بسبب تمدد المنخفض الحراري السوداني إلى أجواء المملكة.

الجدول رقم (٦). المتوسطات الشهرية لكميات الأمطار حول منطقة الدراسة (مم).

| الشهر | المدينة | القصيم | حائل | الجوف | تبوك |
|----------------|---------|--------|-------|-------|------|
| يناير | 8.5 | 20.2 | 18.6 | 11.2 | 3.9 |
| فبراير | 3.7 | 13.0 | 9.8 | 6.8 | 2.5 |
| مارس | 11.9 | 28.8 | 22.9 | 5.6 | 3.4 |
| أبريل | 13.2 | 26.8 | 21.8 | 5.9 | 2.5 |
| مايو | 7.2 | 12.5 | 11.0 | 2.1 | 1.8 |
| يونيو | 0.3 | 0.0 | 0.2 | 0.4 | 0.0 |
| يوليو | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 |
| أغسطس | 3.7 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 |
| سبتمبر | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 0.1 |
| أكتوبر | 3.1 | 4.4 | 9.4 | 5.4 | 5.6 |
| نوفمبر | 11.7 | 23.7 | 27.7 | 6.3 | 3.7 |
| ديسمبر | 7.9 | 15.3 | 9.4 | 8.9 | 4.9 |
| المتوسط السنوي | 71.9 | 145.0 | 131.1 | 53.2 | 29.2 |

الرطوبة النسبية: تشير معدلات الرطوبة السنوية الواردة في جدول (٧) إلى جفاف و قساوة المناطق المحيطة بجبل المَحَجَّة، فأعلى هذه المعدلات تسجله محطة حائل 33.5%، وأدناها محطة المدينة 23.6%، وبالنسبة للمعدلات الشهرية تسجل حائل أعلى معدلات الرطوبة في شهور الشتاء (ديسمبر، يناير، فبراير)، وهي على التوالي: 46.3% ، 56.1% ، 54.7%. أما أقلها فنجد في شتاء المدينة لنفس شهور السنة: 39.2% ، 39.1% ، 31.3%.

الجدول رقم (٧). المتوسطات الشهرية لدرجة الرطوبة النسبية حول منطقة الدراسة (%).

| الشهر | المدينة | القصيم | حائل | الجوف | تبوك |
|-------|---------|--------|------|-------|------|
| يناير | 39.1 | 53.8 | 56.1 | 57.0 | 49.8 |

| | | | | | |
|------|------|------|------|------|----------------|
| 41.5 | 45.7 | 46.3 | 43.4 | 31.3 | فبراير |
| 34.4 | 35.9 | 39.9 | 37.9 | 26.3 | مارس |
| 26.6 | 27.1 | 33.5 | 32.2 | 22.6 | أبريل |
| 22.8 | 19.5 | 24.7 | 20.9 | 17.2 | مايو |
| 21.1 | 15.5 | 17.1 | 12.3 | 11.7 | يونيو |
| 21.8 | 16.1 | 16.6 | 11.7 | 13.6 | يوليو |
| 24.2 | 16.7 | 17.6 | 12.4 | 15.1 | أغسطس |
| 27.0 | 19.4 | 18.9 | 14.1 | 13.9 | سبتمبر |
| 33.2 | 28.5 | 28.8 | 22.5 | 19.7 | أكتوبر |
| 44.5 | 45.1 | 48.4 | 42.6 | 33.7 | نوفمبر |
| 50.3 | 54.9 | 54.7 | 52.9 | 39.2 | ديسمبر |
| 33.1 | 31.7 | 33.5 | 29.7 | 23.6 | المتوسط السنوي |

الرياح: تبين لنا متوسطات سرعة الرياح السنوية الواردة في جدول (٨) أنها رياح متقاربة السرعة، ولا يظهر عليها أي تفاوت مهم. وإذا كانت المعدلات الشهرية تظهر نفس التقارب فإن المعدلات الفصلية ربما توضح فروقاً هامة بين المحطات يظهرها جدول (٨). ولكن قبل الإشارة إلى السرعات الفصلية لابد من الإشارة إلى أن أكثر الرياح سرعة في كل فصول السنة نجدها في محطات الجوف، وأقلها سرعة نجدها في تبوك، وربما هذا عائد إلى وقوع تبوك بين المرتفعات وانكشاف منطقة الجوف. ويبلغ معدل سرعة الرياح شتاءً في منطقة الجوف ١٢,٩ كم/سا، بينما لا تزيد هذه السرعة عن ٨,٢ كم/سا، في تبوك. أما في الربيع فإن سرعة الريح تبلغ أقصاها في الجوف بمعدل ١٥,٨ كم/سا، وأقلها في تبوك ١١,٩ كم/سا.

بينما حافظت سرعة الرياح على نشاطها صيفاً في الجوف ١٤,٥ كم/سا، في حين لم تزد عن ١١,٢ كم/سا في تبوك، وبالنسبة لرياح الخريف أيضاً ظلت الجوف في المقدمة ١٢,٣ كم/سا، وظلت تبوك في آخر التسلسل ٨,٦ كم/سا، أما فيما يتعلق باتجاهات الرياح السائدة وفق الجهات الجغرافية الأربع فجدول (٩) يوضح ذلك.

خلاصة لهذه الفقرة الخاصة بالمناخ وتحليل المعطيات المناخية نقول: إن هذه الخصائص تشكلت نتيجة عوامل جغرافية عديدة مثل: الموقع الفلكي، والتأثر بانتقال مراكز العمل الجوي الآسيوية، وتلك القادمة من شمال أفريقيا ومن فوق حوض البحر الأبيض المتوسط، والبعد النسبي عن المؤثرات البحرية، وطبيعة التضاريس الأرضية المحيطة بجبل المَحَجَّة.

كما أن وجود صحراء النفود قد لعب دوراً مؤثراً في تشكيل مناخ هذه المناطق المجاورة للجبل لموضوع الدراسة، إلى جانب الفقر في المياه والغطاء النباتي.

لقد كان لهذه الخصائص المناخية دور بارز وهام في نحت وتعرية جبل المَحَجَّة، وإعطائه شكله الحالي، وهذا ما سوف نوضحه في الفقرة القادمة الخاصة بعوامل التجوية الكيميائية والفيزيائية.

الجدول رقم (٨). يبين متوسط سرعة الرياح خلال أشهر السنة في محطات الدراسة (كم/سا).

| الشهر | المدينة | القصيم | حائل | الجوف | تبوك |
|--------|---------|--------|------|-------|------|
| يناير | 11.1 | 9.5 | 11.2 | 12.7 | 7.9 |
| فبراير | 11.9 | 11.2 | 12.0 | 14.4 | 9.8 |
| مارس | 12.9 | 12.0 | 13.1 | 15.9 | 11.7 |
| أبريل | 12.4 | 12.4 | 13.5 | 16.3 | 12.1 |
| مايو | 12.0 | 12.5 | 12.8 | 15.3 | 12.0 |
| يونيو | 12.0 | 11.1 | 11.5 | 14.7 | 11.6 |
| يوليو | 12.9 | 10.4 | 11.2 | 15.5 | 11.3 |
| أغسطس | 12.3 | 9.6 | 10.1 | 13.4 | 10.8 |
| سبتمبر | 10.7 | 8.9 | 9.5 | 12.2 | 9.9 |
| أكتوبر | 9.9 | 8.9 | 10.6 | 12.4 | 8.7 |
| نوفمبر | 10.8 | 10.1 | 10.4 | 12.0 | 7.3 |

| | | | | | |
|-----|------|------|------|------|----------------|
| 6.8 | 11.6 | 10.4 | 9.4 | 10.5 | ديسمبر |
| 10 | 13.9 | 11.4 | 10.5 | 11.6 | المتوسط السنوي |

الجدول رقم (٩). يبين متوسط جهات هبوب الرياح من الجهات الجغرافية الأصلية فقط.

| الجهة | شمال | جنوب | شرق | غرب |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| المدينة | %٤,٨ | %٠,٥ | %١٦,٤ | %٣٠,١ |
| القصيم | %١٦,٥ | %٥,٨ | %١٠,٣ | %١,٨ |
| حائل | %١٧,٦ | %١٨,٢ | %٨ | %٧,٣ |
| الجوف | %١,٧ | %٣,٦ | %٧,٣ | %١٥,٣ |
| تبوك | %١٧,٤ | %٦ | %٦,٩ | %١٣,٨ |

رابعاً: عوامل التجوية

تؤدي التجوية دوراً رئيساً في تشكيل التضاريس الأرضية، وهي عبارة عن عملية تغير تحدث في المعادن والصخور المكشوفة وغير المكشوفة، وذلك نتيجة للعوامل المناخية، مثل: الحرارة، والتساقط، والرطوبة، وغيرها، وتحدث عمليات التجوية أيضاً نتيجة لأنشطة الكائنات الحية التي لا حصر لها.

ويتمثل مفعول التجوية في تفتيت أو إذابة المعدن أو الصخر نفسه إلى كسر أو ذائب أيونية.

والتجوية نوعان: فيزيائية (ميكانيكية)، وكيميائية (تاربوك / لوتجنز، ١٩٨٩، ص ١٣٩-١٥١).

التجوية الفيزيائية: تنجم عن تمدد و تقلص الصخر بالحرارة أو الصقيع.

التجوية الكيميائية: فهي التجوية التحليلية التي تؤدي إلى تغير المادة الصخرية نفسها إلى مادة أخرى مختلفة.

وهناك عوامل مختلفة تؤدي دوراً في هذا النوع من التجوية، مثل: جسم الصخر، والتركيب المعدني، والمناخ، (الحرارة، والرطوبة).

تتجوى بعض الصخور بسرعة كبيرة، وبعضها الآخر بسرعة أقل، ويعود هذا الاختلاف في معدل سرعة التجوية إلى عوامل مثل: نوعية

الصخر والمعدن، ودرجات الحرارة والرطوبة، جغرافية السطح، كمية النبات المتوفرة، النشاط الحيواني. وقد رتبت المعادن الموجودة في

الصخور النارية طبقاً لنظام تجويتها أو تحللها حسب التالي:

- ١- مقاومة الكوارتز الشديدة للتجوية الكيميائية.
- ٢- سرعة تجوية فلسبارات البلاجيوكليز من فلسبار الاورثوكليز، والتحول إلى طين.

٣- سرعة تجوية فلسبار بلاجيوكليز الكالسيوم وتفوقها على سرعة فلسبار بلاجيوكليز الصوديوم والتحول إلى طين.

٤- ضعف مقاومة الاوليفين للتجوية الكيميائية عن الاوجايت.

٥- يتجوى معدن مايكا البايوتايت بشكل أبطأ من تجوية المعادن

الداكنة.

وتتباين أجزاء الكتلة الصخرية الواحدة في مدى تأثرها بالتجوية الكيميائية، فأحياناً نجد أجزاء من الكتلة الصخرية مجواة أكثر أو أقل من الأجزاء الأخرى. ويمكن السبب في تباين عمليات التجوية في:

١- اختلاف في تراكيب الصخر المعدنية، حيث تبرز الأجزاء المقاومة على هيئة مرتفعات أو أضلع ناشئة عن الأجزاء المجواة.

٢- اختلاف حدة التجوية من مقطع لآخر في نفس الكتلة الصخرية الواحدة، وذلك بسبب عدم أو توفر الظروف المساعدة على حدوث التجوية، وكذلك بسبب تفاوت تأثير أجزاء الكتلة الصخرية بالتجوية عبر مساحتها الواحدة.

أخيراً لا بد من الإشارة إلى أن وسائل وطرائق التجوية الكيميائية تتمثل في الذوبان الناجم عن الأحماض، والأكاسيد، والغازات التي تحملها المياه، والأكسدة الناجمة عن اتحاد الأوكسجين مع المعادن مثل الحديد، و الحلمأة الناتجة عن تفاعل المادة مع المياه مثل تحلل مجموعة السليكات.

خامساً: الشكل الحالي لجبل المَحَجَّة

لم يأخذ جبل المَحَجَّة شكله الحالي إلا بعد أن خضع لعوامل التجوية عبر أزمنة جيولوجية طويلة، وربما كان الزمن الرابع في فترتي البلايستوسين والهولوسين أكثرها إدراكاً بسبب خضوعه للدراسة والبحث. وبشكل عام فإن أي تضرس أرضي يأخذ شكله من خلال العوامل التالية:

(أ) البناء والشكل الهندسي والأبعاد.

(ب) طبيعة الصخور المكونة لهذه التضاريس.

(ج) عوامل التجوية.

١- البناء والشكل الهندسي والأبعاد

يتمثل الشكل الحالي لجبل المَحَجَّة بصندوق متطاوّل على شكل متوازي المستطيلات، تملأ الفتحات سقفه، وأطرافه الشرقية الغربية، وواجهته الشمالية الشرقية.

هذه الفتحات والأقواس الهشة في القسم الأعلى من الجبل من المتوقع أن تكون مسرحاً لعوامل التجوية المستقبلية (بإذن الله). والواقف أمام هذا الجبل لا يشعر بالرهبة فقط من عمق الزمن وأثاره، بل تتملكه الدهشة، والاستغراب الشديدين من المشهد البانورامي للتضاريس المجاورة لجبل المَحَجَّة، فجميعها متهاككة، ومدفونة بأنقاضها، ولها أشكال غاية في الغرابة، من أعمدة، إلى أصابع، إلى كتل متدافعة، إلى أبراج وجدر منتصبة، وقواعد منفردة، أو جذور عنيدة، وقلاع ضخمة تذكر بعظمة الخالق سبحانه وتعالى (وهذه المصطلحات الجيومورفولوجية وردت عند الحكيم، ١٩٦٥، ص ٢٩٨).

وما من شك في أن البناء والبنية وخاصة ما يتعلق بأشكال التطبيق، وحجم الكتلة التضاريسية إلى جانب (الفوالق، الفراغات، الشقوق، عدم تماسك الكتلة، أشكال الارتصاف) وكذلك ارتفاع التضاريس وأبعاده المختلفة، إلى جانب شكلها الهندسي، وسرعة قدوم الرياح والزوايا التي تهاجمه فيها، جميعها عوامل تلعب دوراً في مواجهة عمليات التجوية. وجبل المَحَجَّة لا يستطيع الخيال أن يتصور شكله السابق وأبعاده الحقيقية، كما أن هذا الخيال لا يمكنه تقدير حجم ونوع وكيفيات عمليات التجوية التي خضع لها.

إنه الآن عبارة عن بقايا أشكال تضاريسية أرهقته عمليات التجوية، وكشفت عن بنيته الضعيفة، وعدم تماسك طبقاتها وأجزائها، وبالفراغات والشقوق، والأقواس الهشة والفتحات.

إن امتداده الطولي، وعدم ارتفاعه، وضآلة حجمه، تجعل منه هدفاً سهلاً لضرب الرياح وتسفيثها، والتي تركت أثارها على أقدام سفوحه، وفي وسطه، وأعالیه، وذلك من خلال الأشكال التيفونية التي تملء هيكله (انظر: ماكس ديردو، ١٩٨٢، ص ٩٧).

٢- طبيعة الصخور المكونة لجبل المَحَجَّة

لقد بيننا فيما سبق أن جبل المَحَجَّة يتكون من الحجر الرملي بأنواعه المختلفة: الجريواكي، الاركوز، الكوارتزيت، مع الفوارق في بنية كل نوع من هذه الأنواع.

على أن سيادة نوع الكوارتزيت الذي يدخل الكوارتز بتكوينه بنسبة أكثر ٩٥% يعطينا فكرة عن مدى مقاومته لعوامل التعرية. بخلاف النوعين الآخرين للحجر الرملي الداخليين في تكوين الجبل والذين يملكان بنية أقل مقاومة لعوامل التجوية بسبب نقص الكوارتز في تشكيلهما، مما يزيد في هشاشة هذين الصخرين وجود الطين والقطع الحجرية المختلفة الأحجام في نسيجهما. إن هذا التنوع وعدم الانسجام في بنية جبل المَحَجَّة جعله متفاوت التجاوب مع عوامل التجوية التي نجحت في أماكن، فأزالتها وعجزت عن أخرى فأبقتها وأبرزتها.

٣- عوامل التجوية

التجوية: هي العامل الثالث الذي يتدخل لإعطاء التضاريس شكل الجبل، ولاشك في أن جبل المَحَجَّة قد خضع لهذه العوامل بأنواعها المختلفة، ولا زال. فالتجوية الكيميائية التي تحتاج للحرارة والرطوبة قد عملت خلال العهود المطيرة السابقة في بنيته، مستفيدة من عدم تجانسها. وعلى الرغم من المقاومة الشديدة التي تبديها حبيبات الكوارتز للتجوية الكيميائية، إلا أنه يمكن - وعلى المدى الطويل - أن تخضع ولو جزئياً لهذه التجوية، وأن تذوب أغلفتها في الماء مع الفلسبارات، وأن تتحول إلى مادة لاحمة (ملاط) أو طين، والنتيجة: أن تصبح الصخرة هذه أقل مقاومة، وأكثر هشاشة، ويضعف تماسكها، وتصبح مهياة للتجاوب مع التجوية الفيزيائية الناشطة في فترات الجفاف وبشكل دائم، لتضع اللمسات الأخيرة على التضاريس.

ما من شك في أن التجوية الفيزيائية في جبل المَحَجَّة قد استفادت من هذه البنية الضعيفة، ومارست دورها في كل أشكاله لتحتطيم التضاريس بغية إزالته عن طريق التمدد الحراري، والتقلص الجمدي، وقد ساعد في ذلك نشاط الكائنات الحية. ولا بد من الإشارة إلى التجوية الفيزيائية (الميكانيكية) في المناطق الجافة، والتي تستخدم الرياح سلاحاً فتاكاً في مهاجمة التضاريس، ونحته، وإعادة تشكيله، لذا تعد الرياح عاملاً مورفولوجياً مهماً في التعرية الريحية.

أهمية عمل الرياح في المناطق القاحلة: تنبثق أهمية الرياح في المناطق الجافة من كونها: منتظمة الهبوب، قوية، تستفيد من الجفاف الدائم، ويعد أثرها شديداً في تجفيف السطح، وإرهاق النبات، كما أنها تستطيع الاستفادة من وفرة المواد الدقيقة والناعمة، ومن حبات الكوارتز للتسلح بها والقيام بدورها.

وترتكز ديناميكية الرمال التي تحملها الرياح على القدرة على حمل ونقل وتحريك حبات الرمل إلى مسافات متفاوتة، وذلك حسب حدة هذه الرياح، ووفق حجم الحبيبات المنقولة، حيث تعد حبات الكوارتز، والفتات الدقيقة، الناجم عن تآكل وتفتت الصخور الجرانيتية من أهم المواد التي تتسلح بها الرياح وتتولى نقلها، خاصة عندما يتراوح قطرها ما بين ٠,١٠ - ٠,٥٠ ملم.

وينتج عن تواتر الرياح، وانتظام هبوبها على سطح الأرض تحريك لحبيبات الصخور المنفتحة.

ويعتقد بأن حبيبات الكوارتز هي الأسهل تحريكاً على الرياح، إذ يمكن تحريكها بسهولة أكبر من تلك الحبيبات الغرينية والطينية.

ويشار إلى أن قدرة الرياح على تحريك الرمال أكبر بكثير من قدرة المياه الجارية التي تصرف جهوداً كبيرة في مقاومة الاحتكاك بصفاف المجرى. وحتى تكون الرياح فاعلة مورفولوجياً لا بد أن تكون سرعتها مساوية أو تفوق ٣ - ٤ درجات من سلم بوفور، وهو ما يعادل سرعة الرياح بمقدار ٤ - ٦ متر في الثانية، أي من ١٦ - ٢٤ كم في الساعة، وتقوم الرياح بنقل المواد عبر طرق ثلاثة (بورجو: ١٩٩٤م):

- ١- الدرجة: وتشمل المواد التي يفوق قطرها ٠,٥٠ ملم.
- ٢- القفز: ويتعلق الأمر بالحبيبات التي يتراوح قطرها ما بين ٠,١٠ - ٠,٥٠ ملم، وتتم عملية القفز على ارتفاع يتراوح ما بين ٣٠-١٠٠سم من سطح الأرض، وهو الطريق الأكثر شيوعاً، ويساهم بتحريك ما لا يقل عن 75% من كمية المواد التي تنقلها الرياح.

٣- الحمل في الهواء: ويكون هذا خاصاً بالحبيبات الدقيقة من الغرين والطين والتي يتراوح قطرها ما بين ٠,٠٥ - ٠,٢٥ ملم والتي تبقى عالقة في الجو حتى ارتفاع يصل إلى ما بين ٢ - ٤ كم.

ويرى ويلكرسون (Wilkerson, 1991) أن سرعة 2.08 كم/سا، تكون قادرة على إبقاء جزيئات الرمل بحجم 150 ميكرون عالقة في الهواء. كما استنتجت معظم الدراسات أن جزيئات الغبار تتحرك عند عتبة حديه لسرعة الرياح الأفقية التي تبدأ من 17 كم/سا وذلك عند (Bagnold, 1984)، و 22 كم/سا عند (Morales, 1979)، وحتى 28 كم/سا عند (Coles, 1938).

وأن أول جزيئات الغبار تحركاً هي التي تكون ذات قطر يتراوح ما بين ٠,٨ - ١ ملم، بينما تتحرك الجزيئات الأكبر التي يتراوح قطرها ما بين 2-1 ملم عندما تبلغ سرعة الرياح ٥٦ - ٧٢ كم/سا، أما الأجزاء الأكبر من 2 ملم فتتطلب سرعة لا تقل عن 80 كم/سا، بينما تلك التي يزيد قطرها عن 4 ملم فإنها نادراً ما تتحرك.

إن جزيئات الرمال والغبار لا تتحرك بفعل سرعة الرياح الأفقية فحسب، بل بتوافر عوامل أخرى منها: جفاف السطح كلياً، وسرعة الرياح العمودية الصاعدة بواسطة الحمل الحراري الشائع في الصحاري. وتعادل سرعة الرياح العمودية خمس سرعة الرياح الأفقية (Bagnlod, 1984)، بينما تبدو الحركة الرأسية للهواء مقارنة بالحركة الأفقية ضعيفة رغم دورها الرئيس في تكاثف بخار الماء، وتشكيل الغيوم، وسقوط المطر وغيرها من مظاهر الطقس (بإذن الله تعالى).

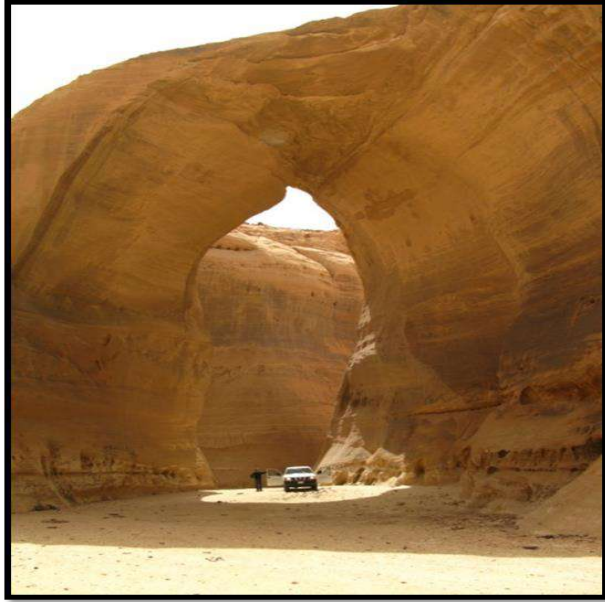
وتتمثل الآلية التي تحمل الرياح من خلال حملها لذرات الغبار، والأثرية، والكوارتز، بضرب وتسفية التضاريس خاصة من الأسفل. على أن عملها لا يقتصر على ضرب التضاريس ونسفه من الأسفل إنما يمكن لها أن تحدث فيه النقوش، والنخريات، والتافونات، بواسطة عملها المسمى التخریش Corrosion كما أنها تستطيع إبتكال السطوح الرخوة من التضاريس وإبراز الصخور المقاومة، أو أنها تصقل السطوح الصخرية وتجعلها مصقولة تماماً وذات انحدارات شديدة.

تصنف العواصف الغبارية في منطقة جبل المَحَجَّة حسب نشوئها إلى نوعين:

الأول: عواصف تظهر في فصلي الشتاء والربيع وسببها الجبهات الهوائية الباردة، والتي تأتي في مؤخرة المنخفضات الجوية (الكليب، 1995)، و (Crook, 2009)، و (Walker, 2005)، و (المسند، 2009)،

وتكون شمالية غربية، باردة وعنيفة، ومثيرة للغبار، وقد يستمر تأثيرها أكثر من 48 ساعة في كل مرة.
الثاني: عواصف رملية صيفية تنشأ بسبب رياح البوارح، وتسمى: رياح الشمال.

إن التجوية الفيزيائية (الميكانيكية التي تمارسها الرياح تفرز أشكالاً تضاريسية عديدة ناجمة عن عمل الحت الريحي مثل الأسطح الصخرية المعرأة، والمنخفضات المغلقة، والأحواض الريحية المحدودة المساحة والعديدة في المنطقة المدروسة، مثل حفرة لقط وغيرها، والحصى المتلث متعدد الأوجه، والأضلع، و الزبارات، والأعراض، والأروقة، والصخور الفطرية، والخورمة، وجميعها أشكال صاحبت تضاريس المنقطة المدروسة.



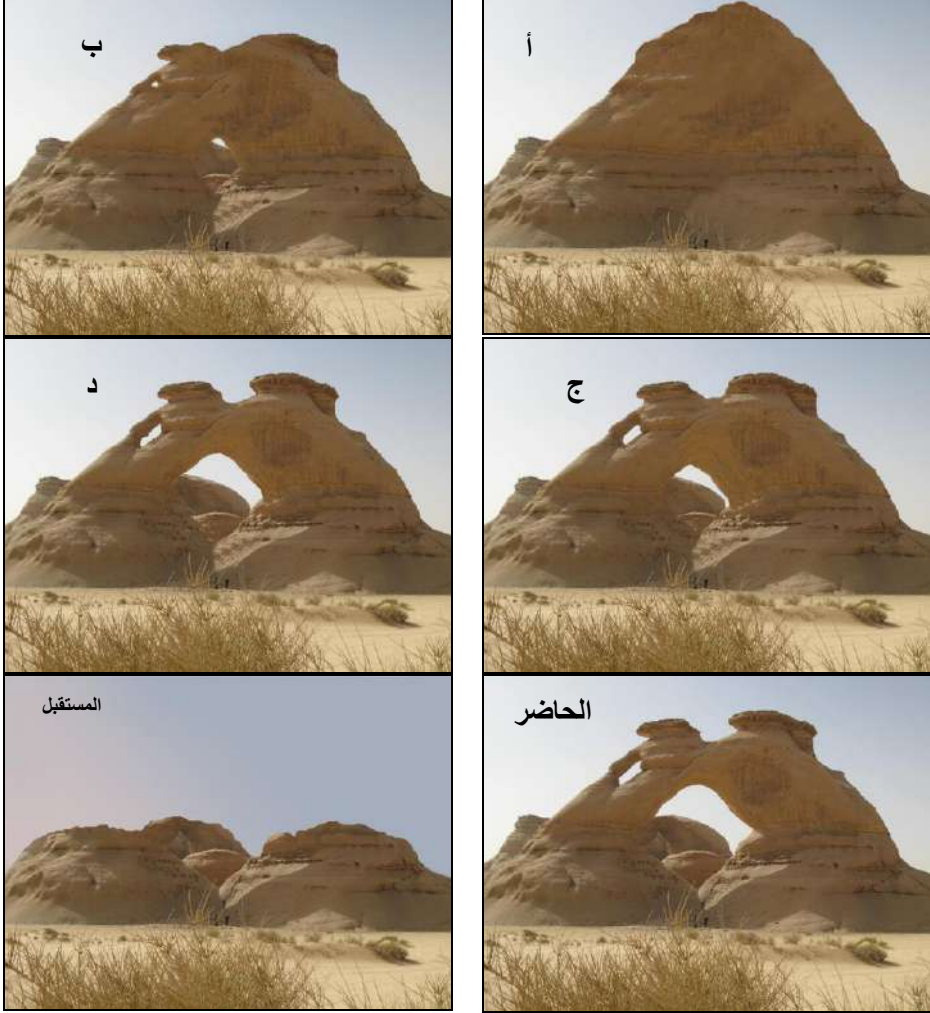
الصورة رقم (١١). توضح تعرية مائية رجيحة، تفكك الكتل.



الصورة رقم (١٢). رسوم ، كوارتزيت، فواصل.

مستقبل جبل المَحَجَّة: من المتوقع أن يكون مستقبل جبل المَحَجَّة شبيهاً بما آلت إليه حال التضاريس الأخرى المجاورة له، وذلك بسبب تعرضه للحرارة الشديدة الدائمة، ونحت الرياح القوي والمستمر من كل الجهات، وأيضاً بسبب الأمطار الصحراوية النادرة العنيفة والغنية بالأحماض والأكاسيد والغازات، واستناداً إلى شكل الجبل المتطاوّل كصندوق مفرغ من الداخل وغني بالفتحات والأقواس التي تزيد من هشاشته، وتسهل عمل التجوية واستناداً كذلك إلى التفاوت في طبيعة وبنية الحجر الرملي واختلاف مقاومته، وإلى الغنى بالشقوق وسطوح الانفصام والفراغات وعدم التواصل في طبقاته، فإن عوامل التجوية الكيميائية والفيزيائية ستتمكن في نهاية المطاف من إزالة القسم الأعلى الهش من الجبل والغني بالتيجان، والأقواس، والفتحات، والأعمدة الضعيفة التي تحملها. وهذا يعني أن المرحلة الأولى من مستقبل جبل المَحَجَّة سوف تشهد زوال قسمه الأعلى. أما في المرحلة الثانية فستواجه الأجزاء المتبقية أعمال التجوية من الأسفل، والأعلى، والوسط، وسيتحول الجبل إلى مجموعة من الجدر المنتصبة المدفونة بأنقاضها والله

أعلم، والصور التالية وهي متخيلة لماضي ومستقبل جبل المحجة تكشف لنا جانباً من نظام التجوية الذي لا يتوقف.



الصورة رقم (١٣). سلسلة متخيلة لمراحل تغير جبل المحجة، الصور من (أ) إلى (د) تظهر جبل المحجة قبل الحاضر، وصورة للحاضر، وأخرى لمستقبل جبل المحجة المتوقع.

الخاتمة

إن جبل المَحَجَّة الذي تتجلى فيه عظمة الخالق، وعملت به عوامل التجوية رداً طويلاً من الزمن، يدهش بشكله وألوانه، ويثير الرغبة في البحث والتقصي، والتعمق والتحري عن الكيفيات والأسباب والظروف التي تشكل بها، والمراحل التي مر بها، والتطورات التي شهدتها، وعن المستقبل الذي سيؤول إليه- فإنه بدون شك تحفة طبيعية مدهشة أبدعها الخالق سبحانه وتعالى، حافلة بالأسرار والطلاسم، ويستحق هذا الجبل بدون منازع أن يكون معلماً سياحياً طبيعياً، تجدر مشاهدته، والتمتع بأشكاله وألوانه الرائعة، بحيث يضاف إلى المعالم الطبيعية السياحية الأسرة في المملكة العربية السعودية. ويتطلب تسهيل زيارة هذا المعلم السياحي البارز شق طريق إليه، وتأمين سبل الاتصال مع الطريق الرابطة بين حائل وتيماء.

وإن كانت هذه الدراسة المتواضعة قد هدفت إلى تسليط الضوء عليه والكشف عن بعض من ألغازه، فإن الأمل أن يكون حالفها شيء من النجاح، والأمل أن تتواصل الدراسات حول جبل المَحَجَّة المدهش والفريد.

المصادر والمراجع

- [١] [١] البلادي، عاتق بن غيث، معجم معالم الحجاز، دار مكة للنشر والتوزيع، ط١، ١٣٩٨هـ.
- [٢] [٢] الحكيم، عمر، (١٩٦٥)، تمهيد في علم الجغرافيا، التضاريس، مطبعة الإنشاء، دمشق.
- [٣] [٣] المسند، عبدالله عبدالرحمن (٢٠٠٩م) "منخفضات البحر المتوسط وآثارها على الجزيرة العربية"، www.almisnid.com/almisnid/articles.php?id=45
- [٤] [٤] المصدر: Google 2009.
- [٥] [٥] الوليعي، عبد الله بن ناصر، (١٩٨٨)، الكتاب الجغرافي السنوي: تغيرات المناخ في المناطق الجافة، دراسة حالة المملكة، السنة الرابعة، العدد الرابع، جامعة الإمام، إدارة الثقافة والنشر بالجامعة.

- [٦] الوليعي، عبدالله بن ناصر، (١٤١٧هـ)، جيولوجية وجيومورفولوجية المملكة العربية السعودية، أشكال سطح الأرض، بدون دار نشر.
- [٧] أويتينج، يوليوس ، (١٤١٩هـ)، رحلة داخل الجزيرة العربية، ترجمة الدكتور سعيد بن فايز السعيد، دار الملك عبد العزيز.
- [٨] بورفو، المنجي ، (١٩٩٤)، المناطق القاحلة والتضاريس المميزة، سراس للنشر، تونس.
- [٩] تاربوك / لوتجنز، (١٩٨٩)، الأرض: مقدمة للجيولوجيا الطبيعية، ترجمة: عمر سليمان حمودة، والبهلول علي اليعقوبي ومصطفى جمعة سالم، منشورات مجمع الفاتح للجامعات، ليبيا.
- [١٠] فيرون، (١٩٩٥)، مناخات الأزمنة الجيولوجية، ترجمة فضل الأيوبي، منشورات جامعة سبها، ليبيا.
- [١١] ماكس ديروو، (١٩٨٢)، مبادئ الجيومورفولوجيا، أشكال التضاريس الأرضي، تعريب: عبدالرحمن حميدة، دار الفكر، دمشق.
- [١٢] مشرف، محمد عبد الغني، (١٩٨٧)، أسس علم الرسوبيات، عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض.
- [١٣] مشرف، محمد عبدا لغني، (١٤١٨ هـ)، أساسيات علم الأرض، دار المريخ، الرياض.
- [١٤] مشرف، محمد عبدالغني، الطاهر عثمان أدريس وحسين سالم عوض، (١٤٢٣هـ)، تطبيقات في الجيولوجيا العامة، دار المريخ، الرياض.
- [١٥] هيئة المساحة العسكرية، لوحة NG37-NE.
- [١٦] Bagnold, R. A., (1984), The Physics of Blown Sand and Desert Dunes, Chapman and Hall, New York, NY
- [١٧] Coles, F. E., (1938), "Dust-Storms in Iraq", Meteorological Office, Professional Notes No. 84, HMSO, London

- Crook, Jacquelyn., (2009), "Climate analysis and long range forecasting of dust storms in Iraq", Master's thesis NAVAL POSTGRADUATE SCHOOL .MONTEREY CA. pp85 [١٨]
- Morales, C., (1979), "The Use of Meteorological Observations for Studies of the Mobilization, Transport, and Deposition of Saharan Soil Dust," .Saharan Dust, Mobilization, Transport, Deposition, SCOPE [١٩]
- Walker, M., (2005), "Iraq: A Full Year Climatology Study" Air Force .Combat Climatology Center (AFCCC), Asheville, North Carolina, pp 126 [٢٠]
- Wilkerson, W.D. (1991), "Dust and sand forecasting in Iraq and adjoining countries", Air Weather Service Technical Note AWS/TN-01/001, Scott Air Force Base, IL, 65 pp [٢١]

Al – mahajja Mount : A Study in Physical Geography

Dr. Fadl Ayoubi and Dr. Abdullah Al-Misnid

*College of Arabic and Social Studies, Department of Geography
University of Qassim*

Abstract. Almahajja Mount, which has amazing and peculiar morphologies, is located in the northwestern sedimentary basin in KSA, near the road link between Hail and Taima. It is surrounded by small pastures and water basin which were the target of many tribes whose livelihoods depended in raising livestock; these tribes lived in the vicinity of the mount, engraved their cultural imprints in the portrayed their daily life and the activities of trade caravans traveling between Iraq, the Hijaz, Syria and Najd. Almahajja Mount consists of sandstone from the age of ancient life (Paleozoic) or the first geological time (Cambrian, Silurian and Ordovician). Its fragile structure allowed long-term weathering of especially the fourth era (Pleistocene and Holocene) to carve and erode it, thus giving it its present form. Wind had a strong effect in periods of drought in the region. The state of adjacent terrain indicates that weathering had a strong effect, turning it into rubble and dilapidated forms of great beauty and magnificence, though. This study aims to analyze the structure of the mountain, monitor its development course and predict its future so as to highlight its importance as a natural touristic destination. On the other hand, it strives to better understand the current status of the terrain in such a huge sedimentary basin.

