" التغيرات المناخية وأثارها على التراث المادي
دراسة تحليلية وادي تاجنت سوكنة "

د. محمود محمد عبد المولى
كلية الآداب – جامعة الجفرة

الملخص:

يتناول البحث دراسة الأثر المناخي على الرسومات والنقوش الصخرية في الجبال المحيطة بوادي تاجنت جنوب مدينة سوكنة، والتي ترجع إلى عصور ما قبل التاريخ. حيث اتضح وجود أثر سلبي ناتج من ازدياد فترات السطوع الشمسي وارتفاع درجات الحرارة، وكذلك عامل الرياح. لاسيما الجانب البشري والذي طالت أيدي الخراب تشويه بعض النقوش والاعتداء عليه بسرقة بعض منها، وهذا ما يؤكد فروض الدراسة من تأثير تباين درجات الحرارة حيث سجلت في السنوات الأخيرة 48 م صيفاً، وانخفاضها الى درجة التجمد شتاءً، وبسرعة رياح بلغت ما بين 40 – 60 عقدة في فصل الربيع.

وهدفت الدراسة إلى تسليط الضوء للغوص في اسبار هذا الوادي وما يخفيه من كنوز أمام البحاث والمهتمين في مجالات التاريخ والآثار والجيولوجيا، كما تعد دراسة هذه المنطقة لا زالت بكراً، ونطمح أن تكون مقصداً سياحياً محلياً وعالمياً.

واعتمد البحث على المنهج التاريخي والاستقرائي والاستدلالي والوصفي التحليلي واستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS.وتوصل البحث إلى مدى تأثر النقوش الحجرية بالتغيرات المناخية. هذا إلى جانب أن هنالك أماكن أخرى لا تقل أهمية عن هذا المكان والتي عرجت التوصيات على حث المسؤولين لحماية هذه

المواقع وصيانتها والتي تعد أحد الموارد السياحية لو استغلت على الوجه الأمثل، ودعوى الى الدراسة والبحث من كافة المهتمين.

الكلمات المفتاحية: التغيرات المناخية – وادي تاجنت – مدينة سوكنة – الإشعاع الشمسي.

Abstract:

The research deals with the study of the climate impact on the rock drawings and inscriptions in the mountains surrounding the Tagent Valley, south of the city of Sukna, which date back to prehistoric times. It became clear that there was a negative impact resulting from increased periods of solar brightness and high temperatures, as well as the wind factor. Especially the human aspect, where the hands of devastation spread distorting some of the inscriptions and attacking them by stealing some of them. This confirms the study's hypotheses regarding the effect of temperature variations, as in recent years it was recorded at 48°C in the summer, and falling to freezing point in the winter, with wind speeds reaching between 40 and 60 knots per hour. spring season.

The study aimed to shed light on diving into the probes of this valley and the treasures it hides for researchers and those interested in the fields of history, archeology and geology. The study of this region is still pristine, and we aspire for it to be a local and international tourist destination.

The research relied on historical, inductive, deductive and analytical methods and the use of Geographic Information Systems (GIS) programmes.

The research determined the extent to which stone inscriptions are affected by climate change. This is in addition to the fact that there are other places that are no less important than this place, and the recommendations included urging officials to protect and maintain these sites, which are considered one of the tourism resources if exploited optimally, and a call for study and research from all those interested.

key words: Climate changes - Tagent Valley - Sukna city - Solar radiation

مقدمة:

تعد مشكلة تغير المناخ قضية حاسمة في عصرنا الحالي، وحقيقة باتت واضحة تشكل تهديداً صارخاً للمواقع الطبيعية والتراث الثقافي على المستوى العالمي، وذلك لما يترتب عليه من آثار واسعة النطاق، مثل حدوث تغيرات في درجات الحرارة، ومعدلات هطول المطر، وأنماط الطقس. وهو ما يهدد الإنتاج العالمي للغذاء، إلى جانب ارتفاع مستوى مياه البحار والمحيطات، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة خطر حدوث الفيضانات وهذا بدوره يؤثر سلباً على صحة الإنسان والأنظمة الطبيعية والبيئية. ومصادر المياه والمستوطنات البشرية والتنوع الحيوي ويؤكد التسارع عبر المسبوق في تغير المناخ العالمي على مدى السنوات الخمسين الماضية على أن المناخ يتأثر بانبعاث الغازات الدفيئة الصادرة عن الأنشطة البشرية .

كما تؤثر التغيرات المناخية بشكل متزايد على التراث الثقافي سواء كان مادياَ أو غير مادي أو حتى تراثاً طبيعياً. وتقع مواقعنا التاريخية أحياناَ في شَرك بعض العادات الحضرية وتطور الأنشطة البشرية التي تضعف صمودها ومقاومتها للصدمات وتعرض بعض معالمها للخطر.

إشكالية البحث: تتمثل مشكلة البحث في كون تلك التغيرات المناخية أضحت عاملاً رئيساً مؤثراً سلباً في ملامح البيئة عامة وفي ما خلّفه السلف من رسوم ونقوش صخرية تجسد الموروث الأثري والثقافي في وادي تاجنت – سوكنة خاصة.

أهداف البحث: يهدف هذا البحث إلى بيان أثر التغيرات المناخية على الرسومات والنقوش الصخرية في منطقة الدراسة.

تسليط الضوء على وادي تاجنت بسوكنة (منطقة الدراسة) ودعوة لفتح مجال البحث عن ما تخفيه هذه الأودية من أثار ونقوش ومعالم من قبل جهات الاختصاص.

أهمية البحث: تتجلّى أهمية البحث في إظهار مواقع أثرية جديدة يرجع بعضها إلى عصور ما قبل التاريخ، ولم تجد حظها الكافي من الدراسات والتوثيق والإعلام، ونطمح بأن تكون مقصداً سياحياً محلياً وعالمياً، وأن تدرج ضمن الخرائط السياحية في الدولة.

منهج البحث: اعتمد الباحث على المنهج الوصفي والتاريخي في تحليل الصور والرسوم الصخرية، وكذلك المنهج التحليلي والمنهج المقارن؛ لتتبع ظاهرة التغيرات المناخية.

منطقة الدراسة: يقع وادي تاجنت جنوب مدينة سوكنة بمسافة 20 كيلو متراً في الحواف الشمالية لجبال السوداء كما يظهر في الخريطة (1). وتشير الدراسات بأن الظروف المناخية الرطبة أدت إلى توفر المياه في منطقة الصحراء الكبرى الحالية، والتي تعد منطقة الدراسة جزءاً منها الأمر الذي ساعد على معيشة الإنسان الأول بها، وظهور بداية الحضارة الإنسانية 1 . ويستدل على ذلك بما تركه من رسوم ونقوش على الصخور جسدت الرعي وصيد الحيوانات اللتان كانتا وسيلة العيش أنداك، ومن أدوات كان يستخدمها في تلك الحقب التي تعود إلى حوالي عشرة الآف سنة (ق.م) عصور ما قبل التاريخ 2. وهو شاهد من شواهد الاستيطان البشري للمنطقة.

كما أشارت المرئيات الفضائية إلى ظهور آبار لينابيع مياه في هذا الوادي والذي يعد أحد الركائز الأساسية للاستيطان البشري وهو تواجد مصادر المياه بشكل دائم، وهذا ما أكدته الشواهد والدراسات الجيولوجية بالوادي، وما تناقلته الروايات

[1] –البرغوثي، عبداللطيف، التاريخ الليبي القديم من أقدم العصور إلى قبل الفتح الإسلامي، الطبعة الأولى، منشورات الجامعة الليبية، بيروت، ص 3 1971

[2] ـ باقر، طه، عصور ما قبل التاريخ في ليبيا وعلاقتها بأصول الحضارات القديمة، ليبيا في التاريخ، 16–23 مارس 1968، الجامعة الليبية، كلية الآداب، بنغازي ص 9.

الشفهية ممن استوطنوا به من أهالي مدينة سوكنة عن تلك العيون والتي تبقى عقب سقوط الأمطار لفترات طويلة.

وكلمة " تاجنت " هي كلمة أمازيغية تدل على أن سكان المنطقة قبل الإسلام كانوا من الأمازيغ (الغزالي) وتعني البطوم (Fistacia Lenfiscus) باللغة العربية، وهي نوع من الأشجار التي كانت تنتشر في الوادي بكثرة. حيث يصل طول هذه الأشجار حوالي مترين ونصف وتثمر بحبيبات صغيرة الحجم تكون خضراء. ثم تبدأ في الاحمرار عند النضج، كما أنها ذات مذاق مستساغ. وكانت تستخدم الأوراق في صناعة دبغ الجلود، وتقطع الجذوع أحياناً؛ لاستخدامها فحماً نباتيا [3]. ويعمر شجر البطوم حوالي ستمائة سنة وقد يصل ارتفاع بعضها إلى ستة أمتار [4].

مفهوم التغيرات المناخية:

يعرف التغير المناخي بأنه التغير في خصائص المناخ بطريقة متفاوتة بحسب المناطق على الكرة الأرضية. منها تغير في معدل الحرارة في المناطق، وكذلك تغير في نمط الحرارة ما بين النهار والليل وخلال الفصول. كما أن هناك تغيراً في معدل الرطوبة والأمطار (تفاوت في الكمية خلال الفصول)، وفي معدل قوة الأشعة الشمسية والغيوم والضغط الجوي والرياح، وفي نوعية العواصف ومعدل حدوثها خلال السنة[5]، والعوامل التي تؤدي إلى التغيير المناخي عديدة منها التكتونية التي تغير شكل الأرض محدثة القارات والجبال

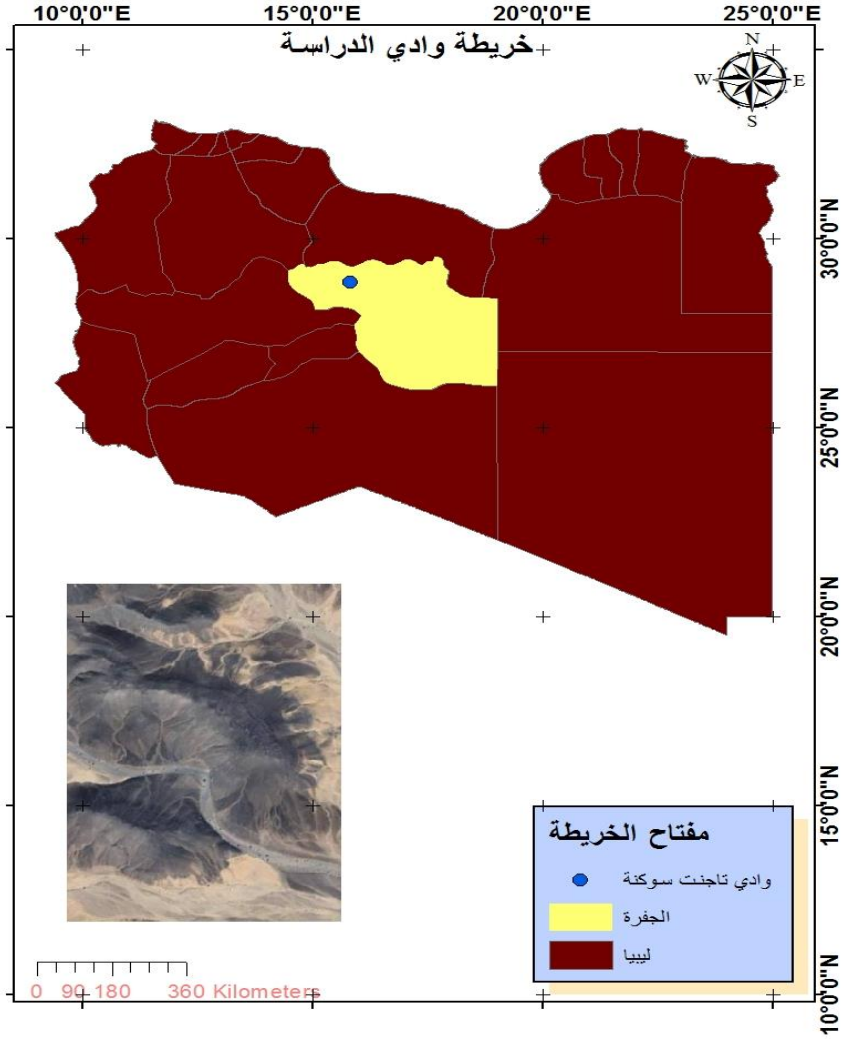
[3] يونس، لطفي، الأشجار والشجيرات البرية في ليبيا، مجلة الحصاد، العدد 20، طرابلس، 1970 ص 6.

[4] ضو، محمد سالم، جاسم سعد، دراسة في الجغرافيا الطبيعية للأراضي الليبية وظواهرها الكبرى، دار شموع الثقافة، الزاوية، الطبعة الأولى، 2006 ص 91

[5] سلامة، زينب حسانين رزق محمد، المناخ وآثاره البيئية في جنوبي سيناء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة، 2016.

ومنها الانبعاث الشمسي والتغيرات في مدار الكرة الأرضية، والحركات البركانية والمتغيرات في المحيطات والتأثير البشري [6].

[6] أبو راضي، فتحي عبدالعزيز، الأصول العامة في الجغرافية المناخية، الجزء الثاني، (المناخ التفصيلي والتطبيقي)، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية


خريطة وادي الدراسة
10°0'0"E
15°0'0"E
20°0'0"E
25°0'0"E
30°0'0"N
25°0'0"N
20°0'0"N
15°0'0"N
10°0'0"N
N
W
E
S
مفتاح الخريطة
وادي تاجنت سوكنة
الجفرة
ليبيا
0 90 180 360 Kilometers

ويختلف مفهوم التغير المناخي عن مفهوم الطقس إذ يقاس الطقس (Weather) عن طريق رصد منطقة معينة خلال فترة زمنية قصيرة لا تتعدى عدداً من الساعات أو الأيام، وتكون القيم الناتجة عنه ذات تباين مرتفع. ويشير مصطلح المُناخ (Climate) إلى حساب المتوسط لأنماط الطقس قصيرة الاجل خلال فترة زمنية طويلة، مثل حساب المتوسط السنوي لدرجة الحرارة أو الهطول المطري في موقع معين، ويمكن وصف المناخ بالاستقرار حين يكون هناك توازن في الطاقة الواردة والصادرة عبر الغلاف الجوي، إذ يكون مصدر الطاقة الواردة التي تمر عبر الغلاف الجوي من الإشعاع الشمسي متميزاً بموجات قصيرة المدى فيمتص سطح الأرض معظمها، أما الطاقة الصادرة فهي الطاقة التي يعيد سطح الأرض إشعاعها نحو الفضاء على شكل أشعة تحت الحمراء ذات الطول الموجي الطويل. ولكن يجدر بالذكر أن زيادة تركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي تؤدي إلى تقليل الكفاءة التي يشع بها سطح الأرض الطاقة إلى الفضاء وهو ما يتسبب في ارتفاع حرارة الكوكب [7]

التغيرات المناخية وفترات الجفاف:

من خلال البحث المشترك لعلماء طبقات الأرض وأشكالها وعلماء الآثار، والتاريخ، والمناخ.. فقد توصلت الدراسات خلال العقدين الآخرين إلى مزيد من الدلائل حول تغيرات مناخية حدثت في السابق على مستوى العالم [8]. حيث يدور جدل معقد حول عمر الأنماط المناخية المعاصرة في العالم ويرتكز على حقيقة النوعية

[7] "Climate change: Science and Impacts Factsheet" www.css.umich.edu, Retrieved 11-8-2020. Edited

[8] أبو علي، منصور حمدي، جغرافية الأراضي الجافة، دار وائل للنشر، الأردن، الطبعة الأولى، 2010. ص 91

المتغيرة، وعلى مدى تعرضها للتحليلات المختلفة المتنوعة.. أما التغيرات الكبيرة التي حصلت في الماضي فلا اختلاف عليها، وعلى كل حال لاتزال طبيعة هذه التغيرات وسرعة امتدادها، وقياس زمنها، عرضة لجدل طويل، ومن أشهر من أشار إلى ذلك عالمياً لامب [9]. أما بالنسبة للأراضي الجافة فهناك دراستان مهمتان قدمها [10] تستعرض هذه الدراسات التغيرات المناخية التي حدثت قبل عشرين ألف سنة حتى الآن، وقد قامت هذه الدراسة على مفهوم النشاط البيولوجي كما ذكر البرغوثي [11] في دراسته للتغيرات المناخية التقسيم الآتي:

فترة أولى ممطرة (عشرين ألف سنة ق.م/اثنتا عشرة سنة ق.م) تتزامن مع الزمن الجليدي الثالث في أوروبا.

فترة جفاف أولي (اثنتا عشر سنة ق.م/خمسة آلاف وخمسمائة سنة ق.م) سادت الظروف التي تشبه ظروف الصحراء اليوم جفافاً.

فترة ممطرة ثانية (خمسة آلاف وخمسمائة سنة ق. م /ألفان وخمسمائة سنة ق. م) تتزامن مع الزمن الجليدي الرابع والأخير في أوروبا جعلها فترة نشاط بيولوجي عالية رافقها غطاء نباتي كثيف.

فترة جفاف ثان (ألفان وخمسمائة سنة ق.م) وهي ماتزال مستمرة حتى اليوم.

[9] Lamb, H, H,(1978)" Climate: Presnt, past and Future, Methuen: London (vol.2).

[10] Grove, A, T (1973)" Late Quaternary Climatic Change in Sahara" Geao-Ecoibid

[11] البرغوثي، عبداللطيف ، المرجع السابق ، ص31

وبكون أن زمن الكتابة ظهر في (ثلاثة آلاف سنة ق.م) فإن الرسوم الصخرية والنقوش الجدارية ترجع إلى الفترة الثالثة وهي التي أطلق عليها عصر الصيادين ومرحلة الرعاة [12]

أما الباحث الفرنسي (هنري هوغو) فيشير إلى الصحراء بقوله: " كانت الصحراء منذ وجود الإنسان إلى قبل ما يقارب المليون سنة وفي فترات متقطعة عبارة عن أرض تشبه الجنة فيما يتعلق بتطور المناخ في ذلك الزمن وأنه لمن المؤكد بأن الصحراء الكبرى كانت قبل ميلاد المسيح بسبع آلاف سنة أرضا رطبة خصبة، وبدأت بعد هذه الفترة الزمنية مرحلة الجفاف الشديد"

ويشير (بالدور غابرييل) بأن الرسوم الصخرية التي تظهر بها الأفيال والجواميس والزرافات وبأعداد متزاحمة في الرسوم تظهر بوضوح وفرة الأشجار؛ لأن هذه الحيوانات آكلة النباتات.. وليس النبات العشبي بل تعيش على أوراق الشجر.كما أن وفرة هذه الأشجار وتجدد نموها إنما يدل على وفرة الامطار والمياه بتلك البقاع في ذلك الوقت.

وعد (بالدورغابرييل) أن هذه الرسوم وسيلة مساعدة على معرفة الحياة في المناطق التي ظهرت فيها ودليل على شروط الحياة البيئية السابقة كما بينت أن أقل معدل مطري يمكن أن تعيش فيه الحيوانات التي ظهرت بالرسوم الصخرية يتراوح بين 100 – 150 ملم سنوياً.كما استنتج أيضاً تطوراً إنسانياً وحضارة راقية استطاع الإنسان فيها اختياره لمواقع السكن ومواضع الاستيطان في

[12] محمد، محمد محيميد، الرسوم الصخرية في الصحراء الليبية، مجلة الجامعة الاسمرية، المجلد 12، ديسمبر 2009 .

مناطق مرتفعة عن الأرض المحيطة بها يعطي استنتاجاً بأنها اختيرت بحيث تشكل صخورها واقياً من الأمطار والرياح (بالدور غابرييل).

آثار التغيرات المناخية على منطقة الدراسة:

مع تواتر الظواهر المصاحبة للتغيرات المناخية تتأثر البنى التحتية والأنظمة البيئية للعديد من المناطق وقد تضم تلك المناطق مواقع أثرية يعود أعمارها إلى مئات وآلاف السنين، جميعها تشهد على تطور الحضارة الإنسانية وتحكي لنا تفاصيل الماضي العتيق لكنها اليوم في مواجهة الخطر المناخي ويتجلى ذلك في:

درجة الحرارة

يعد عنصر الحرارة من أهم عناصر المنظومة المناخية؛ إذ إنه المؤثر الأبرز لجميع التفاعلات والعمليات الفيزيائية التي تبين عناصر البيئة الطبيعية، ولن نأتي بجديد عند القول بأن النظام البيئي عامة سيختل إذا حصل تغير في درجات الحرارة زيادة أو نقصاً وتكون شدة هذا الخلل انعكاساً تاماً لشدة التغير في درجات الحرارة [13]

ويلاحظ من الشكل (1) التفاوت والتباين الكبير في درجات الحرارة الأمر الذي يؤدي إلى تمدد المعادن الموجودة في تكوين الصخور وانكماشها وتعمل من ثم على عملية التصدع وتفتيت الصخور حيث سجلت أقصى درجات الحرارة إلى ما يتجاوز ال 48 درجة مئوية وأدناها إلى درجة التجمد شتاءً.

الإشعاع الشمسي:

[13] البركي. عصام عبدالسلام، وآخرون، التغير في درجات الحرارة وانعكاسه على ملامح القارية في شمال غرب ليبيا خلال الفترة 1981–2021 مجلة العلوم الإنسانية والتطبيقية، كلية الآداب والعلوم قصر الأخيار– جامعة المرقب، المجلد 8 العدد 15 لسنة 2023 ص 299 .

يعدّ الإشعاع الشمسي هو المصدر الرئيس لدرجة الحرارة على سطح الأرض وهو عبارة عن موجات كهرومغناطيسية.. ومن خلال الشكل يبين لنا اختلاف طول فترة السطوع وشدة الحرارة والتي تنعكس سلباً على النقاش وينتج عنها بهتان في كامل ألوان التصوير الجداري 14. (عبد السميع، 2001.ص35،

[14] عبدالسميع، عاطف عبداللطيف، دراسة مقارنة لعلاج مقابر نبلاء الفنتين الصخرية (قبة الهوا) بأسوان، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الترميم، كلية الاثار، جامعة القاهرة، مصر، 2001. ص35–36

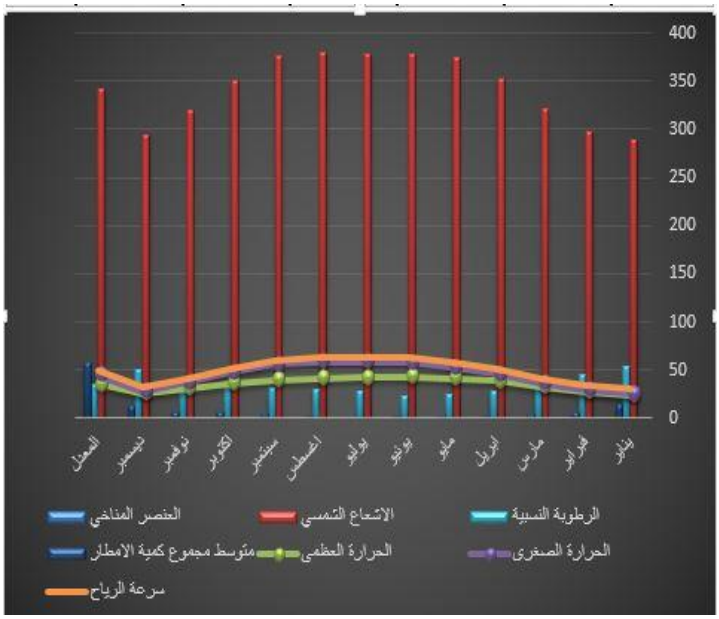
جدول(1) معدلات بعض عناصر المناخ بمنطقة الدراسة للفترة (1981-2023)

الشهور / العنصر المناخي	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل
الاشعاع الشمسي	288.7	298.2	321.1	353.1	373.9	378.1	378.1	379.2	376.9	349.9	319.4	294.4	342.6
الحرارة العظمى	24.3	28.0	33.0	38.4	41.0	42.7	41.9	41.1	39.8	36.1	30.8	26.0	35.3
الحرارة الصغرى	0.7	1.1	3.4	7.1	11.3	15.3	16.8	17.6	15.7	11.5	6.6	1.9	9.1
الرطوبة النسبية	53.0	44.7	35.3	27.9	25.2	23.5	28.3	30.0	31.4	36.4	42.1	50.8	35.7
اتجاه الرياح	ج غ	ج غ	ج غ	ج ق	ش ق	ش ق	ش ق	ش ق	ش ق	ق	ج ق	ج غ	ش ق
سرعة الرياح	4.8	4.9	5.1	5.4	5.4	5.2	5.1	4.8	4.6	4.4	4.3	4.4	4.9
متوسط مجموع كمية الأمطار	13.6	5.4	4.2	1.2	1.9	0.9	0.0	0.5	4.0	6.3	6.0	12.9	57.4

المصدر: بيانات الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) مركز لاركي للأبحاث (larc) تنبؤات مشروع الطاقة العالمية (POWER) الممول من برنامج علوم الأرض/ العلوم التطبيقية التابع لناسا. اصدار 2.x.x الساعة 12:07ص،2024/02/28

1- الرياح:

تؤثر الرياح بشكل مباشر على النقوش الجدارية والرسوم كلما ازدادت سرعتها خاصة في المناطق المفتوحة على الصحارى والتي تصل أقصى دروة لها 40 – 60 عقدة وكون الصخور في مواجهة الرياح وقد تزداد في فصل الربيع وتكون محملة بالأتربة والغبار فتنشط ومن ثم عملية التعرية الهوائية وتقوم عملية النحت والكشط والتقشير وتزداد نسبة المخاطر بما تحمله من مفتتات صخرية ورمل تعمل على نحت الصخور خاصة الأقل صلابة والتي تكون أسرع عرضة، وكلما كانت مواجهة للجدران التي تحمل النقوش مما يؤدي إلى تشويهها.

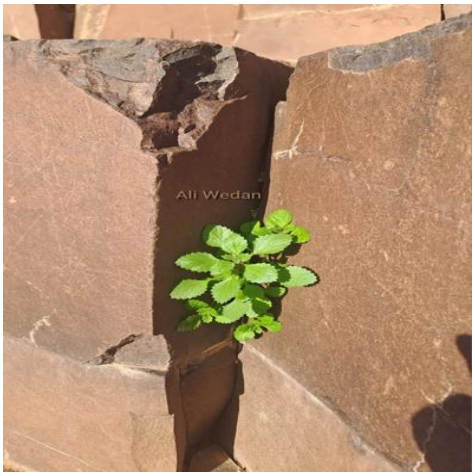


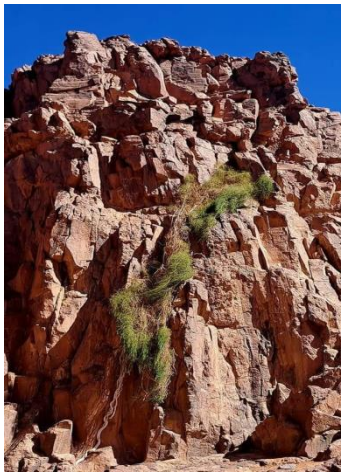
الشكل (1) يوضح بعض معدلات عناصر المناخ للفترة (1981–2023) بمنطقة الدراسة

المصدر: عمل الباحث اعتماداً على بيانات الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) مركز لاركي للأبحاث (larc) تنبؤات مشروع الطاقة العالمية (POWER) الممول من برنامج علوم الأرض/ العلوم التطبيقية التابع لناسا. إصدار 2.x.x الساعة 12:07ص، 2024/02/28.

2- النبات:

يعمل النبات بتغلغل جذوره في الشقوق سواء الأفقية أو الشقوق العمودية والتي تكونت بواسطة العوامل سالفة الذكر حيث يعمل على إضعاف الصخر كيميائياً وميكانيكياً كما في الصورة (1) شجرة العلندة والتي تتسلق على الصخور الجدارية وتضرب بجذورها في الشقوق وتزاد توسعاً وضخامة مما يضعف الصخر ويعمل على هشاشته.





الصورة رقم(1) توضح نمو النبات وضرب جذوره داخل شقوق الصخور المنقوشة عدسة الباحث

3- العامل البشري

يظهر ذلك في عدم الوعي والجهل بهذا الموروث والذي يفضي إلى عمليات التخريب والتشويه والتكسير وإطلاق النار على بعض الرسومات في بعض المناطق مما يعرض الصخور إلى التقشير والتصدع.. هذ إلى جانب عمليات اقتلاع بعضها وسرقته.. والقيام بعمليات النبش واستخراج المدفون من الأدوات واللقى والمتاجرة بها.

النتائج:

1- توصل البحث إلى مدى تأثر النقوش الحجرية بالتغيرات المناخية وما أدى إليه من بهتان ألوان الرسوم جراء السطوع، وما أدى إليه تباين عامل الحرارة من تصدع وشقوق وهشاشة في الصخور الجدارية.

2- وجود حضارة إنسانية راسخة في أعماق الصحراء الليبية بوادي تاجنت سوكنة تمتد جدور نشأتها إلى آلاف السنين مما يدل على وجود الإنسان ناقشاً صوراً عديدة من الحيوانات، والتي تنبي عن مناخ كان سائداً غزير المطر شبيه بالمنطقة الاستوائية.

3- دلت صور الأقمار الصناعية على وجود مصادر للمياه في هذا الوادي وما جاوره من أودية تحيط بمدينة سوكنة.. منها ما نضب ودل على وجود حضارات متعاقبة سادت ثم بادت وخلفت ورائها إرثآ تليداً يتصارع مع ظروف الطبيعة القاسية والتي أبى أن يلين طواعية.

التوصيات

1- إلقاء الضوء على تلك المواقع التي لا يعرف العالم عنها إلا القليل ويجهل الآخر، والذي طمر وغطته البسيطة، ونخشى أن تختفي دون أن يدري أحد بها.

2- عقد برامج توعوية بالموروث الثقافي المادي وغير المادي، والعمل على صيانته وترميمه والمحافظة عليه.

3- التعجيل بتسجيل المواقع الأثرية المهددة بالأخطار لحمايتها من الجهات ذات العلاقة والمسؤولة وربط مواقعها بالخرائط السياحية.

4- تشجيع الاستثمار السياحي وجلبه للمواقع الأثرية.

5- تفعيل دور الإعلام في مجال التوعية والتثقيف بمخاطر التغيير المناخي.

6- حث المؤسسات التعليمية بالبحث العلمي والدفع بطلابها وأساتذتها؛ للانخراط في البحث بهذا المجال.

7- دعوة منظمة اليونسكو إلى الاضطلاع بدورها في حماية التراث المادي والكشف والتنقيب عما هو مكنون. وخاصة أن مدينة سوكنة وأوديتها غنية بالموارد الطبيعية والآثار غير المعلنة والمكتشفة بعد.

المراجع:

1- أبو راضي، فتحي عبدالعزيز، الأصول العامة في الجغرافية المناخية، الجزء الثاني، (المناخ التفصيلي والتطبيقي)، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.

2- أبو علي، منصور حمدي، جغرافية الأراضي الجافة، دار وائل للنشر، الأردن، الطبعة الأولى، 2010.

3- البرغوثي، عبداللطيف، التاريخ الليبي القديم من أقدم العصور إلى قبل الفتح الإسلامي، الطبعة الأولى، منشورات الجامعة الليبية، بيروت، 1971.

4- باقر، طه، عصور ما قبل التاريخ في ليبيا وعلاقتها بأصول الحضارات القديمة، ليبيا في التاريخ، 16-23 مارس 1968، الجامعة الليبية، كلية الآداب، بنغازي.

5- بالدور غابرييل، تحول الطبيعة والمناخ في الصحراء الكبرى، ترجمة: مايكل محرز، كتاب الصحراء الكبرى، مركز الجهاد الليبي للدراسات التاريخية، طرابلس، 1979.

6- بيانات الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) مركز لاركي للأبحاث (larc) تنبؤات مشروع الطاقة العالمية (POWER) الممول من برنامج علوم الأرض/ العلوم التطبيقية التابع لناسا. اصدار 2.x.x الساعة 12:07ص، 2024/02/28.

7- سلامة، زينب حسانين رزق محمد، المناخ وآثاره البيئية في جنوبي سيناء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة القاهرة، 2016.

8- ضو، محمد سالم، جاسم سعد، دراسة في الجغرافيا الطبيعية للأراضي الليبية وظواهرها الكبرى، دار شموع الثقافة، الزاوية، الطبعة الأولى، 2006.

9- عبدالسميع، عاطف عبداللطيف، دراسة مقارنة لعلاج مقابر نبلاء الفنتين الصخرية (قبة الهوا) بأسوان، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الترميم، كلية الاثار، جامعة القاهرة، مصر، 2001.

10- محمد، محمد محيميد، الرسوم الصخرية في الصحراء الليبية، مجلة الجامعة الاسمرية، المجلد 12، ديسمبر 2009.

11- موري، فايز بسيو، حول تاريخ الرسوم الصخرية في الصحراء الكبرى، ترجمة: مايكل محرز، كتاب الصحراء الكبرى، مركز الجهاد الليبي للدراسات التاريخية، طرابلس، 1979.

12- يونس، لطفي، الأشجار والشجيرات البرية في ليبيا، مجلة الحصاد، العدد 20، طرابلس، 1970.

13- البركي. عصام عبدالسلام، وآخرون، التغير في درجات الحرارة وانعكاسه على ملامح القارية في شمال غرب ليبيا خلال الفترة 1981-2021 مجلة العلوم الإنسانية والتطبيقية، كلية الآداب والعلوم قصر الأخيار-جامعة المرقب، المجلد 8 العدد 15 لسنة 2023 ص 299 .

1- "Climate change: Science and Impacts Factsheet" www.css.umich.edu, Retrieved 11-8-2020. Edited.

2- Grove, A, T (1973)" Late Quaternary Climatic Change in Sahara" Geao-Ecoibid.

3- Lamb, H, H,(1978)" Climate: Presnt, past and Future, Methuen: London (vol.2).