المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (37) سبتمبر 2022
Volume (37) September 2022
IJOHSS

أثر العمليات الجيومورفية في تشكيل كهف (كونبا) جبل كولان في محافظة السليمانية

محمد أمين عباس نذير
أ.د. رقية أحمد محمد أمين
البريد الالكتروني: Ruqaya_Mohamed@aliraqia.edu.iq

كلية الآداب، الجامعة العراقية، العراق

الملخص

تشير الدلائل الهيدروجيومورفية الميدانية ان كهف كونبا نشأ خلال الزمن الثالث والرابع ونتيجة العوامل الجيولوجية والهيدرولوجية والمناخية، وما العمليات المورفومناخية والمورفوديناميكية الا أدوات عملت على تحلل وتفكك واذابة الصخور والتي انتجت الاشكال الجيومورفولوجية ، اذ لا بد من دراسة وتحليل أنواع الصخور وقابليتها للإذابة لما له اثر في نشوء الكهف وتطوره، و كهف كونبا يعد تجويف طبيعي يتخلله تجاويف وتكهفات داخلية متباينة الاحجام، فقد صنف الكهف الى جناحين (الأيمن والايسر) تتفرع منه ثلاث تجاويف رئيسية تتوافق مع الاطوار التغذوية المائية الثلاث(التغذية المائية المتواترة، التخامد، الرشح المائي)، ويمكن تصنيف تلك الحجرات بالأمنة جيومورفياً باستثناء مواضع محددة ومتفرقة داخل كهف المنطقة.

الكلمات المفتاحية: العمليات الجيومورفية، كهف كونبا، جبل كولان، محافظة السليمانية.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.37.2022.457

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (37) سبتمبر 2022
Volume (37) September 2022
IJOHSS

Hydrogeomorphic operations and their impact on the Cave (Konba) in Mount Kulan in Sulaymaniyah Governorate

Mohammad A. A. Nazir
Dr. Ruqaya A. M. Amin
Email: Ruqaya_Mohamed@aliraqia.edu.iq

Faculty of Arts, Al-Iraqia University, Iraq

ABSTRACT

Field hydrogeographic evidence indicates that the Konba cave originated during the third and fourth time and as a result of geological، hydrological and climatic factors، and what morphodynamic and morphodynamic processes only tools worked on the decomposition، disintegration and melting of rocks that produced geomorphological shapes، as it is necessary to study and analyze the types of rocks and their meltability because of its impact on the emergence and development of the cave، and the cave of Kunba is a natural cavity interspersed with cavities and internal caves of varying sizes، the cave has been classified into two wings (right and left) from which three main cavities branch Compatible with the three aquatic feeding phases (frequent water feeding، dampening، and aqueous leaching)، these chambers can be classified as geomorphic safeness except for specific and scattered locations within the cave of the area.

Keywords: geomorphic processes, Konba Cave, Mount Kulan, Sulaymaniyah Governorate.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.37.2022.457

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (37) سبتمبر 2022
Volume (37) September 2022
IJOHSS

المقدمة:

يتشكل الكهف على مدار ملايين السنين، وهو فراغ طبيعي في الأرض(Whitney، W. D.:1889، p871) ، ذو فتحة طبيعية كبيرة بما يكفي لإستكشاف الإنسان (Lowe، et al: 2014، p.42)، اذ يختلف كل نوع من أنواع الكهوف باختلاف مكان النشأة والأسباب والزمن وألاهمية، يمكن أن تتنوع أحجام الكهوف على نطاق واسع، وتتكون من عمليات طبيعية مختلفة قد تتضمن مجموعة من العمليات الكيميائية، والتعرية بالمياه، والقوى التكتونية، والكائنات الحية الدقيقة، والضغط، والتأثيرات الجوية(Laureano، et al، 2016، p.273)، تعد الكهوف الكارستية من اهم أنواع الكهوف، التي تتميز بالأشكال الكارستية المتنوعة، على خلاف الأنواع الأخرى كالكهوف(الجليدية، والبحرية، والصحراوية، والحمم البركانية)، ومن الجدير بالذكر ان كهف كونبا يعد من اغرب المظاهر تحت السطحية ذو بيئة معزولة مما يجعله من اهم المواقع التي يمكن استثمارها اقتصادياً وسياحياً، الا ان ذلك يتطلب معرفة تامة بمظاهره وخصائصه الهايدروجيومورفية.

يقع كهف كونبا في قضاء دربندخان التابع لمحافظة السليمانية، عند تقاطع دائرة عرض (35° 5'38.0832"N) شمالا، وخط طول (45° 38'46.716"E) شرقا في منتصف الجهة الشمالية لجبل كولان الواقع على دائرة عرض (35.09) شمالا وعلى خط طول(45.62) شرقاً.

يعالج البحث مشكلة مفادها ما اهم العوامل والعمليات التي عملت على نشوء الكهف ضمن بيئة مناخية حالية لاتسهم في تشكيل كهف بهذا الحجم والتنوع الجيومورفي داخله، لذا يمكن فرض ان العوامل الطبيعية التي سادت خلال الحقب الجيولوجية عملت على تشكيل هذه البيئة فضلا عن المناخ القديم ونوعية الصخور وتطبقها، ومن اهم اهداف البحث اعداد دراسة هايدروجيومورفية لكهف كونبا ومن ثم تحليل العمليات المورفومناخية والمورفوديناميكية والجيومورفولوجية التي تسيطر على بيئة الكهف.

العمليات المورفومناخية Morphoclimatic operations:

بعد تحديد موقع الكهف ووصف الخصائص المناخية باعتماد المنهج الإقليمي، يترتب على ذلك مدى تأثر المنطقة بالعمليات الجيولوجية المتمثلة بانواع الصخور وصفاتها وبالعمليات المناخية ودورها وتباين اثرها من خلال عمليات التجوية والتعرية في الماضي والحاضر المستمر، والعمليات الحيوية المتمثلة بالنبات والحيوان والانسان ودورهما في عمليات التجوية والتعرية.

تعد التجوية والتعرية بصورها المباشرة وغير المباشرة من أهم العمليات المورفومناخية ذات الأثر الواضح وهي عبارة عن عمليات خارجية تمارس نشاطها على سطح وباطن الكهف،كما تقوم بعمل نحاتي و بنائي، وذات دور كبير ومباشر في عملية الاذابة الصخرية التي تعتمد على نوعية الصخور خصائصها القابلة للذوبان، ودورها غير المباشر في نمو وتغلغل النباتات الطبيعية .

يتم استخدام طريقتين للتحليل في هذه الدراسة ، التحليل الاستنتاجي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (ArcGIS) من جانب، والمقارنة البصرية أو الوصفية الداخلية من جانب اخر ، وان الاستخدام المقارنة لهذه الأساليب مناسب وملازم، لانها تشترك في عمليات التجوية والتعرية الكيميائية والفيزيائية المباشرة وغير المباشرة لذا كان لها الدور الأساس في وجود الشقوق والمفاصل والتصدعات وتقييم اثرها ومخاطرها في المنطقة ، فلا يمكن حصر اثر العمليات الجيومورفومناخية على النطاق الخارجي فقط بل هنالك عمليات تؤثر في النظام الداخلي لا يمكن الاستغناء عنها سنتطرق اليها في هذا الفصل، ولا بد من توضيح تلك العمليات ودورها في المنطقة كما يلي:

أ.عمليات التجوية Weathering: هي تحطم الصخور بالتفكك الميكانيكي والتحلل الكيميائي، اذ تتكون بعض الصخور تحت درجات حرارة وضغط عاليين عميقا في القشرة الأرضية فعندما تتعرض لدرجات حرارة منخفضة وضغط على سطح الأرض وتلامس مع الهواء والماء والكائنات الحية فانها تبدا بالتحلل وتميل هذه العملية الى ان تكون ذاتية التعزيز(امين وسعيد: 2021، ص153).تطلق تسمية التجوية على العمليات الفيزيائية أو الكيميائية التي تغير أو تعدل الصخور على سطح الأرض ، وليس بالضرورة أن تنتقل نواتج هذا التغير(Bloom:1978، p.103) .

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.37.2022.457

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (37) سبتمبر 2022
Volume (37) September 2022
IJOHSS

1. التجوية الفيزياوية Physical Weathering: تتمثل بتكسر الصخور وتفتيتها ميكانيكيا التي تسببها قوى فيزياوية متعاقبة اذ تؤدي هذه القوى او الاجهادات الى تحطم الصخور نتيجة للضغط والشد دون ان يطرأ أي تغير على خواصها الكيمياوية والمعدنية(Oliver & cliff: 1964، p4.).

تشمل كافة العمليات الميكانيكية التي تعمل على تكسير الصخور وتفتيتها الى جزئيات صغيرة الحجم مع مرور الزمن، اذ تتجزأ الصخور إلى جزئيات أصغر فأصغر دون تغيير تركيبها المعدني لتلك الصخور، وقد ساعدت ظروف المناخ أهمها الارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة في تنشيط عمليات التجوية الفيزيائية ميكانيكيا، والتي تعد اهم انواع التجوية النشطة في المنطقة (أبو العنيين: 1993، ص45)، لان المنطقة معرضة لتلك الضروف المناخية والتقلبات. يتركز دور التجوية الفيزيائية على اسطح المنطقة اكثر من داخلها، فدرجات الحرارة مصدرها الاشعاع الشمسي ودورها بعمليات التمدد والانكماش، واثر التهاطل المتمثل بمياه الامطار الساقطة ودوره في تاكل الصخور وفي عمليات التجمد والذوبان عندما يصبح صقيعا.

2. التجوية الكيمياوية Chemical Weathering: تضم التجوية الكيمياوية مجموعة من التفاعلات المعقدة التي تقوم بها مواد مختلفة كالماء والاوكسجين وثاني أوكسيد الكاربون والحوامض والمواد العضوية(كربل:1986، ص91). ويشار اليها أحيانا بالتحلل الكيميائي decay، dccomposition وتتضمن حدوث تفاعلات كيميائية بين المعادن الصخرية المختلفة بواسطة الماء ينتج عنها مواد جديدة او تراكيب جديدة تضاف الى موقع التفاعل الكيميائي وتختلف في خصائصها الكيميائية والطبيعية عن المواد التي تتضمنها هذه التفاعلات الكيميائية(سلامة: 2004، ص108.) ، ويشترط عمل التجوية الكيميائية على أنواع الصخور تحت سلسلة كاملة من الضروف المناخية(امين وسعيد: 2021، ص157). يبرز دور التجوية الكيمياوية في كهف كونبا في بناء المظاهر الكارستية وتطورها مرورا بمجموعة من العمليات وهي:

- عملية الكربنة carbonation process: تتنشأ هذه العملية نتيجة اتحاد مياه الامطار(H_2O) مع غاز ثنائي اوكسيد الكربون(CO_2) الموجود في الجو، وبسقوطها تتفاعل مع الصخور الكلسية والجبسية و والدولومايتية السائدة في المنطقة لتطور عملية لاحقة هي الاذابة، كما في المعادلتين الاتيتين(البحيري: 1979، ص48):

$$H2O + CO2 \longrightarrow H2CO3$$

$$CaCO3 + H2CO3 \longrightarrow Ca(HCO3)2$$

اذ تتم هذه العملية من خلال تفاعل مياه الامطار الحامضية مع الصخور الجبسية والكلسية، التي تعمل على زيادة عمليات التجوية الكيميائية بزيادة حامضية الامطار الساقطة نتيجة تلوثها واتحادها مع غازات ثاني أوكسيد الكاربون.

- **الاذابة Solution:** رتحدث عملية الاذابة اثناء جريان الماء او عندما يقوم الماء بالاحاطة بذرات الصخور على شكل غشاء رقيق معتمدا على كمية الماء الذي يمر فوق سطوح الذرات وكذلك على قابلية الذوبان للذرات الصخرية نفسها(سلامة: 2004، ص91) ، فعلى سبيل المثال تكون قابلية الجبس عالية على الذوبان بالنسبة للكاربونات.

- **عملية التميؤ (Hydration):** وتعني عملية اتحاد الماء النقي مع مركبات معادن الصخور محولا المعادن الأساسية الى ثانوية، حتى تتمدد وتكبر مولدة ضغوط تعمل على اضعاف الصخر وتفككه(الشمري: 2012 ،ص33) ، او تكون المعادن المائية عند اتحاد الماء مع بعض المعادن، كتحول الانهايدرايت ($CaSo_4$) الى الجبس $CaSo_4.2H_2O$ حسب المعادلة الآتية(الدراجي: 2010، ص100)

$$CaSo_4 + 2H_2O \rightarrow CaSo_4.2H_2O$$

العمليات المورفوداينامية: Morphodainamic operations

1. عمليات التعرية Stripping: هي الالتقاط او الازالة الطبيعية لحبيبات الصخرة بواسطة الماء، الهواء، درجة الحرارة المتغيرة وعوامل بيئية أخرى، بعد عمل التجوية على تكسير الصخرة الصلبة الى الحبيبات المفككة التي تاكلت بسهولة(زراك: 2016، ص213.)

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.37.2022.457

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (37) سبتمبر 2022
Volume (37) September 2022
IJOHSS

تختلف عمليات التعرية عن عمليات التجوية اختلافا جوهريا، فلا تتضمن التجوية أي تحرك للمواد التي تنتج عنها من اماكنها، فتتضمن عمليات التعرية عمليات كثيرة تتلخص في نحت الصخور ثم نقلها من اماكنها الاصلية ثم ارسابها في أماكن جديدة ويعني ذلك ان التعرية تؤدي وظيفتين متعارضتين الأولى الهدم والثانية البناء، وبين الهدم والبناء النقل(مصطفى: 2003، ص335).

يبرز دور عمليات التعرية المائية الباطنية في المنطقة عن تلك العمليات الخارجية، معتمدتا على توافر مجموعة الظروف جيولوجية وتضاريسية ومناخية خاصة، اذ ان القسم الأكبر من المياه الباطنية مصدره الغلاف الجوي ويعرف بالماء الجوي Meteoric Water وهو مياه الامطار ومياه ذوبان الثلوج(مصطفى: 2003، ص369-370) ، فقد يتحرك الماء المتسرب من خلال الشقوق والفواصل نحو باطن الأرض حاملا معه الذرات الرملية ومسببا للانهيارات الصخرية ونقل اجزائها الى ان يصل الى طبقة من الصخور الصماء فتتوقف حركته عندها.

ضوابط عمليات التجوية والتعرية :

- تتطلب الدراسة التطبيقية للصخور تتبع ثلاثة عوامل تتحكم في نوع التجوية الفيزيائية او الكيميائية وشدتها وهي (داود: 2002، ص79):

- العمليات المورفومناخية، دور الغلاف الجوي (كدرجة الحرارة، الامطار والرطوبة، الرياح، العناصر الكيميائية للغلاف الغازي).

- العمليات الجيومورفية، والتي تتحدد على صفات الصخور الطبيعية والكيميائية والمعدنية.

- العامل الطبوغرافي للسطح الذي يعتمد على السفوح ودرجة انحدارها والتصريف المائي السطحي في تحديد شكل التكهف وخصائص اطواره او تفرعاته ان وجدت.

2. التجوية والتعرية البايلوجية: يتميز هذا النوع من العمليات بمشاركة عمليات التجوية والتعرية ميكانيكيا وكيميائيا غالبا في ان واحد، اذ يمثل الجانب الميكانيكي فيما تحدثه والطيور والديدان والحشرات من عمليات إثارة الأرض، واختراق جذور الأشجار الفواصل الصخرية التي تعمل على اتساعها بخاصة عند جبل كولان كما توضحه الصورة (1) ولجذور النباتات المكربنة دور في عملية التجوية الكيميائية، نتيجة لزيادة حامضية المياه المار من خلال تلك الجذور، اذ تعمل عمل الاذابة للصخور.

الصورة (1) جذور النباتات ودورها في العمليات الفيزياوية والكيمياوية

المصدر: الدراسة الميدانية، التقطت بتاريخ 2021/7/10

اذ يؤدي ثاني اوكسيد الكاربون إلى احداث تفاعلات بايولوجية كيميائية، فمسببات عمليات التحلل الكيميائي تتمثل بعملية تنفس الأحياء في الأرض، والبكتريا الكيميائية التي تعمل على أكسدة المعادن، والطحالب والفطريات وبقايا

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.37.2022.457

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (37) سبتمبر 2022
Volume (37) September 2022
IJOHSS

النباتات المتحللة المعروفة بالدبال التي تعمل على تكوين أحماض عضوية تقوم بالتفاعل مع الصخور(غريب: 1983، ص74).

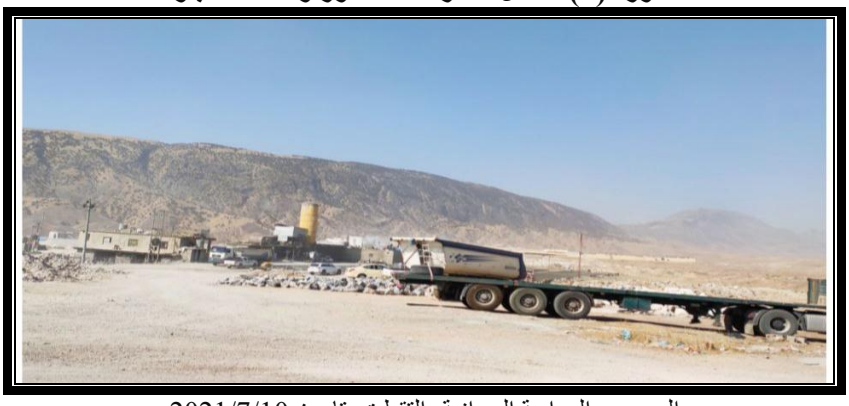
3. العامل النباتي والحيواني:تتم بفعل النشاط الميكانيكي والكيميائي لكل من النبات والحيوان(سلامة: 1983، ص118) ، فقد ذكر التأثير الفيزياوي بشكل بسيط عن الدور الذي تقوم به جذور النباتات، صورة(10) إضافة الى تاثير الحيوانات التي تعمل على حفر الأرض، اما التاثير الكيمياوي الحياتي للنباتات والحيونات دور رئيسي في زيادة ثاني أوكسيد الكاربون في التربة وذلك من خلال عملية التنفس، لذلك اصبح الدور الذي يقوم به ثاني أوكسيد الكاربون يأتي عن طريق الغلاف الحياتي اضعاف مضاعفة من الغلاف الغازي، رغما عن دور بعض الحيوانات المجهرية تقوم بالتفاعل مع ايونات المعادن المكونة للصخور ومن بين هذه الحيوانات بكتريا الانتحال الكيمياوي(chemotrophic bacteria) التي تعمل على اكسدة بعض المعادن مثل الكبريت والحديد،(الخشاب: 1978 ص77-78).

تعمل التفاعلات البكتيرية على زيادة كمية ثاني أوكسيد الكاربون الى (0.2-2%) واحيانا تصل النسبة الى (10%) وهي نسبة تفوق تواجده في الهواء ومع وجود المياه الجارية تتفاعل مع الغاز مكونة حامض الكاربونيك الذي يعمل على اذابة الصخور الجيرية(عسل: 1983، ص228).

تستطيع النباتات تكسير الصخور عندما تنمو في الشقوق. تساهم النباتات والحيوانات في التجوية بشكل كبير عندما تموت، فعندما تتحلل النباتات والحيوانات غالبا تصبح ماء وثاني اوكسيد الكربون، هذه النباتات المتفسخة تزيد من حامضية التربة(زراك: 2016، ص214).

4. العامل البشري Anthropogenic factor: يعد الانسان احد العوامل الجيومورفولوجية المؤثرة في البيئة، وذلك من خلال الأنشطة الصناعية الذي يمارسها والتي تزيد من تركز ثاني اوكسيد الكبريت (So_2) في الهواء نتيجة احتراق الوقود، كاحتراق الفحم الحجري المتفاعل بالاشعاع الشمسي يكون غاز ثالث الكبريت، ثم يتحد مع الرطوبة مكوناً حامض (الكبريتييك) الذي بدوره يتفاعل مع الصخور الجيرية (الكالسايت) مغيراً التركيب الكيميائي من كاربونات الكالسيوم الى كبريتات الكالسيوم الذي يتميز بسرعة الاذابة مشكلاً مظاهر كارستية متنوعة(داود:2001، ص12). خاصة ان كهف المنطقة يقع ضمن المنطقة المحاذية للحي الصناعي الذي تتركز فيه معامل قطع وتهشيم الصخور ومعامل أخرى لها الدور الكبير في تكوين تكوين الامطار الحامضية نتيجة احتراق الوقود وهي كفيلة لزيادة عمليات التجوية. ينظر الصورة(2).

الصورة (2) معامل كسارات الصخور وصناعة البلوك



المصدر: الدراسة الميدانية، التقطت بتاريخ 2021/7/10

يبرز العامل البشري ودوره بزيادة عمليات التجوية والتعرية من خلال الحفريات وشق الطرق والتوسع العمراني والحراثة غير المنظمة لكافة الممارسات البشرية التي يقوم بها سكان قرية باني خيلان، وهي تمثل منطقة خطر معرضة للانهيارات او التصدعات خاصة عند وقوع الزلازل لان الجناح الايسر للكهف يأخذ الامتداد الشرقي

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.37.2022.457

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (37) سبتمبر 2022
Volume (37) September 2022
IJOHSS

والذي يقدر بحوالي ثلاث كيلومترات وصولا الى القرية، رغما عن النشاطات الصناعية الاستخراجية كنشاط مقالع الصخور المستخدمة في البناء(أبو راضي:2011، ص259) ، لاحظ الصورة(3).

يتضح مما سبق بما ان المنطقة تقع في الجزء الشمالي الشرقي من العراق، ومناخها تحت تاثير مناخ البحر الأبيض المتوسط، فشتاء المنطقة يتميز بالبرودة الشديدة اذ تشهد المنطقة كافة انواع التساقط، كما تمتاز المنطقة بصيف حار وجاف، وكذلك وجود فصلين انتقاليين يتميزان بالاعتدال هما الربيع والخريف.

وتعني دور او اثر المناخ الماضي والحاضر في العمليات التشكيلية والتضاريسية وفق توزيعها المكاني والزماني التي تعمل على تغيير الاشكال الأرضية (Mateo & Francisco: P1) ، أي تلك العمليات التي ارتبطت بعناصر المناخ الأساسية والتي نشطت عند تكوين البيلاسبي ضمن المنطقة.

الصورة(3) تمثل الصخور المستخرجة ونقطة استخراج مادة الجبس ضمن منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية، التقطت بتاريخ 2021/7/10

بما ان المنطقة مرت بعصرين مناخيين الأول (البلاستوسين) الذي تميز بتعاقب الفترات المطيرة والجافة(باترك: 1986، ص169) ، والثاني (الهولوسين) اذي تميز بالفترات الجافة المعاصرة(جودة:1986، ص315)، كان لهما الدور الأساس في تنشيط عمليات التجوية والتعرية وبيان اثرهما على المنطقة، فقد عمد الباحث على دراسة دور العناصر المناخية الرئيسة ذات التأثير الخارجي على المنطقة من جانب والعناصر المناخية المؤثرة في داخل المنطقة (داخل الكهف) من جانب اخر. وهي الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة، والتهاطل، والصقيع، والرياح وبيان اثرهما في نشاط عمليات التجوية والتعرية والارساب، وتعد العمليات المورفومناخية واحدة من أهم العمليات الجيومورفولوجية التي يتوقف نشاطها وضعفها على طبيعة العناصر المناخية في المنطقة.

العمليات الجيومورفولوجية geomorphological processes :

تنتج العمليات الجيومورفولوجية في المناطق الكارستية عن العلاقات بين (المادة والطاقة والكائنات الحية)، وعلى الرغم من كونها تجاويف انحلال صخري، إلا أن بساطتها تخفي تعقيدات جيومورفولوجية كبيرة، فاحتواؤها على مظاهر تحت سطحية كارستية، ترتبط فيما بينها بمظاهر انتقالية عبر شبكة من الشقوق والكسور السقفية، مؤدية دور عمليات التجوية والتعرية والانهيارات والخسف مما يزيد المشهد تداخلا. لذا يتطلب تحريا واستكشافا دقيقين، فإن إدارة البيئات الكارستية تعتمد على تحديد طبيعة العمليات، وتصنيفها، بعد معرفة طبغرافية المنطقة وخصائصها المناخية التضاريس وخصائصها. ولمعرفة طبيعية تشكيل الكهوف الكارستية لابد من دراسة اهم الصخور التي تعد الأساس في نشأة الكهوف الكارستية وتطورها:

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.37.2022.457

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (37) سبتمبر 2022
Volume (37) September 2022
IJOHSS

الجدول(1)، يبين أنواع الصخور الكارستية وخصائصها

نوع الصخر		التركيب الكيميائي	السمك الصخري	خصائصها	الطباقية	النفاذية	الصلابة
صخور المتبخرات	الملحية (الهالايت)	كلوريد الصوديوم (NaCl)	اقصى حد	تضاريسها الكارستية مشوهة وسريعة الزوال	متطبق	نفاذي	قليل الصلابة
	الجبسية (الجص)	كبريتات الكالسيوم المائية (O_2H_4CaSo)					
	الانهدرايت	كبريتات الكالسيوم اللامائية(CaSo-4)					
الصخور الكاربونية	الكلسية	كاربونات الكالسيوم (CaCo3)	(70-30م)	تحتوي على اكثر من 50% من كاربونات الكالسيوم 3CaCo تضاريس كارستية طويلة الأمد	جيد التطبق	عالي النفاذية	صلب مقاومة عالية للتجوية والتعرية
	الدولومايت	كاربونات المغنسيوم(Mgco3)	(90-60م)				
	المرمر	كبريتات الكالسيوم(CaCo3)	(4-1م)				

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الشرح المفصل

الصورة(4) عينات من صخور كهف منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية

نتائج الدراسة:

1.تشير الدراسات المناخية القديمة على أثر المناخ في تشكيل وتطور الكهف عندما مرت المنطقة بفترات زمنية جليدية، نستنبط من ذلك دور الثلوج يكون له الأثر الأكبر في عمليات الاذابة والارساب، وذلك بسبب الذوبان البطيء الذي يسمح بتسرب كميات اكثر من مياه الامطار داخل أعماق السطح.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.37.2022.457

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (37) سبتمبر 2022
Volume (37) September 2022
IJOHSS

2.في حال التطرفات الحاصلة في ارتفاع درجات الحرارة وانقطاع الامطار، تنشط عمليات التجوية الميكانيكية، خاصة في السنوات الأخيرة الجافة، بينما تزداد عمليات التجوية الكيميائية في المواسم الرطبة التي تعمل عمل الاذابة الصخرية في توسعة الشقوق والفواصل وزيادة عمليات الأرسال والبناء الجيوكارستي داخل الكهف.

3.تظهر ملامح التأثير المناخي على الكهف عند الجناح الأيمن، وذلك لقلة تكوين الفتحة عند المنحدر الخارجي في هذه الجهة من الكهف أي انها جهة ذات انحدار شديد، بالمقارنة مع الجهة الأخرى (الجناح الايسر) التي تتميز بقلة الانحدار لسمك التكوين (الفتحة) عندها الذي يحدد من تأثير التغيرات المناخية عليها خاصة انها تقلل من تسرب مياه الامطار والثلوج في اعماقها.

المراجع:

4.ابو العنيين حسن السيد أحمد، (1993): فعل التجوية في جبل حفيت جنوب مدينة العين، جمعية الجغرافية الكويتية، الكويت.

5. أبو راضي، فتحي عبدالعزيز(2011): أسس الجغرافية الطبيعية، دار المعارف الجامعية للطبع والنشر والتوزيع.

6. باترك مكولا:(1986)، الأفكار الحديثة في الجيومورفولوجيا، ترجمة وفيق الخشاب، عبدالعزيز حميد الحديثي، بغداد، مطبعة جامعة بغداد.

7.بحيري، صلاح الدين:(1979)، اشكال الارض، دار الفكر، دمشق.

8.جودة، جودة حسنين:(1986) الجغرافية الطبيعية للزمن الرابع والعصر المطير في الصحاري الإسلامية، الإسكندرية، دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر.

9. داود، تغلب جرجيس:(2002)، الجيومورفولوجيا التطبيقية، كلية التربية الجامعة المستنصرية، دار الجامعة للطباعة والنشر والترجمة

10. زراك، غازي عطية واخرون:(2016) الجيولوجيا البيئية، جامعة تكريت، بغداد، مكتب نفح الطيب للطباعة والنشر.

11. سلامة، حسن رمضان:(2004). أصول الجيومورفولوجيا، عمان- دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع.

12.الشمري، قسام يوسف:(2012)، جغرافية التضاريس الجيومورفولوجية، عمان، دار أسامة للنشر والتوزيع.

13. غريب، عطا حمه،(1983): جيمورفولوجية منطقة بيرة مكرون الجبلية في الجمهورية العراقية، رسالة ماجستير غ م، قسم الجغرافية كلية الآداب، جامعة الإسكندرية.

14. كربل، عبدالاله رزقي:(1986) علم الاشكال الأرضية(الجيومورفولوجيا)، كلية الآداب/ جامعة البصرة.

15. مصطفى، احمد احمد:(2003)، سطح الأرض (دراسة في جغرافية التضاريس)، جامعة الإسكندرية/ كلية الآداب، دار المعرفة الجامعية للطباعة والنشر والتوزيع.

16.Bloom، A.L.: (1978)، Geomorphology، Englewood Cliffs ، New Jersy، U.S.A.

17.Laureano، Fernando، Karmann، and Granger:(2016). Geomorphology. :Implications for and landscape evolution".

18.Lowe، J. John; Walker، Michael J. C. :(2014)، Reconstructing Quaternary Environments. Routledge.

19.Mateo Gutiérrez and Francisco: (2013)، CLIMATIC GEOMORPHOLOGY، Gutiérrez Address ،Facultad de Ciencias; Universidad de Zaragoza.

20.Oliver & cliff:(1964)، weathering، Geomorphology Test 2،2 and edition، new york Longman، Inc.

21.Whitney، W. D. :(1889)، "Cave، The Century dictionary: An encyclopedic lexicon of the English language New York: The Century Co (Vol. 1، p. 871).

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.37.2022.457