جيومورفولوجية الكهوف الكارستية في ناحية سورداش-السليمانية

بان فيصل حمزة ثائر مظهر فهمي
جامعة بغداد – كلية التربية للبنات_قسم الجغرافية

DOI: https://doi.org/10.36231/coedw/vol30no4.11

Received 1/3/2019 Accepted 30/4/2019

الملخص

تمت دراسة الكهوف ضمن ناحية سورداش الواقعة شمال غرب محافظة السليمانية ضمن مساحة تبلغ (672)كم التي تتمتع بخصائص طبيعية متنوعة انعكست بدورها على تشكيل الكهوف ,ومن ابرز تلك الخصائص التكوينات الجيولوجية التي تضمنت (12) تكوينا جيولوجيا منها (6) كارستي عالية النفاذية ومن خلال الدراسة الميدانية تبين ان تركز الكهوف ضمن التكوينات الكارستية فضلاً عن انتشار التراكيب الجيولوجية بواقع (75) تركيب خطي ذات امتداد شمالي غربي – جنوبي شرقي من منطقة الدراسة فضلا عن تواجد الموارد المائية .

اثبتت الدراسة ان الكهوف تتباين في احجامها تبعا للعلاقة العكسية بين مساحة الكهوف ومستوى قربها او بعدها عن مستوى سطح البحر اذ تراوحت مساحات الكهوف مابين (6-2176م^2) ضمن ارتفاعات تراوحت مابين (500-1600م) فوق مستوى سطح البحر, كما بينت الدراسة ان الكهوف تتباين في اطوالها مابين (4-1200م)فضلا عن اجراء دراسة شاملة للخصائص الجيومورفولوجية والجيولوجية للكهوف ومافيها من ظواهر واشكال فضلا عن اجراء القياسات المورفومترية عليها.

خلصت الدراسة ان استخدامات الكهوف تتباين عبر الزمن حتى بالنسبة للكهف الواحد وحاليا تتباين استخداماته مابين مأوى للحيوانات ,سياحية,اغراض دينية أو بدون استخدام .

الكلمات المفتاحية : برنامج نظم المعلومات الجغرافية, جيومورفولوجي, الكارست.

Geomorphology of Karstic Caves in Surdash _Sulamini

Ban Faisal Hamza Thiar Mudhir Fahmi
Department of Geography/ College of Education for Women /University of Baghdad
banfaisal.m@gmail.com

Abstract

The Caves within Surdash that are located in the northwest of Sulaymaniyah governorate in Iraq within the area (672) km district have been studied as they characterized by natural variable criteria reflected in turn on caves formation. One of the remarkable criteria is the characteristic of geological formations which include(12) Geological Formation, (6)of them Karst with high permeability. The field study showed that a high number of Caves in these karst formations in addition to the prevalence of geological formations with (75) linear structures extending NE-SW directions as well as the availability of water resources. Studies approved that caves vary in their sizes according to inverse relationship between caves areas and how close or far from sea level, thus, caves areas (square meters) were from (6-2176m^2) within heights from (500-1600m) above sea level, also the study demonstrates that caves vary in their lengths from (4-1200m) besides doing the comprehensive study for geomorphologic and geological characteristics for caves and doing morphemic measurements of them.

Thy study has concluded that uses of caves vary over time even for a single cave and now its uses vary as animal's shelter, tourism, and religious or with no use.

Keywords: Geographic Information Systems Program, Geomorphology, Karst.

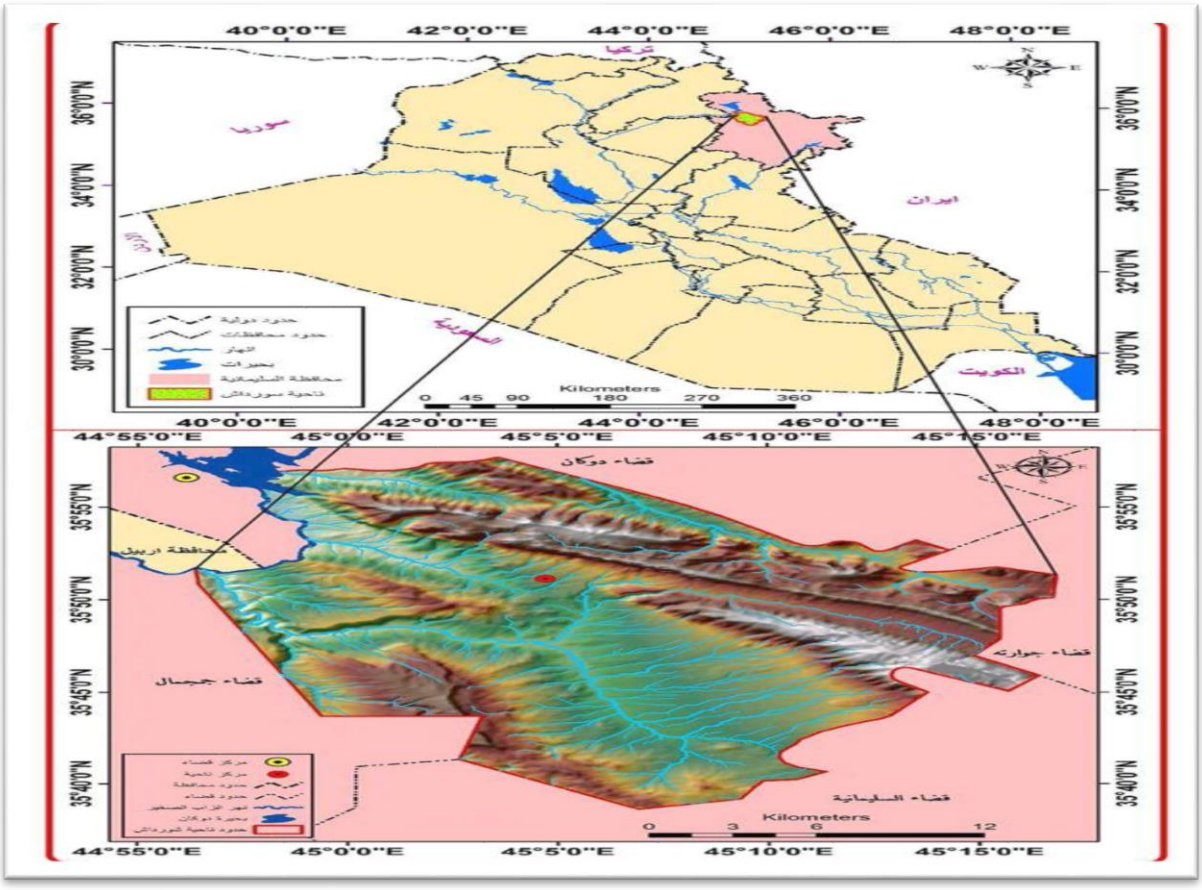
المقدمة

تعد الكهوف احد الاشكال الكارستية ضمن ناحية سورداش التي تقع شمال غرب محافظة السليمانية , اما فلكياً فإن منطقة الدراسة تقع بين قوسي طول (′56 °44) (′17 °45) شرقاً، ودائرتي عرض (′39 °35) (′58 °35) شمالاً وبمساحة تبلغ (672كم^2), ينظر خريطة(1) والى وقت قريب لم تقف الدراسات الجيومورفولوجية على هذه الظاهرة بشكل واسع تبعاً لوعورتها ولصعوبة الوصول اليها إذ معظمها ترتبط بالبيئات الجبلية فضلاً عن خلوها من السكان

وكونها ملجأ للحيوانات المفترسة مما جعل من الصعوبة وصول الباحثين اليها ,لاتقتصر اهمية الكهوف على اعتبارها مظهرآجيومورفولوجيا فحسب وانما تكمن اهميتها في ان معظم الحضارات القديمة دونت الرموز والكتابات في كثير من الكهوف ولأنها اول مسكن للانسان في بداية نشوء الحضارات.

تناولت الدراسة تحديد الموقع المكاني للكهوف ضمن ناحية سورداش ,فضلا عن دراسة القياسات المورفومترية للكهوف فضلاًعن بيان علاقة احجام الكهوف ومساحاتها عن قربها او بعدها عن مستوى سطح البحر ,وقد خلصت الدراسة ان هناك علاقة وطيدة بين توزيع الكهوف والخصائص الطبيعية المتمثلة بالتكاوين الجيولوجية ودورعامل المياه (السطحية والجوفية)

خريطة رقم (1) موقع الدراسة بالنسبة للعراق



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc. GIS v.10 خارطة العراق الادارية، وزارة الموارد المائية، هيئة المساحة العامة، قسم انتاج الخرائط، خارطة العراق الادارية، مقياس 1: 500000، 2014.

مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في التباين المكاني للكهوف الكارستية بين اجزاء منطقة الدراسة مع وجود مخاطر بيئية تؤثر في الجانب البشري وممارسة النشاطات الأقتصادية.

مبررات الدراسة

تنتشر ظاهرة الكهوف الكارستية بشكل واسع ضمن منطقة الدراسة مع وجود نشاط فعّال لهذة الظاهرة مما جعل ذلك مبرراً لدراسة الكهوف الكارستية وتوزيعها المكاني مع التركيز على مقدار التباين في توزيعها ضمن اجزاء منطقة الدراسة علماً ان المنطقة لم تخضع الى دراسة تفصيلية لظاهرة الكهوف الكارستية رغم وجود مخاطر بيئية تسببها هذة الظاهرة.

فرضية الدراسة

وجود أسباب ساهمت وأثرت في انتشار الكهوف الكارستية في أجزاء من منطقة الدراسة وتركزها أو تشتتها في اجزاء اخرى من منطقة الدراسة، مع وجود عوامل طبيعية تتصف بها منطقة الدراسة تسببت في تركز الكهوف الكارستية في مناطق دون الاخرى.

أهداف الدراسة

تسعى الدراسة الى تحقيق الأهداف الآتية:

1. تحديد العوامل التي لها دور في نشأة وتوزيع الكهوف الكارستية ضمن منطقة الدراسة .
2. تحديد أهم الكهوف الكارستية ضمن منطقة الدراسة والتعرف على مقدار التطور الذي وصلت اليه.

1.الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

1.1 الخصائص الجيولوجية

تتكشف على سطح منطقة الدراسة العديد من التكوينات الجيولوجية التي تتراوح اعمارها مابين الجوراسي الاوسط الى الهولوسين ينظر جدول (1)يوضح اهم التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة مع ايضاح الطبقة الصخرية لكل تكوين ومن الاقدم الى الاحدث.

جدول (1) العمود الطباقي للتكوينات الصخارية ضمن منطقة الدراسة

الزمن	العصر	التكوين	المكونات	السمك/م	الملاحظات
الرابع	الهولوسين	رسوبيات نهرية	ترسبات فتاتية من الرمل والطين والغرين وفتات صخري	عدة امتار	نفاذي جيد
	البلايستوسين	رواسب المنحدرات	حصى مختلف الاحجام مع الرمل والغرين	75	نفاذي جيد
		رواسب المراوح الفيضية	رواسب من الحصى مختلف الاحجام والرمال والغرين والطين		
الثالث	البليوسين	المقدادية	حصى كبير مع رمال خشنة وناعمة مع حجر طيني	200-250	نفاذي جيد
	الايوسين الاعلى	بيلاسبي	حجر جيري و دولومايتي مع طبقات متعاقبة من الحجر الكلسي والطباشيري المتبلور مع حجر الصوان	540	عالي النفاذية كارستي متشقق
	الايوسين الاوسط	جركس	طبقات طينية حمراء مع المارل الأزرق وعدسات كلسية وجبسية	100	غير نفاذي
	الايوسين الاوسط	سنجار	صخور رملية مع الحجر الجيري والدولومايتي	150	نفاذي كارستي خازن جيد للمياه
	الباليوسين الأسفل	كولوش	حجر رملي ناعم وحجر طيني والطفل والطفل الكلسي وحجر الصوان	260	غير نفاذي
الثاني	الكريتاسي الاعلى	شيرانيش	صخور المارل والطين المارلي وحجر جيري	200	غير نفاذي

	الكريتاسي الاعلى	تانجروا – عقرة	حجر جيري وحجر دولومايتي وحجر رملي خشن وحجر غريني	200	نفاذي جيد متشقق خازن جيد للمياه
	الكريتاسي المتوسط	كوميتان	حجر جيري مع كتل من حجر الصوان وصخور المارل	175	عالي النفاذية متشقق كارستي
	الكريتاسي الاسفل	بالامبو	حجر جيري مع صخور المارل والطفل	570	عالي النفاذية كارستي متشقق
	الجوراسي الأوسط	سركلو	حجر جيري اسود حاوي على ترسبات القير وصخور الدولومايت مع السجيل الأسود وصخور الأنهيدرايت	100	نفاذي جيد متشقق

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، لوحة سورداش بمقياس 250،000 لسنة 2014.

2.1 الطبوغرافية

تتصف منطقة الدراسة بالتضرس بفعل العمليات الجيولوجية التي تعرضت لها مما اسهم في ابراز الوحدات التالية:

2.1. 1 الجبال وتشغل اقصى شرق المنطقة التي يتراوح ارتفاعها من (1600-2400م) فوق مستوى سطح البحر التي تتصف بكثرة قممها

2.1 .2. التلال تتواجد في الاجزاء الشمالية الشرقية والحافات الجنوبية الغربية التي يتراوح ارتفاعها بين (900-1200م) فوق مستوى سطح البحر.

3.2.1 المناطق لمتموجة تحتل مساحات من الاجزاء الغربية واجزاءوسط المنطقة يبلغ ارتفاعها (700-900م) فوق مستوى سطح البحر.

1 .2 .4 المناطق السهلية وشبة سهلية تشغل مساحة قليلة في الاجزاء الغربية واجزاء وسط المنطقة التي يبلغ ارتفاعها (400-700م) فوق مستوى سطح البحر.

3.1المناخ

اعتمد البحث في تصنيف مناخ منطقة الدراسة على البيانات المناخية المتوفرة في محطتي الارصاد (السليمانية – دوكان)للمدة من (2002-2016)وهي تمثل دورة مناخية صغرى وقد وجد ان منطقة الدراسة تقع ضمن اقليم المناخ الرطب .

4.1 الموارد المائية تتنوع الموارد المائية ضمن منطقة الدراسة مابين مياه سطحية التي تتمثل بالوديان المنحدرة من السفوح الجبلية والقسم الاخر الذي يتمثل بالمياه الجوفية (مياه العيون والينابيع)

2. الكهوف الكارستية (Karst Caves)

هي شبكة معقدة من الممرات الباطنية المنحنية المتحجرة التي نشطت بفعل المياه المشبعة بحامض الكاربونيك او حامض الكربيتيك المسؤول عن اذابة الصخور الجيرية[1] .

1.2 شروط تكون الكهوف

1.1.2 وجود تكوينات صخرية قابلة للذوبان وبسمك كبير مثل صخور كاربونات الكالسوم او كاربونات المغنيسيوم او صخور المتبخرات كالحجر الملحي والجبس.

2.1.2 وجود تراكيب الضعف الجيولوجية المتمثلة بالشقوق والمفاصل في الصخور فهي تسهل عملية نفاذ المياه الى داخل الصخور وتسرع من عملية الأذابة.

3.1.2 يجب ان تكون الصخور ذات مسامية عالية.

4.1.2 وجود كميات كافية من المياه السطحية والجوفية [2].

عادة ما ينجم عن تكون واتساع الكهوف اضعاف للطبقات العليا من السطح قد يؤدي الى هبوطها الى الأسفل.

تتواجد الكهوف على مستويات مختلفة، وقد يكون نظام الكهف الداخلي بسيط او معقد ومنها يكون جاف فيسمى بالكهف الخامل أو يحتوي على مياه دائمية أو موسمية وتسمى بالكهوف النشطة[3].

2.2 طرق تكون الكهوف

2.2..1..تحلل الصخور الجيرية القابلة للذوبان في الماء.

2.2.2 حركة البحر تحت الجروف.يمر الكهف أثناء تكونه بثلاث مراحل:

- ❖ الصخور الجيرية مكونة سلسلة من التجاويف.
- ❖ مرحلة أنخفاض منسوب المياه الجوفية: في هذه المرحلة ينخفض مستوى المياه الجوفية عن مستوى الكهف لكن رغم ذلك يبقى تأثير المياه الجوفية على صخور الكهف وتستمر عملية الأذابة.
- ❖ المرحلة التزيين (الديكور): في هذه المرحلة ينخفض مستوى المياه الجوفية كثيراً عن الكهف ويقتصر أثرها على الشقوق الموجودة في الصخور والتي تسمح للمياه بالدخول الى الكهف[4].

3.2الخصائص المورفومترية للكهوف

لقد قامت الباحثة بدراسة العديد من كهوف منطقة الدراسة حقلياً، إذ تبين أن هناك تبايناً واضحاً في خصائص الكهوف من حيث الشكل والحجم يعود هذا الأختلاف الى التكوينات الجيولوجية والمدة الزمنية التي نشأت وتطورت فيها الكهوف، فضلاً عن التغيرات المناخية في عصر البلايستوسين[5]، ينظر الجدول (2).

1. بلغ عدد التي شملتها الدراسة الحقلية (39) كهفاً، موزعة على منطقة الدراسة،، منها (18) كهفاً في الجزء الغربي من المنطقة مكونة ما نسبـــة (46%) من مجموع أعداد الكهوف، فيما بلغ اعدادها (7) كهوف وسط منطقة الدراسة، مكونة ما نسبة (18%) من مجموع أعداد الكهوف، فيما بلغ (6) كهوف شرق منطقة الدراسة مكونة ما نسبة (15%) من مجموع أعداد الكهوف فيما بلغ عدد الكهوف شمال شرق منطقة الدراسة (8) وبنسبة (20%).خريطة(2)
2. تراوحت مساحة الكهوف ما بين (2176)م^2 لكهف صحرا (Sahra) كأكبر مساحة، فيما أقل مساحة (6)م^2 لكهف القلعة في قرية سورداش إذ يسمح لدخول شخص لها حسب تصنيف (Wicanda and Monroe 1992)[6].
3. تباين أطوال الكهوف ما بين (1200)م لكهف صحرا Sahra وأقلها (4) م لكهف البهاولة يعزى هذا التباين في أطوال الكهوف للطبيعة الصخرية منها عملية الاذابة ودور المياه الجوفية، فضلاً عن الخصائص الهندسية للصخور والطبيعة التركيبية، إذ يقسم بعض العلماء الكهوف من حيث الطول الى[7]:

❖كهوف صغيرة أقل من (100)م. ❖غير كبيرة بين (250 - 100)م.

❖واسعة (250-1000)م. ❖كبيرة بين (1-25)كم.

❖كبيرة جداً (25-100)كم. ❖كهوف هائلة (100) كم فأكثر.

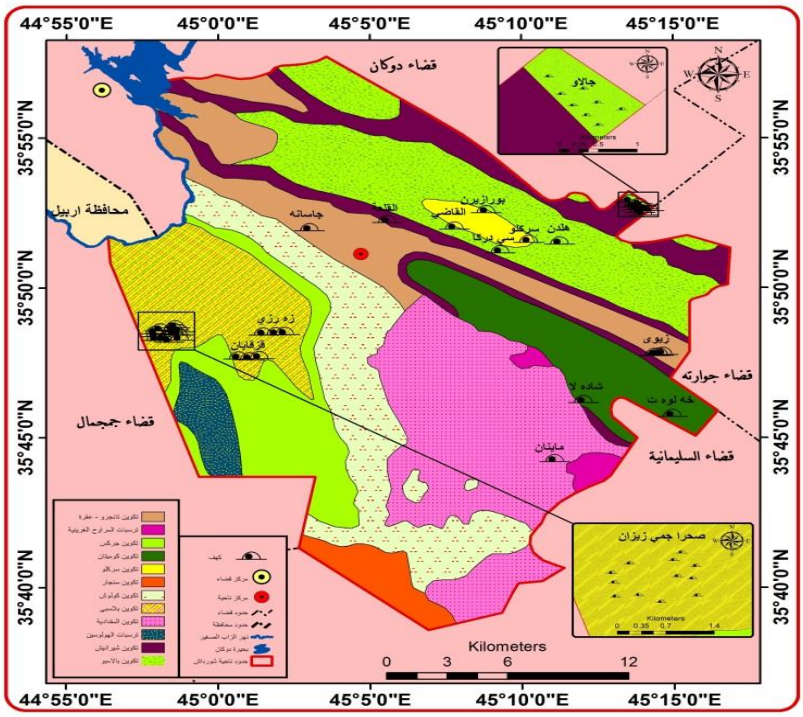
جدول (2) الخصائص المورفومترية لبعض كهوف منطقة الدراسة

ت	اسم الكهف	أقصى طول م	معدل العرض م	معدل الارتفاع م	اسم التكوين	الاستخدام	الموقع الجغرافي	
							شمالي	شرق
.1	صحرا	1200	1.83	3	بيلاسبي	بدون استخدام	3963040	497637
.2	دووكون	74	6	6	بيلاسبي	سياحه	3962640	496777
.3	هيروخان	15	3	1.60	بيلاسبي	بدون استخدام	3962980	497002
.4	جمي ريزان	8	12	1.5	بيلاسبي	مأوى للحيوانات	3962408	497974
.5	زرزي	8	8	1.30	بيلاسبي	سياحه	3962758	503181
.6	زرزي 2	9	8.6	1.50	بيلاسبي	مأوى للحيوانات	3962742	502751
.7	زرزي 3	9	9.5	1.60	بيلاسبي	مأوى للحيوانات	3962723	502115
.8	قزقابان	12	6	1.20	بيلاسبي	سياحه	9361270	501907
.9	جاسنة	33	5	6.5	تانجرو - عقرة	سياحه	3969148	504408
.10	القاضي	10	5	1.8	بالامبو	مأوى للحيوانات	3971460	509571
.11	القلعة	4.2	1.5	3	بالامبو	بدون استخدام	3971880	508347

.12	البهاولة	4	1.5	1.8	سركلو	دينية	3968438	515264
.13	زيوى	10	3.5	5.5	تانجرو - عقرة	بدون استخدام	3961530	521932
.14	خه لوت	12	8	1.9	كوميتان	مأوى للحيوانات	3957723	522935
.15	شادلة	150	13	5	كوميتان	بدون استخدام	3958566	517996
.16	ماينان	20	10	1.6	ترسبات المراوح	مأوى للحيوانات	3954920	516557
.17	بوازيرن	12	4	48	بالامبو	بدون استخدام	3971459	511379

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على العمل الحقلي.

خريطه (2) توزيع الكهوف ضمن منطقة الدراسة



المصدر من عمل الباحثة باستخدام برنامج (Arc GIS 10.3)

حيث تقع معظم كهوف منطقة الدراسة على وفق هذا التصنيف ضمن الكهوف الصغيرة بإستثناء كهف شادلة يقع ضمن تصنيف الكهوف غير الكبيرة، وكهف صحرا يقع ضمن تصنيف الكهوف الكبيرة، وهناك عدد كبير من الكهوف يصعب الوصول اليها بسبب وعورتها فضلا عن احجامها الصغيرة التي ادت الى عدم احصائها، ينظر الصورة (1).

صورة (1) التكهفات في منطقة جمي ريزان غرب منطقة الدراسة

المصدر دراسة ميدانية بتاريخ2017/5/9

4. يغلب على قاع معظم تلك الكهوف الرواسب الصخرية وأحياناً تغطي أراضيها رواسب رملية أو طينية، البعض منها يغطي اراضيها خليط من الصخور والرواسب.
5. تتباين أشكال مداخل الكهوف ما بين الدائري والمقوس والمثلث الطولي وأكثرها انتشاراً الشكل المقوس، يعكس ذلك دور التجوية والتاثير على حافات مداخل الكهوف وأحياناً فعل الانسان[8].
6. يتراوح لون جدران الكهوف ما بين اللون الابيض، الترابي، الرصاصي والأسود، إذ يعكس ذلك طبيعة الغازات السائدة ودرجة الأكسدة داخل الكهوف.
7. تسيطر الصخور الجيرية والجبسية والكلسية على معظم الكهوف، تبعاً لقابلية تلك الصخور تجاه فعل الذوبان وتزداد بوجود الفواصل والشقوق التي تحتويها الطبقات.
8. تراوحت ارتفاعات مداخل الكهوف في منطقة الدراسة مابين (1.2)م لكهف القلعة (6.5)م لكهف جاسنة
9. معظم كهوف منطقة الدراسة بدون استخدام وقد يرجع ذلك لاعتبار موقعها في اعالي المرتفعات الجبلية باستثناء البعض منها استخدمت لأغراض سياحية ودينية متمثلة بكهوف جمي ريزان (دوو كون) وكهف البهاولة.

3 .مظاهر الجيومورفولوجية في كهوف منطقة الدراسة

تتميز كهوف منطقة الدراسة بوجود العديد من المظاهر الجيومورفولوجية ولعل من أبرزها الآتي:

1.3 ممرات الكهوف Cave Passage ways: هي ظاهرة تتميز بها بعض الكهوف الكبيرة وتكون على نوعين منها يتبع الفواصل (**Joints**) تتميز بأنها ضيقة ومرتفعة (High & nar.3ow) وأخرى تتجمع أسطح الطبقات (Bedding Plants) تكون منخفضة وأكثر اتساعاً Low & wide تبعاً لصغر أحجام كهوف منطقة الدراسة لم تبرز هذه الظاهرة سوى في كهف هيروخان وكهف جمي ويزان وكهف صحرا (**Sahra**) الكبير في منطقة جمي ريزان، أن مثل هذه الممرات تعتبر طريقاً للسياح يتنقلون منها الى الأجزاء المختلفة من الكهف[9].

2.3 الهوابط (Stalactite)& الصواعد (Stalagmites) & الأعمدة الجيرية (travertine Piillar): هي ظاهرة ترسيبية للمياه الجوفية فعندما يتفاعل الماء الحاوي على ثاني اوكسيد الكربون مع الصخور الجيرية الحاوية على كربونات الكالسيوم فأنه يحولها الى بكربونات الكالسيوم وهي تسمى عملية التكربن (Carbonation)[10].إذ تترشح المياه عبر الشقوق والفواصل الموجودة في سقوف الكهوف وعندما تسقط القطرات المائية من سقف الكهف الى الأسفل فأن المياه المتجمعة في ارض الكهوف تتبخر تاركة

بلـورات بكربونـات الكالسـيوم تتجمـع علـى هيئـة أعمـدة مخروطيـة او اسـطوانية نحـو الأعلـى مكونـة مـايعرف بالأعمـدة الصـاعدة (Stalagmites), تصـل اطوالهـا الـى امتـار عـدة كمـا فـي كهـف صـحرا فيمـا تتكـون اعمـدة مـن بلـورات بكربونـات الكالسـيوم تكـون نازلـة مـن سـقوف الكهـوف تسـمى بالأعمـدة النازلـة (Stalactites), كمـا فـي كهـف شـادلة ينظـر الصـورة (2) فعنـد تقابـل الأعمـدة الهابطـة مـع الأعمـدة الصـاعدة يلتحمـان ليكونـان الأعمـدة الجيرية,توجد هذه الظاهرة ضمن كهف زرزي.

صورة (2) الاعمدة النازلة في كهف شادلة Stalactites

المصدر: الدراسة الميدانية التقطت بتاريخ 2017/9/21.

3.3 الترافيرتين Travertine: من الرواسب الهامة في الكهوف رواسب المياه الجيرية المعروفة بأسم (Onyx) وهي تتألف من مياه مشبعة بالأرسابات والتكوينات الجيرية, حيث تختلف المياه الجيرية حسب التكوينات والشوائب فكلما زادت نسبة أكاسيد الحديد بالمياه يبدو لون الأرسابات الجيرية حمراء أو صفراء اللون كما في كهف (صحرا) غرب منطقة الدراسة, أما إذا أرتفعت نسبة ثاني أوكسيد المنغنيز فيظهر باللون الأسود الغامق[11], كما في كهف جاسانة وكهف ماينان ينظر الصورة (3) وسط منطقة الدراسة, وكذلك وجود هذه الرواسب في عين ماء سركلو بالقرب من كهف البهاولة، تعد هذه الرواسب من الصخور الأقتصادية خصوصاً بعد صقلها تعطي منظر جذاباً ذات نقوش طبيعية.

صورة (3) الترافيرتين في كهف ماينان جنوب منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية التقطت بتاريخ 2017/5/9.

4.3 نوافذ الكارست Karst windows: هي مظهر كارستي تتميز به سقوف بعض الكهوف تتكون نتيجة لأنهيار أجزاء من أسطح الكهوف, يرتبط ذلك بقلة سمك الكهف وفاعلية نشاط عملية التجوية وتعكس الظاهرة وصول الدورة الجيومورفولوجية للكارست لمراحلها النهائية في منطقة تواجدها[11], تكمن أهمية النوافذ الكارستية في إدخال الضوء إلى

أجزاء أرضية الكهف وإنارة أجزاء منها وتنتشر في أسقف بعض كهوف المنطقة كما في كهف زيوا شرق منطقة الدراسة وكهف جمي ريزان وتعكس قلة النوافذ عظم سمك الطبقات الصخرية التي تتواجد فيها الكهوف.

5.4 القباب الصغيرة (Copula): هي تجاويف اذابة على هيئة قبة تحدث في سقوف الكهوف الكلسية وهي ظاهرة في غاية الجمال، تتطور القباب بفعل عملية الذوبان المركزة بمناطق تقاطع الفواصل والشقوق بعضها مع البعض الاخر فتتوسع ويضعف تماسك اجزاء السقف وتنهار الاجزاء القريبة لتقاطع الفواصل ومن ثم يشكل المظهر المتميز[12] وقد ساعد على تطور ظاهرة القباب وجود ظروف مناخية متميزة داخل الكهف تتمثل بدرجات حرارة ورطوبة نسبية عالية وقد لوحظت هذه الظاهرة في كهف صحرا، اذ بلغت (18م°) ورطوبة نسبية (75%) وتتشكل القباب في الاجزاء العليا من الكهف التي يصل ارتفاعها الى اكثر من (7م) وعرض (60 سم)

5 .توصف نماذج لكهوف مختارة في منطقة الدراسة

تم في الدراسة الحالية أختيار نماذج لأكبر (6) كهوف مختارة من خلال المشاهدة والزيارة الميدانية إذ أعتمدت الباحثة على القياسات الحقلية ومن أهم هذه الكهوف ما يأتي:-

1.5 كهف صحرا (Sahra cave)

يقع هذا الكهف في غرب منطقة الدراسة في منطقة جمي ريزان عند نهاية الطريق المعبد بالقير, يجب الصعود إليه بأتجاه أكبر فتحة دخول التي تعود لكهف (مام جلال) ثم الأنعطاف يساراً بأتجاه الجرف الصخري كي تصل لفتحة دخول كهف صحرا بعد سير حوالي (70) م, يمتاز مدخل كهف صحرا صغير الى حد لايدل على الممر الكبير الواقع خلفه, ينظر الصورة (4) يبلغ عرض مدخل كهف صحرا (60) سم وأرتفاع فتحة الدخول (90) سم , وبعد السير داخل الكهف لمسافة (20) م يبدأ الكهف بالأتساع عرضاً وأرتفاعاً وبعد السير (50) م يلاحظ حفرة كبيرة في أرض الكهف تتجمع فيها المياه الساقطة بسبب الأذابة من سقف الكهف ذات مظهر كارستي مميز

صورة (4) مدخل كهف صحرا غرب منطقة الدراسة

الدراسة الميدانية بتاريخ 10 / 9 / 2017

يبدأ الكهف بالأتساع قليلاً ثم يضيق ويتسع مرة أخرى وهو شديد التعرج يكاد لايتسع لشخص واحد وتعرف هذه الممرات في الولايات المتحدة الأمريكية بأسم (Crock Screw passageway) ويطلق عليها الزائرون أسم (Fat man misery) أي بؤس الرجل البدين[13].

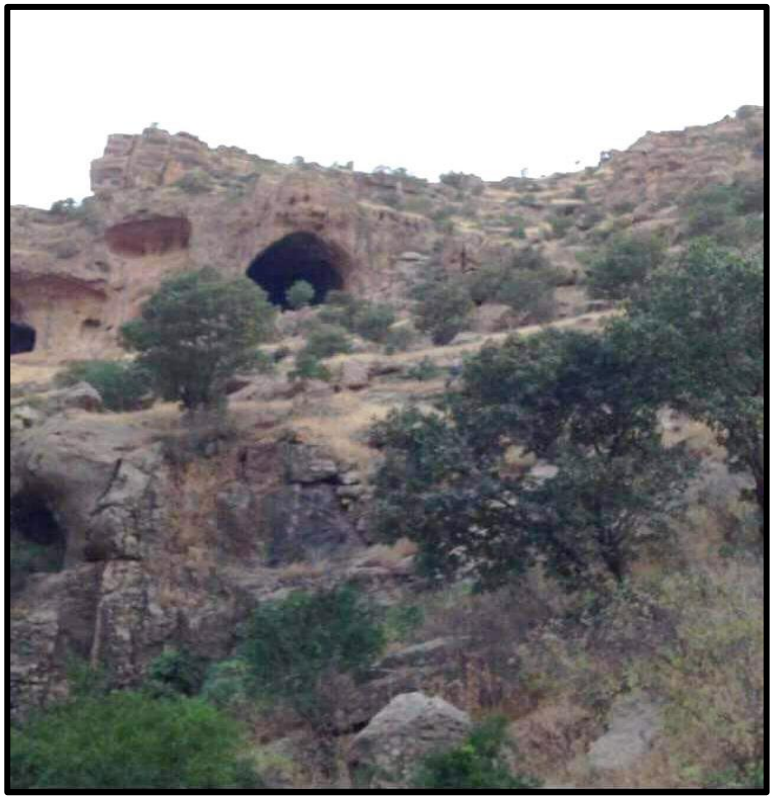
بعد ذلك يتسع الكهف بعد السير فيه (160) م بمعدل أرتفاع (4) م, ثم يتسع ليبدو كهف ضخم على شكل نفق مقطعه العرضي يصل (20) م عرضاً, و(20) م أرتفاعاً, يحتوي على عدد من الممرات الجانبية التي تصبح ضيقة بعد أمتار قليلة على بعد (900) م من المدخل ترى سقفاً ساقطاً يبدو كنهاية للممر الكبير, إذ يمتد هذا لمسافة لأكثرمن(200) م ومن خلال العمل الميداني للباحثة وفريق العمل لم نتمكن من السير اكثر ببسب قلة الأوكسجين داخل كهف صحرا.

وقد لوحظ من خلال المشاهدة الحقلية للكهف نزول قطرات الماء بشكل كبير سواء من سقف الكهف أو من الأعمدة الهابطة (Stalactitc), تتصف جدران الكهف باللون الأصفر بفعل الصخور الكلسية وتحتوي على الشقوق والفواصل التي يعود اليها أتساع الكهف، يتميز الكهف بوجود عين ماء كارستي دائمية الجريان، توجد أنواع من الزواحف مثل الأفاعي و مستعمرات الخفافيش وكذلك أنواع من الحشرات الأخرى.

5.2 كهف دوو كون (Do gon)

يسمى أيضاً كهف (مام جلال), يقع هذا الكهف بالقرب من كهف صحرا في نفس السلسلة الجبلية , يتميز بوجود فتحة للدخول وفتحة للخروج, ينظر صورة (5) مدخل الفتحة الاولى يأخذ الشكل المقوس وبعرض (15) م وبأرتفاع (6)م, يطل على وادي جمى ريزان ذات المنظر الخلاب الذي يتميز بكثرة بساتين الفاكهة المتنوعة التي تشكل مساحات واسعة, أشتق أسم المكان من كثرة بساتينه, حيث يعد أحد مصايف المنطقة. يبلغ معدل أرتفاع الكهف (5) م من الداخل و ثم يبدأ بالتناقص وتضيق الفتحة بعد مسافة (74) م يكون أرتفاع الفتحة الثانية (3) وبعرض (8) متر التي تعد حلقة وصل للكهوف الأخرى, تتميز جدران الكهف باللون الأبيض بفعل الصخور الكلسية خالي من الشقوق والكسور, يلاحظ وجود عدد من الممرات في الكهف, أما بالنسبة الى أرضية الكهف كونكريتية بفعل عمل الأنسان,

صورة (5) كهف دوو كون في منطقة جمي ريزان

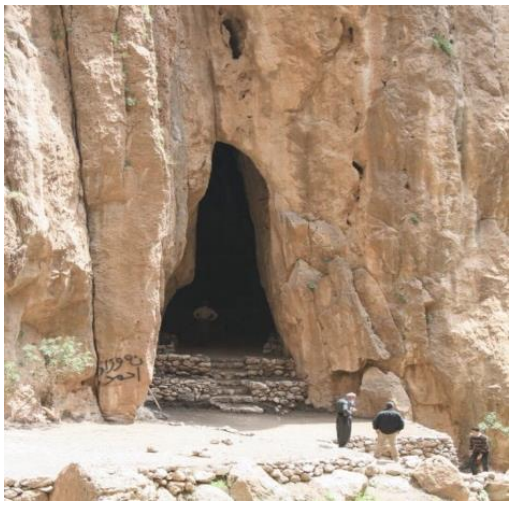


الدراسة الميدانية 9 / 5 /2017

3.5 كهف جاسانة (Jasanaa Cave)

يقع هذا الكهف في قرية كاني خان, هو من الكهوف المشهورة تأريخياً يسمى بكهف الشيخ محمود حفيد البرزنجي , يبعد هذا الكهف عن الطريق الرئيسي (4) م, يتميز مدخله بشكل مثلث ينظر الصورة (6), حيث تختلف أرتفاعات وعرض الكهف من مكان الى اخر داخل الكهف, يبلغ عمق الكهف (35)م, أخذت الباحثة ثلاث قياسات داخل الكهف لاستخرج معدل الطول والعرض والأرتفاع, يتاثر الكهف بوجود صدع كبير جداً في سقفهُ, فضلاً عن وجود الفواصل والشقوق, ويلاحظ نزول قطرات الماء من سقف الكهف إذ أن الأذابة مازالت نشطة وفعالة, لون جدران الكهف مابين الحليبي والرصاصي, وجود ترسبات على بعض جدران وسقف الكهف فضلاً عن انتشار اللون الاسود الغامق في اغلب جدران الكهف وسقفهُ بسبب ارتفاع نسبة المغنسيوم,[14] كما يتميز الكهف بوجود الأعمدة الهابطة من سقفه.

صورة (6) كهف جاسنة في قرية كاني خان

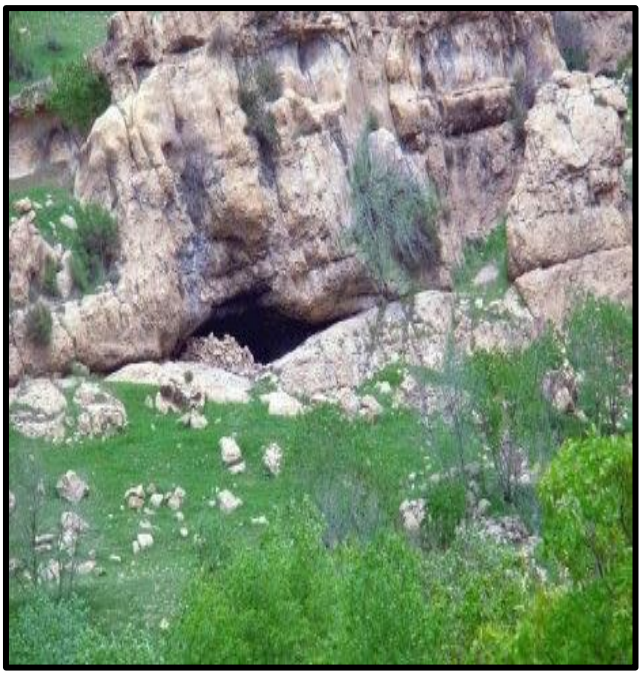


الدراسة الميدانية بتاريخ 14 / 2 / 2017

4.5 كهف زرزي (Zarzi)

يقع هذا الكهف شمال غرب محافظة السليمانية بمسافة تبعد 35 كم ليس ببعيد عن نهر الزاب الصغير، يقع الكهف في سفح جبل كوناكوتر، أما تسميته زه رزي فمرتبطة بالقرية المشرفة على الكهف، ينظر الصورة (7) يتميز مدخله بشكله المقوس بعرض (8.70) م وذات عمق (8) م ويصل ارتفاعه (2.10)م ، يبدا ارتفاعه بالتناقص من مدخله وصولاً الى نهايته، حيث يصل ارتفاعه (10)سم ، إذ يلاحظ وجود الكهف في تكوينات الصخور الكلسية ذات الميل من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي، حيث لاحظ أن الجزء الأعلى من الطبقات الصخرية أقل إذابة من الجزء الادنى، بسبب نشاط عملية الذوبان، توجد مغارة داخل كهف زرزي تتجمع فيها المياه، مما زاد من فعالية التجوية في الكهف الرطوبة والنزيز اللذان بدورهما أسهما في بناء حياة نباتية ونمو نبات يعرف محلياً (كلغان)[15].

صورة (7) كهف زرزي غرب منطقة الدراسة



المصدر: الدراسة الميدانية التقطت بتاريخ 2017/4/9.

مـن الظـواهر الجيومورفولوجية داخـل الكهـف وجـود الأعمـدة الجيريـة (Travertine Pillar)، إذ ان المياه المتسربة والمشبعة ببيكربونات الكالسيوم الذائبة في المياه الجوفية تفقد جزءاً من غاز ثاني أوكسيد الكاربون بفعل التبخر، ويبقى نتيجة لذلك رواسب كربونات الكالسيوم غير المذابة في المياه على هيئة بلورات تزداد حجمها مع أستمرار تسرب المياه وتبخرها الى ان تكون أعمدة رفيعة نازلة من السقف الى الاسفل تعرض بالعمود النازل (Satellite)، وأحياناً قطرات المياه المتسربة تسقط على أرضية الكهف وتتعرض لعملية التبخر مكونة أعمدة صاعدة تعرف (Stalagmite)[16] ، وهي تظهر أقل ارتفاعاً من عدة سنتيمترات بالمقارنة مع الاعمدة النازلة، وهذا يدل على قلة المياه المتسربة أثناء فصل الصيف الذي يؤدي الى تبخر المياه وعند التقاء الاعمدة الصاعدة مع الأعمدة النازلة مكونة العمود الجيري،

تمـت زيـارة الكهـف مـن قبـل الباحثـة البريطانيـة (دوروثـي كـارود) مـن جامعـة كـامبرج عـام 1927، إذ قامـت بالتنقيـب فأكتشـفت العديـد مـن الادوات الحجريـة التـي تعـود الـى العصـر الحجـري وبقايـا عظـام الحيوانـات، وفـي وقـت لاحـق قـام معهـد الدراسـات الشـرقية فـي جامعـة شـيكاغو، ممـا أثمـر عـن العثـور علـى مصـوغات بشـرية مـن نـوع الموسترين (Mousterian) التي تعود الى (32.000) سنة، وللمزيد من المعلومات عن الكهف انظر[17]

5.5كهف قزقابان (Qzqapan cave)

يقع كهف قزقابان في الشمال الغربي من مركز محافظة السليمانية على بعد 50 كم بأتجاه طريق دوكان في وادي جمى ريزان , يبعد من كهف زرزي (1) كم , يتم الصعود لكهف ومنحوتة قزقابان بواسطة سلم تبلغ عدد درجاته أكثر من (200) درجا[18]

يتكون الكهف من صالة وثلاث غرف في كل غرفة قبر ومنحوتة , أما خارج الكهف يوجد نقوش ورموز وعدة تماثيل يعود تأريخها الى عهد مملكة ميديا قبل (6) قرون قبل الميلاد, تسمية الكهف ترجع الى اللغة التركية تعني (خاطف الفتاة)[19], هناك عدد من التماثيل المنقوشة, على الكهف اليمين تمثال يعود الى الاله عشتار وتسمى (سي وه ل) تعني نجمة الصباح, أما في الوسط الأله القمر سين, وفي أقصى اليسار الأله (اهوا ماسدا) يعني الله الحق والنور عند الزردشتين, يتميز جدران الكهف باللون الأصفر, شيد حول المنحوتة سور من الحديد حفاظاً على الكهف من السلب والنهب والتخريب، ينظر صورة(8).

صورة(8) كهف قزقابان

الدراسة الميدانية بتاريخ 9 / 5 / 2017.

6.5 كهف البهاولة (Bahawla Cave)

يقع هذا الكهف في قرية (سي كانيان) التابعة لمنطقة سركلو، يرجع تسمية الكهف الى اللغة الأيرانية نسبة الى رجل الدين البهائي، صاحب املاك منطقة سركلو، تتميز جدران الكهف باللون الأسود، يحتوي الكهف على قاعة كبيرة فضلاً عن الظواهر الجيومورفولوجية مثل الستلكتايت والستيلكمايت، أي لا يتجاوز بضع سنتيمترات
، بالقرب من الكهف يوجد نبع عين ماء كارستي دائمية الجريان، تعد المصدر الرئيسي لـدى المزروعات، فضلاً عن ألأستخدام البشري لمعظم أهالي القرية.

للكهف قيمة دينية بالنسبة الى أهالي المنطقة فضلاً عن مكانته السياحية الواقعة في أحد مصايف المنطقة، أحيط الكهف بسور حديدي بسبب نشاطه مما نتج عنه انهيارات ضمن جدران وسقف الكهف وهذا يجعله خطر من الناحية السياحية. ينظر الصورة (9).

صورة (9) كهف البهاولة وسط منطقة الدراسة

المصدر: الدراسة الميدانية التقطت بتاريخ 2017/5/9

الاستنتاجات (Conclusions)

1. تتباين منطقة الدراسة في ارتفاعاتها التي تراوحت بين (400 – 2400)م فوق مستوى سطح البحر، إذ سجلت الأجزاء الشرقية من منطقة الدراسة أعلى ارتفاعاً مقارنة بالأجزاء الغربية. .
2. تحتوي منطقة الدراسة على مياه سطحية تتمثل بمجموعة من الأودية المائية فضلاً عن غزارة المياه الجوفية المتمثلة بوجود (4) مكامن جوفية مما أثر ذلك في نشاط عملية الاذابة في منطقة الكارست.3.
3. بلغ عددالكهوف التي شملتها الدراسة الميدانية (39) كهفا موزعة على اجزاء منطقة الدراسة ,منها(18)كهفا في الجزء الغربي من منطقة الدراسة مكونة ما نسبة(46%) من مجموع اعداد الكهوف,فيما بلغ عددها (7)كهوف وسط منطقة الدراسة مكونة ما نسبة (18%) من مجموع اعداد الكهوف ,فيما بلغ (6) كهوف شرق منطقة الدراسة مكونة ما نسبة (15%) من مجموع اعداد الكهوف, فيما بلغ عدد الكهوف شمال شرق منطقة الدراسة (8) وبنسبة (20%).
4. تراوحت أطول الكهوف (4-1200 م)إذ سجل كهف صحراً أطول الكهوف ضمن منطقة الدراسة بطول بلغ (1200)م فيما كهف البهاولة طول بلغ (4)م يعزى هذا التباين في أطول الكهوف الى نوعية الصخور ضمن التكاوين الجيولوجية ودور المياه الجوفية في عملية الاذابة.
5. اظهرت الدراسة علاقة بين توزيع الكهوف الكارستية والخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة، كعلاقة توزيع الكهوف بالتكوينات الجيولوجية.اذ تركزتواجد الكهوف بالتكاوين الكارستية .
6. أظهرت الدراسة وجود علاقة عكسية بين أحجام الكهوف ومقدار الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر، فكان كهف صحرا الواقع غرب منطقة الدراسة ضمن تكوين بيلاسبي هو الأكبر مساحة بمقدار

(2176)م^2 الواقـع علـى ارتفـاع (500)م فـوق مسـتوى سـطح البحـر، فـي حـين سـجل كهـف القلعـة الواقـع ضمن تكوين بلامبو اقل مساحة تقدر (6)م^2 ضمن ارتفاع (1600)م فوق مسطح البحر.

7. تتباين استخدام الكهوف عبرالزمن حتى بالنسبة للكهف الواحد وحاليا تتراوح استخداماته ما بين مأوى للحيوانات ,مناطق سياحية ,اغراض دينية او بدون استخدام,هناك عدد كبير من كهوف منطقة الدراسة لم تشملها الدراسة بسبب صعوبة الوصول اليها لوقوعها ضمن الارتفاعات العالية وشدة الانحدار.

التوصيات (Recommendations)

1. تطوير الجانب السياحي والأهتمام بالمواقع الأثرية ضمن منطقة الدراسة لما تتمتع به من وجود مناطق سياحية كثيرة أهمها انتشار الكهوف.
2. القيام بدراسات تفصيلية واعداد خرائط جيولوجية وجيومورفولوجية لكل كهف والحفاظ عليه من التخريب لاسيما الكهوف التي تكتسب ميزة تاريخية ودينية وسياحية
3. استخدام المسح الجيوفيزيائي العام للتحري عن اماكن تواجد الكهوف وتحديد امتداداتها.
4. اعداد ونشر معلومات خاصة بالكهوف الكبيرة والكهوف التاريخية المهمة المتواجدة ضمن منطقة الدراسة واصدارخرائط وصور داخلية للكهوف وطرق الوصول اليها .

المصادر والمراجع

فخري موسى نخله، و سيد علي صالح(1981). **التراكيب والخرائط الجيولوجية**، الطبعة الثالثة، دار المعارف.مصر.

سعد عجيل مبارك الدراجي (2010). **أساسيات علم أشكال سطح الأرض**. الطبعة الاولى، دار كنوز المعرفة العلمية للنشر، عمان –الاردن.

سحر نافع شاكر (1990). **جيومورفولوجية العراق في العصر الجليدي**، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 23.

غازي عبد الفتاح سفاريني (2011). **مبادىء الجيولوجيا البيئية**، دار الفكر للطباعة، عمان-الاردن.

وليم دي ثور نيري (1975). ترجمة: وفيق الخشاب، **اسس الجيومورفولوجيا**، الجزء الأول، جامعة بغداد.

حسن سيد احمد أبو العينين (1981). **اصول الجيومورفولوجيا، دراسة اشكال سطح الارض**، الدار الجامعية، الطبعة الثانية، بيروت.

عبد الاله رزوقي كربل، و ماجد السيد ولي(1986). **علم الطقس والمناخ**، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة جامعة البصرة.

محمد صبري محسوب (2001). **الاطلس الجيومورفولوجي، معالجة تحليلية للشكل والعملية**، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي.

الدراسة الميدانية بتاريخ 2017/4/10.

الدراسة الميدانية بتاريخ 2017/2/26.

الدراسة الميدانية بتاريخ 2017/4/20.

الدراسة الميدانية بتاريخ 2017/5/9.

مقابلة شخصية مع السيد مدير قسم الآثار في متحف السليمانية.

مقابلة شخصية مع مدير متحف السليمانية السيد هاشم حمه عبدالله بتاريخ 2016/12/24

مقابلة شخصية مع مديرة قسم الأثار في جامعة السليمانية السيد رافدة قراداغي بتاريخ 2016/12/25.

References

Abuelenin, S.A.(1981).**Origins Of Geomorphology, Study Of The Forms Of The Earth's Surface**, Al Dar Al Jamea(Book Store For Printing And Publishing), 2nd Edition, Beirut.

Al Darji, Saad Ajeel Mubarak.(2010). **Fundamentals Of Geology**, 1st Edition , Dar Konoz Al _ Maarefa(For Publication), Amman, Jordan.

Arthur, L. Bloom. (1978). **Geomorphology: A systematic Analysis of late Cenozoic Land forms**, 3ed, Prentice- Hall, New Jersey, U.S.A.

EL-Etr, H. (1974). **Proposed Terminology of Natural linear Features, Proceedings of the 1st inter Conference On the New Basement Tectonics**, Utah Geol. Assoc.Publ. No. 53.

Field Study on 10/4/2017.

Field Study on 20/4/2017.

Field Study on 26/2/2017.

Field Study on 9/5/2017.

Hammond, Rand & Mc, Cullag. (1974). **Quantitative Techniques in Geography**, Oxford University Press, London.

Karbala,R. A., & Wali, S. M. (1986). **Meteorology and Climatology**, Ministry Of Higher Education And Scientific Research, University Of Basrah Printing House,.

Mahsoob,S. M.(2001). **Geomorphological Atlas, Analytical Processing Of Form and Process**, 1st Edition, Dar Al Fikr Al Arabi.

NAKHLA, F. M., & Saed, Ali Salih,(1981). **Geological Structures And Maps**, 3rd Edition, Dar El Maaref(El Maaref Book Store)_Egypt.

Nenad, Buzjak. (2000). **Collapse Structures Connection between the karst Surface and underground (Examples form Croatia**), Zagreb, Croatia.www.zrc-sazu.si/izrk/car sological.

Personal Interview with Department Of Antiquities Director of Sulaymaniayh Museum.

Personal Interview with Director of Department Of Antiquities of Sulaymaniayh Museum . Rafida Qaradaghi on 25/12/2016.

Personal Interview with Sulaymaniayh Museum Manager, Hashim Hama Abdullah on 24/12/2016

Price, M. (2002). **Introducing Ground water**, 4ed, Nolson Thornes Ltd, London.

Safarini, G. A.(2011).**Principles of Environmental Geology**, Dar Al Fikr Printing Press, Amman, Jordan,.

Shakir, Sahar.Nafa.(1990). Geomorphology of Iraq in the Ice Age, **Journal of the Iraqi Geographical Society**, 3rd Edition.

Sweeting, M.M .(1972). **Karst land forms**, Macmillan Press Ltd, London.

Thornery, W.D.(1975) Translated By: Wafiq Al .Khashab, **Principles of Geomorphology**, 1st Part, University Of Baghdad.

Www.Anclentneareast.Tnpod.Com.