الجيومورفولوجية التطبيقية لبيئات الكارست بوادى سنور، الصحراء الشرقية، مصر

عوض مصطفى محمد بدينى

المعيد بقسم الجغرافيا _ كلية الآداب _ جامعة المنيا

مقدمة:

يمكن الإستفادة من الدراسات الجيومورفولوجية التطبيقية فى إعداد مخططات المشروعات التنموية الهندسية فى بيئات الكارست وعلى رأسها المشروعات المرتبطة بالتكوينات الجيولوجية المنتشرة ببيئات الكارست ومشروعات إنشاء الطرق والسدود الهندسية، تنتشر مناطق الحجر الجيرى فى صحراء مصر الغربية فى واحات الداخلة والفرافرة والخارجة وصحراء موط وتنتشر أيضًا فى صحراء مصر الشرقية فى جنوب شرق القاهرة وشرق بنى سويف والمنيا وأسيوط، يتميز حوض وادى سنور بموقع إستراتيجى بسبب قربه من ميناء السخنة والأدبيه بالسويس ولذلك كانت هناك مصانع للتصدير للخارج مثل مصانع درفلة الحديد والحديد المفرغ ومصانع كربونات الكالسيوم ومصانع الإسمنت المتنوعة ومصانع الطوب الحرارى وخامات الطفلة، الكارست (Karst) هو ظاهرة جيومورفولوجية توجد فى البيئات المدارية، هو بنية ناتجة عن التآكل الكيميائي والهيدروغرافي للصخور الكربونية خاصة التكوينات الجيرية، البنى الكارستية تشمل نحو خمس مساحة اليابسة من الأرض، أشهر المناطق الجيرية في العالم إقليم كارست (Karst) في يوغسلافيا السابقة والذى منه جاء تعبير الكارست وأطلق على جميع المناطق المتأثرة بفعل الإذابة النشطة في العالم **(Jennings, 1985)**، كما ذكر (**أبوالفتوح مصطفى، 2007 م**) يعد الجيومورفولوجي اليوغوسلافي **(Jovan Cviji)** من أبرز العلماء الذين درسوا الدورة الجيومورفولوجية في أقاليم الكارست وقسم المراحل التطورية التي يمر بها سطح الأرض في هذه الأقاليم إلى أربع مراحل رئيسية هي: مرحلة الشباب, مرحلة النضج, مرحلة النضج المتأخر، مرحلة الشيخوخة.

اسباب اختيار الموضوع :

1. قلة الدراسات الكارستية ووفرة المساحات المغطاه بالصخور الجيرية والتى تعد بيئة مناسبة لنشأة ظاهرات الكارست ومع ذلك تفتقد الغالبية العظمى لهذه المناطق للدراسات

اللازمة خاصة من الناحية التنموية والسياحية، الأمر الذى يترتب عليه نقص الصورة الكاملة المفسرة لنشأة هذه الظاهرات، حتى أن الكثير من الباحثين عن الآثار وتهريبها فى الأراضى المصرية عندما يتفاجئ بهذه الظاهرات سواء الباطنية منها او المنكشفة على السطح يخيل له أن هذه الأشكال أشكال أثرية ولها قيمة عالية من هذا الجانب، يبدأ فى تجهيز معاوله للكشف عن الأثار الموجودة بتلك المناطق وخاصة عندما يجد تكلسات او تسوسات صخرية فى المناطق الجيرية.

2. مناطق الكارست تمثل مصادر للمعادن مثل الجبس والمرمر والبيريت والألباستر وخاصة منطقة الدراسة الغنية بمثل هذه التكوينات بجانب الإستخدامات الطبية لها والتى تدخل فى صناعة العديد من مستحضرات التجميل .

أهداف الدراسة:

1. عمل خريطة جيومورفولوجية لمنطقة الدراسة توضح الوادى الرئيسى وأحواض روافده الثانوية من خلال الخرائط الطبوغرافية لمنطقة الدراسة ونماذج الإرتفاعات الرقمية.
2. الوقوف على مدى أهمية المعادن المتوفرة بالمنطقة ومدى إستغلال ذلك فى عمليات التنمية بمناطق الكارست او المناطق الجيرية .
3. دراسة الظاهرات الجيومورفولوجية الكارستية بالتحديد الموجوده بكهف سنور بالمنطقة لما لها من اهمية طبوغرافية وعلمية وللوقوف على مدى إمكانية إستغلالها من الجوانب السياحية والتنموية من عدمه .

المناهج المستخدمة فى الدراسة:

1. المنهج الموضوعى:

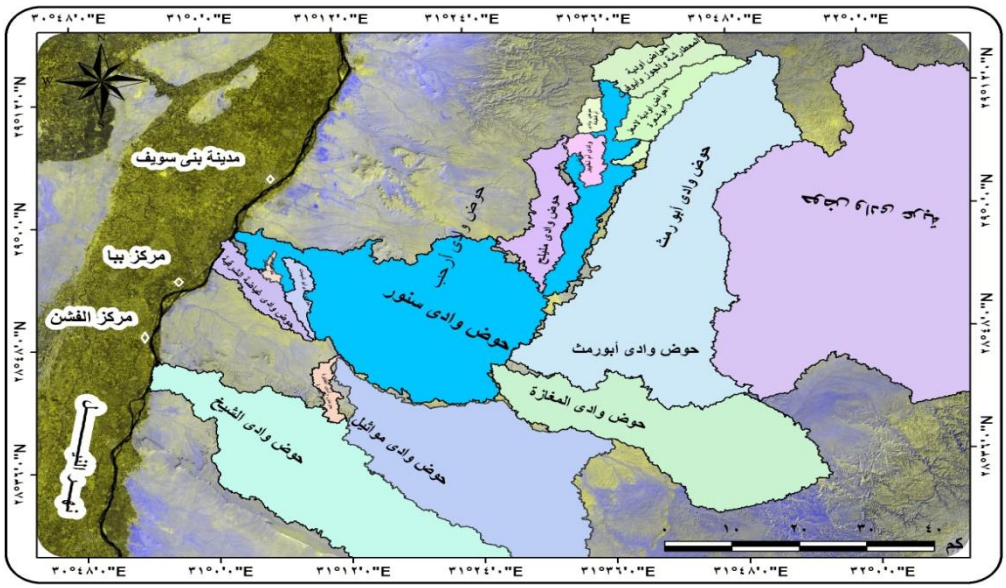
تم دراسة جيومورفولوجية أشكال الكارست بوادى سنور بمنهجية موضوعية، حيث ان الوادى هو جزء من هضبة المعازة الجيرية بالصحراء الشرقية وهو إقليم متنوع فى ظاهراتة الجيومورفولوجية ما بين الأودية الجافة والهضاب المستوية والتلال الجيرية وغيرها الكثير وكان التركيز هنا على ظاهرة واحدة ألا وهى ظاهرة الكارست الجيرى بمنطقة وادى سنور وهو إقليم جيومورفولوجى صغير من إقليم هضبة المعازة الواسع، تم تناول الموضوع من حيث عوامل النشأة والعمليات السائدة والتى أدت إلى وجود هذه الظاهرة بالمنطقة.

2. المنهج التاريخى:

أهتم بدراسة نشأة بعض الظاهرات الكارستية المتأثرة بفعل عمليات التشكيل من ذوبان للحجر الجيرى عبر المناخ القديم من فترات الكريتاسى المتأخر والبلايستوسين، المراحل الجيومورفولوجية التطورية التي مرت بها العديد من الظاهرات السطحية والداخلية وأشكال الكارن الدقيقة بمنطقة الدراسة كأقراص عسل النحل وقنوات الإذابة الطولية والمتوازية والأفقية والرأسية .

موقع منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق هضبة المعازة الجيرية بالصحراء الشرقية شرق محافظة بنى سويف وبالتحديد فيما بين مدينتى ببا وبنى سويف، ويوجد فى نهاية مصب وادى سنور قرية سنور والتى تبعد عن كوبرى بنى سويف بمسافة 10 كم وتبلغ المساحة الإجمالية لحوض وادى سنور 1058 كم 2 منها 201 كم 2 فى الجزء العلوى من الحوض والذى يمتد بين دائرتى عرض"00' 15 ° 29ش، "00' 00 °28 ش، وخطى طول00"30 ' °31 ق، " 00 ' 45°31 ق، إبتداءًا من منطقة تقسيم المياه بين حوض وادى الرشراش، وإنتهاءً بإلتقاء رافد حوض وادى أبو رمث الشرقى بحوض الوادى، أما باقى المساحة والتى تصل الى 857 كم 2 تمثل الجزء الباقى من مساحة الحوض وهو الجزء السفلى والذى ينتهى بمصب الوادى عند قرية سنور ويقع بين دائرتى عرض"00 ' 42° 28 ش،"00' 00° 29 ش وبين خطى طول" 00' 05 ° 31ق ،" 00 ' 30 °31ق.



خريطة (أ): الموقع الجغرافى لمنطقة الدراسة

المصدر : من عمل الطالب.

الإستثمار التنموى لبيئات الكارست بمنطقة الدراسة:

الظروف البيئية والأحوال المناخية [1].

تلعب الظروف البيئية والأحوال المناخية دورًا مهم امام إقامة العديد من الصناعات بمنطقة الدراسة، حيث يسود مناخ معتدل مائل للحرارة طول العام تتراوح فيه درجات الحرارة العظمي بين **20 درجة** شتاءًا الي **38 درجة** صيفًا والدرجات الصغري تتراوح بين **7** درجات شتاءًا الي **22 درجة** صيفًا أما بالنسبة لمعدلات الرطوبة السنوية فهي تسجل أقل معدلاتها في مايو ب **24 %** بينما تبلغ أقصاها في ديسمبر **50%** ويصل متوسط معدلات سقوط الامطار الي صفر ملليمتر سنويا في شهور الصيف بينما تزيد معدلاتها الي **2,5 ملليمتر** في شهر فبراير وأبريل من كل عام وتتراوح معدلات البخر بين **7 %** في يناير الي **22,3 ملليمتر** لكل بوصة مربعة في يونيو وتتراوح معدلات سطوع الشمس بين **77 %** خلال شهري يناير وديسمبر الي فوق **87,5 %** في معظم شهور السنة وهي بصفة عامة فوق **80%** وتسجل سرعة الرياح بين **5,8** في ديسمبر الي **12,4** في يونيو ويوليو من كل عام.

الصناعات المقامة والمرشح إقامتها في المنطقة سنوجزها فى الآتى:

1) المناطق الصناعية شمال غرب رافد حوض وادى أرحب:

1-1): منطقة بياض العرب:

الموقع الجغرافى والمساحة:_

تقع منطقة بياض العرب الصناعية شمال غرب رافد حوض وادى أرحب أحد روافد وادى سنور من ناحية الشمال الغربى بين خطى طول **´´30 ´5 °31** ، **´´10 ´6 °31 ق** ، بين دائرتى عرض**´´ 10 ´3 °29** ، **´´10 ´4 °29 شـ** ، على بعد **10 كم** من محور كوبري بني سويف العلوى على النيل وعلى مسافة **24 كم** من طريق الكريمات الزعفرانة وعلى مسافة **110 كم** من محافظة القاهرة على الطريق الصحراوي (القاهرة – اسيوط) الشرقي غرب طريق القوات المسلحة الجديد (**طريق الجيش**)، يحدها من الغرب السهل الفيضى لنهر النيل، من الشرق المنابع الدنيا لكلًا من وادى بياض ووادى أرحب المتفرع من وادى سنور الرئيسى، من الشمال جبل حمرة شيبون، من الجنوب مرتفعات جبل غراب، توضح الخريطة (1) الأتية موقع المنطقة الجغرافى، تبلغ المساحة الكلية للمنطقة الصناعية **1,546 كم ^{2}**، المساحة المخصصة **1,057 كم ^{2}**، المساحة المتاحة للإستثمار **0,13 كم مربع**.

---

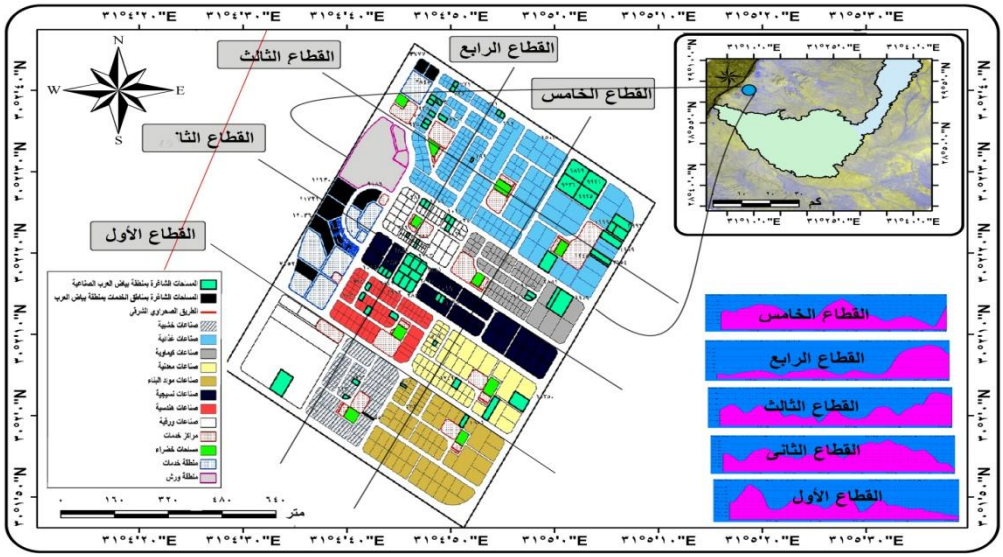
[1] **_ البيانات المناخية صادرة عن محطة أرصاد بنى سويف، 2016 م .**

النسب المئوية للقطاعات الإنتاجية بمنطقة بياض العرب : _يوجد بالمنطقة العديد من المشروعات منها ما هو قائم بالفعل ويعتمد على الخامات الأولية القادمة من الموارد المحجرية بالمنطقة ومنها ما يعتمد على موارد أخرى ومنها ما هو تحت الإنشاء، سجلت نسب المشروعات بالمنطقة التى تعمل فى قطاع مواد البناء وتعتمد بشكل أساسى على خامات منطقة الدراسة المحجرية بنسبة 71,315 % من جملة القطاعات بالمنطقة وتعتمد على المواد الخام القادمة من وادى سنور وهى أعلى نسبة إنتاجية من القطاعات المختلفة بمنطقة بياض العرب، جاءت منتجاتها من البلاط والطوب الإسمنتى والبلدورة بنسبة 47,98 % ، جاءت منتجاتها من الطوب الطفلى بنسبة 18,55 %، جاءت منتجاتها من تصنيع وتقطيع ونشر وجلى الرخام والجرانيت بنسبة 5,316 % وذلك من جملة منتجات مواد البناء بالمنطقة ، ومن منتجات مواد البناء التى تعتمد بشكل جزئى على خامات منطقة الدراسة المحجرية القادمة من وادى سنور منتجات مواد العزل الحرارى التى تعتمد على مادة البوليسترين الممدد والرولسترين الممدد والبولى بروبلين الممدد والصوف الصخرى بنسبة 14,772 % من جملة منتجات مواد البناء بالمنطقة وتعد هذه المواد كما ذكرها (G.Brunswick, 2000) من أفضل المواد المستخدمة فى عمليات العزل الحرارى والتغليف وذلك لقدرتها العالية على ترشيد إستهلاك الطاقة الكهربائية والإحتفاظ بدرجات حرارة المبانى لفترات طويلة وتقليل سمك الحوائط والأسقف الخرسانية التى تسمح بإنتقال الحرارة الى داخل المبانى، ومنتجات مواسير الخرسانة المسلحة بنسبة 13,376 % من جملة منتجات مواد البناء بالمنطقة ، بجانب منتجات مواد البناء يوجد بمنطقة بياض العرب مشروعات لإنتاج مواد معدنية تعتمد بشكل جزئى أيضًا على خامات المنطقة المحجرية القادمة من وادى سنور مثل صناعة هياكل ومعدات الإنتاج بنسبة 1,44 %، صناعات درفلة الحديد بنسبة 4,48 %، مصانع لإنتاج العبوات والشبابيك والأبواب البلاستيكية بنسبة 22,883 % وذلك من جملة القطاعات بمنطقة بياض العرب، توضح **الخريطة الأتية (1)** الصناعات القائمة والمساحات الشاغرة بمنطقة بياض العرب الصناعية.

تخدم الجيومورفولوجيا التطبيقية المشروعات الهندسية بالمنطقة من خلال شبكة الطرق عبر مجرى حوض وادى سنور الرئيسى ومجارى روافد الأحواض الثانوية :_

حيث أن منطقة بياض العرب الصناعية يقع بالشمال منها جبل حمرة شيبون والذى يمكن نقل المواد الخام منه عبر السهل الفيضى لمجرى وادى بياض لإستواء سطحة بمتوسط زاوية إنحدار مقدارها 0,5 درجة لإستخدام تلك المواد فى صناعة الصوف الصخرى ومواد العزل الحرارى

والقطاعات الصناعية التى تعمل فى مجال الإسمنت المسلح ومواسير الخرسانة ومواد الرصف البحرى بالمنطقة، وترتبط المنطقة بخامات جبل غراب من خلال مجرى وادى غراب جنوب غرب منطقة بياض العرب وترتبط أيضًا بخامات منطقة الكريمات من خلال طريق بنى سويف ــ بير عريضة ــ الكريمات عبر تقاطع الطريق مع روافد أبو رمث والمنابع العليا لوادى سنور وعبر مجرى وادى الرشراش شمال غرب منها، ساعد على وجود تلك الطرق عبر دروب مجارى روافد الأحواض عدم وجود الإنزلاقات والإنهيالات الأرضية على جانبى مجارى الروافد وقلة درجات الإنحدار لهذه المجارى حيث أنها لم تزد عن 6 درجات وهى درجات إنحدارية خفيفة تسمح بشق الطرق فى بطون تلك المجارى .



خريطة (1): الصناعات القائمة والمساحات الشاغرة بمنطقة بياض العرب الصناعية.

المصدر: من عمل الطالب.

الطبوغرافية الكارستية: يلاحظ من خلال الجدول (**3**) الآتى والذى يوضح 5 نماذج لقطاعات عرضية وطولية على حدود منطقة الدراسة بواقع ثلاث قطاعات بإتجاهات شرقية ــ غربية وقطاعان بإتجاهات شمالية ــ جنوبية بلغ متوسط أطوالها جميعًا 1047 متر، سجل أعلى إرتفاع بالمنطقة على القطاع رقم 2بقيمة 64,5 متر وأدنى إرتفاع سجل على القطاع رقم 4 بقيمة 22 متر كان متوسط أعلى نقطة إرتفاع بمقدار 47,1 متر ومتوسط أدنى نقطة إرتفاع 23,64 متر بمتوسط فارق رأسى مقداره 23,46 متر ومتوسط زاوية إنحدار 0,646 ° وهى قيمة إنحدارية

خفيفة جدًا، ترتب على ذلك إنخفاض تكاليف عمليات الحفر والردم بالمنطقة مما قلل من تكلفة العديد من المشروعات عند تشييدها وساعد على جذب الإستثمار الى المنطقة.

جدول (3): القياسات الهندسية لقطاعات منطقة بياض العرب الصناعية.

القطاع	الإتجاه	الطول (م)	الإحداثى السينى لنقطة البداية	الإحداثى الصادى لنقطة البداية	الإحداثى السينى لنقطة النهاية	الإحداثى الصادى لنقطة النهاية	التضاريس الكارستية			
							زاوية الميل	درجة الميل	أدنى منسوب	أعلى منسوب
1	شرق _	859	31° 05′	29° 03′	31° 05′ 55′′	29° 03′	-0,3°	خفيفة	24,9	33,8
2	شرق _	859	31° 05′	29° 03′	31° 5′ 58′′	29° 03′	1,69°	خفيفة	25,4	64,5
3	شرق _	859	31° 05′	29° 03′	31° 06′ 03′′	29° 03′	0,32°	خفيفة	22,6	41,8
4	شمال جنوب	1329	31° 05′	29° 04′	31° 05′ 34′′	29° 03′	-0,4°	خفيفة	22	44,5
5	شمال جنوب	1329	31° 06′	29° 03′	31° 05	29° 03′	0,52°	خفيفة	23,3	50,98
المتوسط		1047					0,646°	خفيفة	23,64	47,116

المصدر: من عمل الطالب بإستخدام Creating Slope-Enhanced Shaded-Relief Using Global Mapper من خلال برنامج Global Mapper v.14

2) المناطق الصناعية بالسهل الفيضى لوادى سنور:

2-1) منطقة جبل غراب:

الموقع الجغرافى والمساحة:

تقع منطقة جبل غراب بين خطى طول ′′ 00 ′ 4°31 ، ′′10′05° 31ق، بين دائرتى عرض′′ 59′ 58 ° 28 ،′′57′ 59 °28ش، تعد منطقة جبل غراب ضمن ثنتا عشر منطقة صناعية طبقًا لبيانات (مركز المعلومات التابع لمجلس الوزراء، 2008 م)، وهى الداخلة وغرب وادى واعر والفياضه وشمال عتاقة وغرب عتاقة ووادى سريرية والواحات وبرنيس (**1**) وبرنيس (**2**) والعلاقى (**1**) والعلاقى (**2**)، تبلغ مساحتها 0,68 كم ^{2} من أصل 7,47 كم ^{2}، هى مجموع مساحات المناطق المذكورة جميعها وبنسبة **9,1 %** من جملة مساحات المناطق المخصصة للتنمية على مستوى الجمهورية عام **2008 م**، تقع المنطقة المقترحة في منطقة متفاوتة التضاريس ومتغايرة طبوغرافيًا تتراوح الارتفاعات بها من **100** فى الغرب الي **440** متر فى الشمال والشمال الشرقى أما عن تركيب التربة فهو يتراوح بين جيرية في الجهة الشرقية تتحول الي طمية ثم رملية في الجهة الغربية، وان كان يغلب علي المنطقة كلها التكوين الجيري، تقع المنطقة فوق خزان جوفى يتراوح عمق المياه به بين **30** الي **50** متر من سطح الأرض.

تخدم الجيومورفولوجية التطبيقية المشروعات الهندسية بالمنطقة من خلال الأتى:

1. عدم وجود الإنزلاقات والإنهيارات الأرضية على طول روافد الأودية المنحدرة من هضبة الجلالة البحرية مثل أبو رمث وأبو ريشة والمنابع العليا لمجرى حوض وادى سنور الرئيسى ساعد على إنشاء طريق الكريمات _ الزعفرانة والذى توجد منطقة جبل غراب بالجنوب منه بمسافة تقترب من 2 كيلو متر فقط، يعد من محاور الربط الرئيسية للمنطقة بموانئ التصدير بالعين السخنة والأدبية بالسويس .
2. ساعد مجرى حوض وادى غراب على ربط المنطقة بمنطقة المحاجر الواقعة غرب منها والمتمثلة فى محاجر الزلط والحجر الجيرى والرخام وذلك عبر طريق إسفلتى يربطها بمناطق المواد الخام، التى ستعتمد عليها صناعات الإسمنت وورش مشغولات الرخام والألباستر وإعداد كربونات الكالسيوم والصوف الصخرى والطوب الطفلى والرملى وتنشيط البنتونيت .
3. يمكن ربط المنطقة بشبكة الكهرباء الجارى تنفيذها فى غياضة الشرقية عبر السهل الفيضى لوادى سنور الرئيسى ومجرى رافد حوض وادى غياضة الشرقى، حيث أن منطقة جبل غراب تبعد عن محطة كهرباء غياضة الجديدة بما يقارب 25 كم .
4. وجود مجرى حوض وادى سنور شرق منطقة جبل غراب وإتساع مجراه لأكثر من 30 كم وإستواء سطحه ساعد على وجود المحور المرورى الجديد عبر مجراه، الذى يسر ربط المنطقة بطريق بنى سويف _ الكريمات الجديد .
5. وجود منطقة جبل غراب فى الشمال وهى المنطقة المقسمة للمياه بين وادى أرحب وأم جردى ووادى غراب نفسه ساعد على إمكانية إقامة مشروعات لإنتاج الكربونات الجيرية والصوف الصخرى والزجاج المسطح والطوب الطفلى والرملى.

الطبوغرافية الكارستية: يتضح من الجدول (4) خمس نماذج لقطاعات عرضية وطولية على حدود منطقة الدراسة بواقع ثلاث قطاعات بإتجاهات شرقية _ غربية وقطاعان بإتجاهات شمالية _ جنوبية بلغ متوسط أطوالها جميعًا 1796 متر، سجل أعلى إرتفاع بالمنطقة على القطاع رقم 2بقيمة 62,6 متر وأدنى إرتفاع سجل على القطاع رقم 4 بقيمة 28,8 متر كان متوسط أعلى نقطة إرتفاع بمقدار 55,6 متر ومتوسط أدنى نقطة إرتفاع 33,46 متر بمتوسط فارق رأسى مقداره 22,14 متر ومتوسط زاوية إنحدار 0,294 ° وهى قيمة إنحدارية خفيفة جدًا، ترتب عليها إنخفاض تكاليف عمليات الحفر والردم بالمنطقة مما قلل من تكلفة العديد من المشروعات عند تشييدها وساعد على جذب الإستثمار الى المنطقة، يتضح من القطاعات (1 : 5) أن أعلى نقاط التضرس سجل على القطاع رقم 1 بمقدار 19 متر بعد 1250 متر من نقطة بداية

القطاع فى الجزء الجنوبى الغربى من المنطقة الصناعية وإن كان ذلك يتناقض مع درجة ميل القطاع العرضى من الشرق ناحية الغرب حيث سجلت أقل درجة إنحدارية بين القطاعات الخمس على ذلك القطاع بزاوية مقدارها 0,03° وهذا يعنى أنه ليس من الضرورى أن تكن درجات الميل مؤشر لتضرس السطح فعلى بعض القطاعات تكون درجات الميل منخفضة مع وجود مواضع تضرس شديدة على طول القطاع، سجلت أعلى درجة ميل على القطاع رقم 2 بمقدار 0,8 ° وهى درجة خفيفة جدًا بواقع إرتفاع رأسى مقداره 29,6 متر من نقطة بداية القطاع حتى نهايته .

جدول (4) : القياسات الهندسية لقطاعات منطقة جبل غراب الصناعية.

القطاع	الإتجاه	الطول	الإحداثى السينى لنقطة البداية	الإحداثى الصادى لنقطة البداية	الإحداثى السينى لنقطة النهاية	الإحداثى الصادى لنقطة النهاية	طبوغرافيا السطح			
							زاوية الميل	درجة الميل	أدنى منسوب	أعلى منسوب
1	شرق _	1781	31° 04′	28° 59′	31° 05′	28° 58′	°0,03	خفيف جدًا	38,9	57,9
2	شرق _	1992	31° 05′	28° 59′	31° 06′	28° 59′	°0,85	خفيف جدًا	33	62,6
3	شرق _	1703	31° 05′	29° 00′	31° 06′	28° 59′	°0,15	خفيف جدًا	31	55,8
4	شمال _	1771	31° 05′	29° 00′	31° 05′	28° 59′	°0,36	خفيف جدًا	28,8	50
5	شمال _	1773	31° 05′	28° 59′	31° 05′	28° 59′	°0,08	خفيف جدًا	35,6	52
المتوسط		1796					°0,294	خفيف جدًا	33,46	55,66

2-1) المنطقة الصناعية 31/1 (صناعات ثقيلة)

الموقع الجغرافى والمساحة: تقع المنطقة الصناعية 31/1 **للصناعات الثقيلة (شرق طريق الكريمات / بني سويف الحر) بين خطى طول** ′′10 ′4 °31 ق ، ′′20 ′5 °31 ق وبين دائرتى عرض ′′50 ′00 °29 شـ ، ′′35 ′02 °29 شـ ، **تقع علي بعد** 1 كم **من الطريق الحر الكريمات / بني سويف، وعلى بعد 7 كم من طريق بنى سويف بير عريضة الزعفرانة الجديد** و5 كم **من طريق الجيش وتبعد** 125 كم **من مطار القاهرة،** 31 كم **من محطة سكة حديد بني سويف،** و235 كم **من ميناء العين السخنة وتبلغ مساحتها الإجمالية** 26 كم ^{2} **مخصص للإستخدام الصناعى منها** 18 كم ^{2} **أى نسبة** 69 % **من المنطقة.**

تخدم الجيومورفولوجيا التطبيقية المشروعات الهندسية بالمنطقة من خلال شبكة الطرق عبر مجرى حوض وادى سنور الرئيسى:

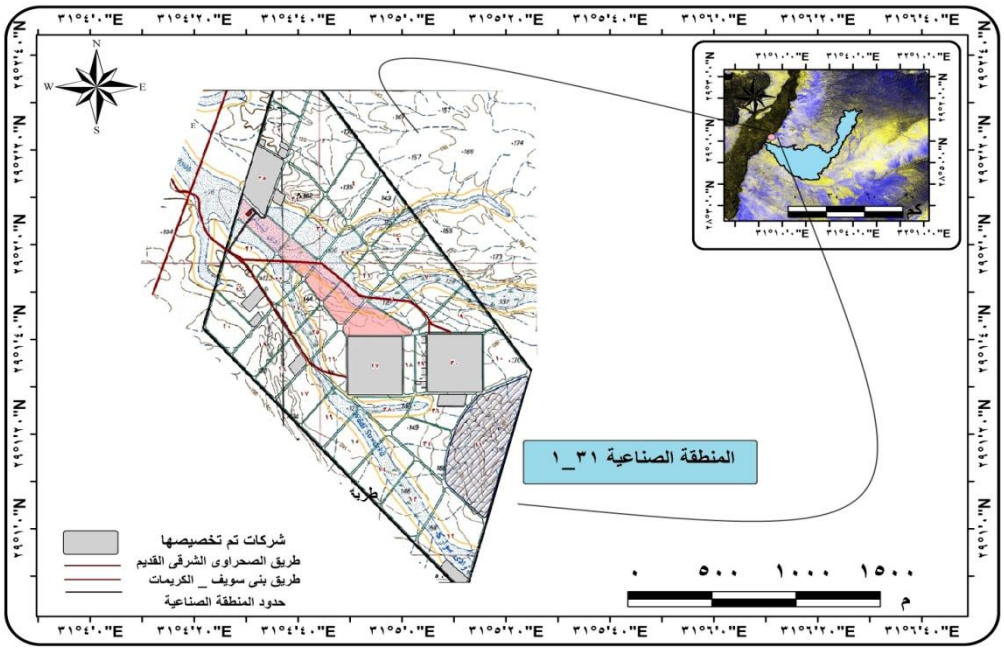
يصل إجمالي عدد المشروعات المخططة و**المنتجة بالمنطقة 2 مشروع من أصل 45 مشروع مخصصة بالمنطقة،** الأول هو مصنع اسمنت جنوب الوادى **صورة (7)**، الثانى مصنع اسمنت وادى النيل الذى ينتج الإسمنت البورتلاندى والكلنكر، المستخدم فى صناعة أنواع معينة من

الإسمنت تستخدم فى الهياكل البحرية وأعمال الصرف الصحى والخرسانة التى توضع تحت الماء وصبات الخرسانة المستخدمة فى الجسور والأرصفة والسدود البحرية، ذلك لمقاومته الشديدة المكتسبة من التركيزات العالية لعناصر مادة الكلينكر التى يتم الحصول عليها من خلط الحجر الجيرى ذو النقاوة العالية والقادم من محجر جبل حمرة شيبون ومحجر غياضة الشرقية مع التراب الأبيض والطين فى أفران حرق معينة وساعد مجرى وادى سنور على وجود محور الربط العرضى بين تلك المنطقة ومحاجر الجير فى الجنوب الغربى منها، **توضح الخريطة الأتية (2) الموقع الجغرافى والمساحات الشاغرة بالمنطقة**

الطبوغرافية الكارستية: يتضح من **الجدول (5)** خمس نماذج لقطاعات عرضية وطولية على حدود منطقة الدراسة بواقع ثلاث قطاعات بإتجاهات شرقية _ غربية وقطاعان بإتجاهات شمالية _ جنوبية بلغ متوسط أطوالها جميعًا 1828,8 متر، سجل أعلى إرتفاع بالمنطقة على القطاع رقم 4 بقيمة 69,9 متر وأدنى إرتفاع سجل على القطاع رقم 5 بقيمة 25 متر كان متوسط أعلى نقطة إرتفاع بمقدار 46,86 متر ومتوسط أدنى نقطة إرتفاع 24,72 متر بمتوسط فارق رأسى مقداره 22.14 متر ومتوسط زاوية إنحدار 0,332 ° وهى قيمة إنحدارية خفيفة جدًا، ترتب عليها إنخفاض تكاليف عمليات الحفر والردم بالمنطقة مما قلل من تكلفة العديد من المشروعات عند تشييدها وساعد على جذب الإستثمار الى المنطقة يتضح من القطاعات (1 : 5) أن أعلى نقاط التضرس سجل على القطاع رقم 4 بفارق رأسى مقداره 45 متر بعد 500 متر من نقطة بداية القطاع فى الجزء الشمالى الغربى من المنطقة الصناعية.

جدول (5) : القياسات الهندسية لقطاعات المنطقة الصناعية 31_1 للصناعات الثقيلة والملوثة للبيئة .

القطاع	الإتجاه	الطول (م)	الإحداثى السينى لنقطة البداية	الإحداثى الصادى لنقطة البداية	الإحداثى السينى لنقطة النهاية	الإحداثى الصادى لنقطة النهاية	طبوغرافيا السطح			
							زاوية الميل	درجة الميل	أدنى منسوب	أعلى منسوب
1	شرق _ غرب	1672	31° 04′	29° 02′ 28,2″	31° 04′ 27,6″	29° 01′ 36,6″	°0,14–	خفيفة	21,6	39,7
2	شرق _ غرب	1494	31° 05′ 04″	29° 02′ 4,7″	31° 04′ 42″	29° 01′ 20″	°0,13	خفيفة	27	38
3	شرق _ غرب	1465	31° 05′	29° 01′ 41,9″	31° 05′ 04″	29° 00′ 56″	°0,34	خفيفة	28	42,7
4	شمال _ جنوب	2323	31° 04′ 33″	29° 02′ 25″	31° 05′ 21,7″	29° 01′ 23″	°0,82–	خفيفة	22	69,9
5	شمال _ جنوب	2190	31° 04′	29° 01′ 52″	31° 05′ 15″	29° 00′ 57″	°0,23	خفيفة	25	44
المتوسط		1828,8					°0,332	خفيفة	24,72	46,86



خريطة (2): المساحات الشاغرة بالمنطقة الصناعية 31 – 1.

2-2) المنطقة الصناعية 31/2 (صناعات ثقيلة)

الموقع الجغرافى والمساحة :

تقع بين خطى طول **31° 05′ 40″ ق** ، **31° 06′ 30″ ق** وبين دائرتى عرض **28° 59′ 40″ شـ** ، **29° 00′ 40″ شـ** (شرق طريق الكريمات / بني سويف الحر) تتموضع تجاه قرية بياض العرب وتوجد علي بعد **1 كم** من طريق الكريمات / بني سويف الحر، على بعد **5 كم** من طريق بنى سويف بير عريضة الزعفرانة الجديد و4 كم من طريق الجيش و**246 كم** من ميناء العين السخنة، و**136 كم** من مطار القاهرة و20 كم من سكك حديد بني سويف وتبلغ مساحتها الإجمالية **14 كم** ^{2} .

تخدم الجيومورفولوجيا التطبيقية المشروعات الهندسية بالمنطقة من خلال خامات محاجر جبل أبوخشيرات ومنطقة بياض العرب والكريمات ومجارى الأودية :_

نظرًا لتوافر الخامات الطبيعية وعلى رأسها خامات الحجر الجيرى المتوفرة فى محاجر جبل حمر شيبون ومحاجر جبل غياضة الشرقى [1] حلت صناعة اسمنت وحديد التسليح والصلب، حيث تحتوى خامات الحديد غالباً على مادة السيليكا والأمونيا كشوائب وتتم إزالتها بإضافة الحجر الجيرى أو الجير كمادة رئيسية، **ذكر (سالم عبدالمعبود، 1989م)** أن جيومورفولوجية المنطقة

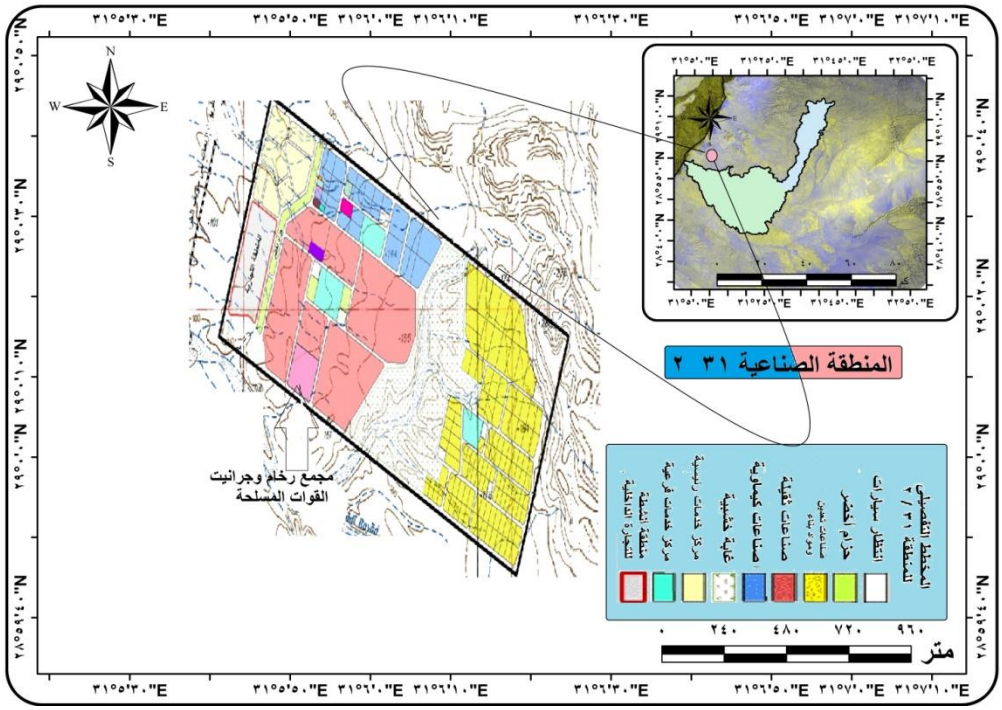
([1]) _ محافظة بنى سويف (2013 م) ، خريطة المناطق الصناعية للمحافظة ، المنطقة الصناعية 31 / 2 ، صناعات ثقيله وملوثة للبيئة .

ساعدت على ربطها بموانئ السخنة والسويس وذلك من خلال طريق الكريمات الزعفرانة عبر تقاطعه مع أودية أبورمث وسنور الصغير المنحدرة من هضبة الجلالة البحرية فى أجزاءه الغربية ومروره عبر مجرى وادى عربه وصولًا الى الزعفرانة على البحر الأحمر ثم مينائي السويس والأدبية، من الأودية الأخرى التى ساعدت على ربط المنطقة بشبكة الطرق الإقليمية بالمنطقة وادى أرحب حيث يمر عبر مجراه طريق بنى سويف ــ بير عريضة ــ الكريمات الجديد، ومن المصانع المقترحة بالمنطقة مصنع لدباغة الجلود على مساحة **500 الف متر مربع**، من العوامل التى لعبت دورًا كبيرًا فى إقامة هذه الصناعة فى المنطقة قربها من شبكة الطرق الإقليمية والموانئ التصديرية كميناء السخنة والسويس، الإستفادة من مصنع كربونات الكالسيوم وخامات الحجر الجيرى فى بياض العرب، التى ستوفر المواد الأساسية المستخدمة فى مراحل دباغة الجلد المختلفة وعلى رأسها محاليل ماء الجير (**lime water**) ($Ca(OH)_2$) التى تحتوى على كبريتيد الصوديوم الذى يلعب دورًا كبيرًا فى الصناعات العضوية والمعدنية والجلدية، لوجود محاجر الرمال بمنطقة الكريمات وجبل أبوخشيرات وبياض العرب بواقع 10 محاجر وجد مصنع للزجاج المسطح وتشكيلاته المختلفة، توضح **الخريطة الأتية (3)** إستخدامات الأراضى بالمنطقة الصناعية (**31 – 2**) **للصناعات الثقيلة** .

الطبوغرافية الكارستية: يتضح من **الجدول (6)** خمس نماذج لقطاعات عرضية وطولية على حدود منطقة الدراسة بواقع ثلاث قطاعات بإتجاهات شرقية ــ غربية وقطاعان بإتجاهات شمالية ــ جنوبية بلغ متوسط أطوالها جميعًا 1078 متر، سجل أعلى إرتفاع بالمنطقة على القطاع رقم 5 بقيمة 49,7 متر وأدنى إرتفاع سجل على القطاع رقم 4 بقيمة 32 متر كان متوسط أعلى نقطة إرتفاع بمقدار 48 متر ومتوسط أدنى نقطة إرتفاع 33,64 متر بمتوسط فارق رأسى مقداره 14,36 متر ومتوسط زاوية إنحدار 0,272 ° وهى قيمة إنحدارية خفيفة جدًا، ترتب عليها إنخفاض تكاليف عمليات الحفر والردم بالمنطقة مما قلل من تكلفة العديد من المشروعات عند تشييدها وساعد على جذب الإستثمار الى المنطقة، يتضح من القطاعات (1 : 5) أن أعلى نقاط التضرس سجل على القطاع رقم 5 بفارق رأسى مقداره 12,5 متر بعد 1 كم من نقطة بداية القطاع فى الجزء الشمالى الشرقى من المنطقة الصناعية.

جدول (6) : القياسات الهندسية لقطاعات المنطقة الصناعية 31_2 للصناعات الثقيلة والملوثة للبيئة .

القطاع	الإتجاه	الطول	الإحداثى السينى لنقطة البداية	الإحداثى الصادى لنقطة البداية	الإحداثى السينى لنقطة النهاية	الإحداثى الصادى لنقطة النهاية	طبوغرافيا السطح			
							زاوية الميل	درجة الميل	أدنى	أعلى
1	شرق _	911	31° 05′	29° 00′	31° 05′	29° 00′	0,39–	خفيفة جدًا	31,5	47
2	شرق _	877	31° 06′	29° 00′	31° 05′	29° 00′	0,15–	خفيفة جدًا	35,7	47
3	شرق _	881	31° 06′	29° 00′	31° 06′	28° 59′	°0,25	خفيفة جدًا	35	48,6
4	شمال _	1364	31° 05′	29° 00′	31° 06′	29° 00′	°0,32	خفيفة جدًا	32	47,7
5	شمال _	1357	31° 05′	29° 00′	31° 06′	28° 59′	°0,25	خفيفة جدًا	34	49,7
المتوسط		1078					°0,272	خفيفة جدًا	33,64	48



خريطة (3): إستخدامات الأراضى بالمنطقة الصناعية (31 – 2) للصناعات الثقيلة.

الموقع والمساحة:

تقع بين خطى طول **31° 05′ 30″**، **31° 06′ 40″ ق** وبين دائرتى عرض **28° 57′ 50″**، **28° 59′ 30″ شـ**، شرق قرية بنى سليمان الشرقية ومدينة بنى سويف الجديدة يحدها من الشمال المنطقة الصناعية الخاصة بالصناعات الثقيلة **2/31** ومن الشرق طريق القوات المسلحة الجديد (**طريق الجيش**) ومن الجنوب وادى أرحب ومن الغرب طريق بنى سويف الكريمات الحر وطريق الصحراوى الشرقى القديم وتبعد عن طريق الجيش مسافة **2كم**

وعن طريق بنى سويف الكريمات الحر **5 كم** وعن محطة سكك حديد بنى سويف **15 كم** وعن مطار القاهرة **140 كم** وعن ميناء العين السخنة **240 كم**، تبلغ إجمالي المساحة الكلية **12,1 كم ^{2}**، **توضح الخريطة (4) الأتية الموقع الجغرافى لمنطقة الصناعات الثقيلة 31-3.**

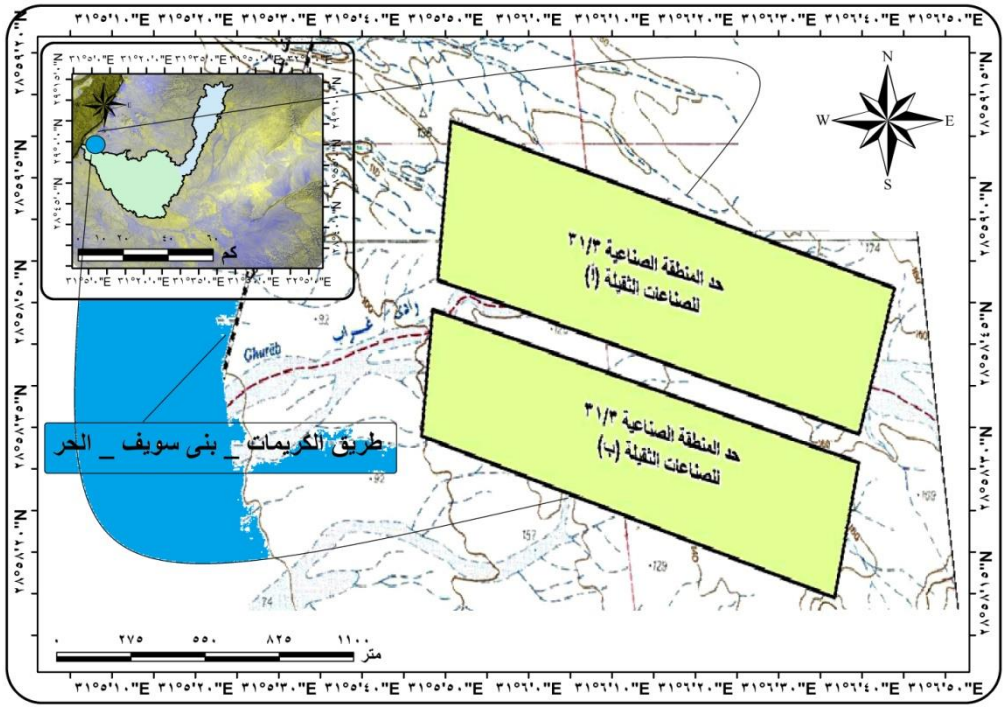
تخدم الجيومورفولوجيا التطبيقية المشروعات الهندسية بالمنطقة من خلال شبكة الطرق عبر مجرى حوض وادى سنور الرئيسى وروافده الثانوية:

يصل إجمالي عدد المشروعات المخططة و**المنتجة بالمنطقة 2 مشروع من أصل 45 مشروع مخصصة بالمنطقة،** الأول هو مصنع اسمنت جنوب الوادى **صورة (7)**، الثانى مصنع اسمنت وادى النيل الذى ينتج الإسمنت البورتلاندى والكلنكر، المستخدم فى صناعة أنواع معينة من الإسمنت تستخدم فى الهياكل البحرية وأعمال الصرف الصحى والخرسانة التى توضع تحت الماء وصبات الخرسانة المستخدمة فى الجسور والأرصفة والسدود البحرية، ذلك لمقاومته الشديدة المكتسبة من التركيزات العالية لعناصر مادة الكلينكر التى يتم الحصول عليها من خلط الحجر الجيرى ذو النقاوة العالية والقادم من محجر جبل حمرة شيبون ومحجر غياضة الشرقية مع التراب الأبيض والطين فى أفران حرق معينة وساعد مجرى وادى سنور على وجود محور الربط العرضى بين تلك المنطقة ومحاجر الجير فى الجنوب الغربى منها وساعد مجرى وادى غراب شمال غرب رافد حوض وادى أرحب على ربط المنطقة بطريق الكريمات بنى سويف الحر ومنه الى الطريق الكريمات الزعفرانة ثم موانئ البحر الأحمر.

الطبوغرافية الكارستية: يتضح من **الجدول (7)** ثمان نماذج لقطاعات طولية وعرضية على حدود منطقة الدراسة بواقع ست قطاعات بإتجاهات شمال غرب _ جنوب شرق ثلاث بالمنطقة الصناعية (أ) وثلاث بالمنطقة الصناعية (ب) وقطاعان بإتجاهات شرق _ غرب أحدهما بالمنطقة (أ) والآخر بالمنطقة (ب)، بلغ متوسط أطوال قطاعات المنطقة (أ) 802,25 متر، سجل أعلى إرتفاع بالمنطقة على القطاع رقم 1 بقيمة 75,6 متر وأدنى إرتفاع سجل على القطاع رقم 2 بقيمة 43,9 متر، كان متوسط أعلى نقطة إرتفاع بمقدار 70 متر ومتوسط أدنى نقطة إرتفاع 49,7 متر بمتوسط فارق رأسى مقداره 20,3 متر ومتوسط زاوية إنحدار 0,59 ° وهى قيمة إنحدارية خفيفة جدًا، ترتب عليها إنخفاض تكاليف عمليات الحفر والردم بالمنطقة مما سيقلل من تكلفة المشروعات عند تشييدها وسيساعد على جذب الإستثمار الى المنطقة، بلغ متوسط أطوال قطاعات المنطقة (ب) 720 متر، سجل أعلى إرتفاع بالمنطقة على القطاع رقم 6

بمنسوب 97,5 متر وأدنى إرتفاع سجل على القطاع رقم 7 بمنسوب 51,9 متر، سجل متوسط أعلى نقطة إرتفاع 94 متر ومتوسط أدنى منسوب 59,65 متر بمتوسط فارق رأسى مقداره 34,05 متر ومتوسط زاوية إنحدار 2,65 ° متر وهى من أعلى درجات الإنحدار بالمناطق الصناعية بالسهل الفيضى لوادى سنور وإن كانت ضمن فئة الإنحدارات الخفيفة جدًا يتضح من القطاعات (1 : 8) أن أعلى نقاط التضرس سجل على القطاع رقم 7 بإتجاه شمال غرب _ جنوب شرق بفارق رأسى مقداره 41 متر بعد 300 متر من نقطة بداية القطاع فى الجزء الشمالى الشرقى من المنطقة الصناعية تلاه القطاع رقم 8 بفارق رأسى مقداره 31,7 متر بعد 350 متر من نقطة بداية القطاع فى الجزء الشمالى الشرقى من المنطقة الصناعية وسجلت زوايا الإنحدار على القطاع 7 و 8 بزاويتى إنحدار مقادرهم 5,06 ° و 3,42 ° وهما درجتى إنحدار خفيفتان.

خريطة (4) : موقع منطقة الصناعات الثقيلة 31 – 3 بمنطقة الدراسة.



جدول (7) : القياسات الهندسية لقطاعات المنطقة الصناعية 31_3 للصناعات الثقيلة والملوثة للبيئة.

القطاع	الإتجاه	الطول	الإحداثى السينى لنقطة البداية	الإحداثى الصادى لنقطة البداية	الإحداثى السينى لنقطة النهاية	الإحداثى الصادى لنقطة النهاية	طبوغرافيا السطح			
							زاوية الميل	درجة الميل	أدنى منسوب	أعلى منسوب
المنطقة الصناعية للصناعات الثقيلة (أ)										
1	شرق _ غرب	1515	31° 05′	28° 59′	31° 06′	28° 58′ 42,4″	°0,31	خفيفة	46	75,6
2	شمال غرب _ جنوب	572	31 05′	28° 59′	31° 05′	28° 58′ 50″	°1,22	خفيفة	43,9	58,8
3	شمال غرب _ جنوب	560	31 06′	28° 59′	31° 06′	28° 58′ 43,7″	°0,4-	خفيفة	55	70,9
4	شمال غرب _ جنوب	562	31 06′	28° 58′	31° 06′	28° 58′ 37,4″	°0,44-	خفيفة	54	74,6
	المتوسط	802,25	_	_	_	_	°0,59	خفيفة	49,7	70
المنطقة الصناعية للصناعات الثقيلة (ب)										
5	شرق _ غرب	1471	31° 05′	28° 58′	31° 06′	28° 58′ 22,6″	°0,17	خفيفة	61,7	89,6
6	شمال غرب _ جنوب	452	31° 05 59	28° 58′	31° 05′	28° 58′ 30,5″	°1,96	خفيفة	62	97,5
7	شمال غرب _ جنوب	467	31° 06′	28° 58′	31° 06′	28° 58′ 24″	°5,06	خفيفة	51,9	93
8	شمال غرب _ جنوب	490	31° 06′	28° 58′	31° 06′	28° 58′ 18,5″	°3,42	خفيفة	63	94,7
المتوسط		720	_	_	_	_	°2,65	خفيفة	59,65	94

2-3) المنطقة الصناعية 31/4 (صناعات ثقيلة وملوثة للبيئة)

الموقع والمساحة :

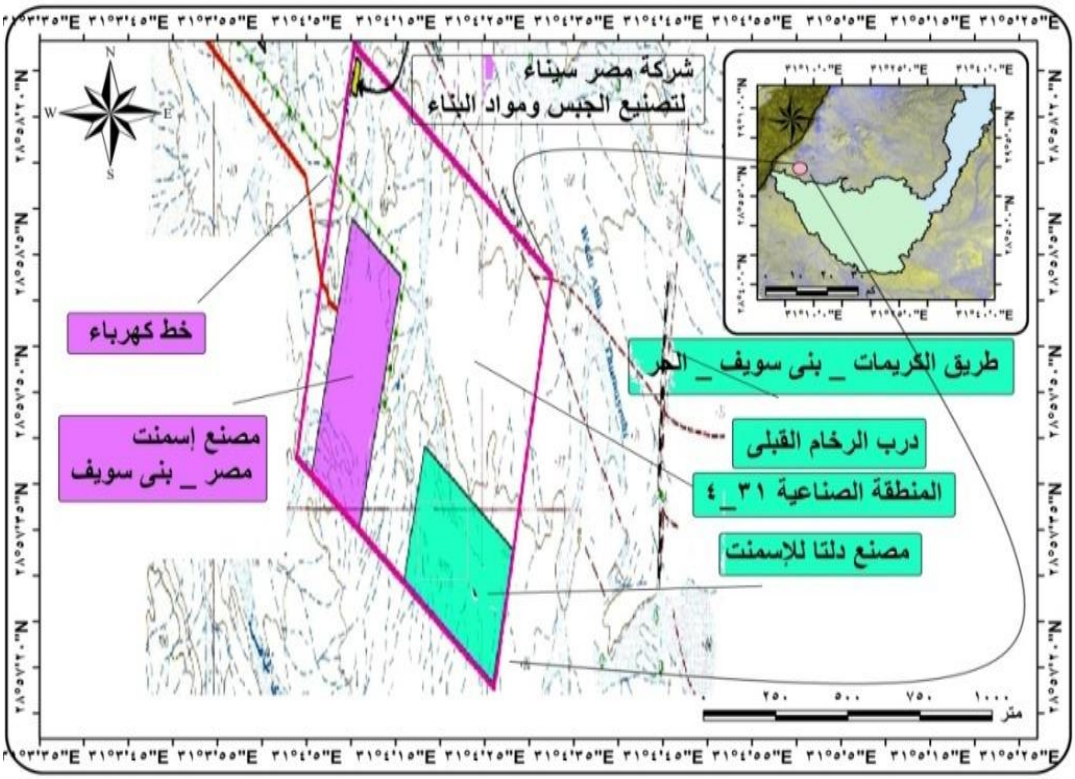
تقع المنطقة الصناعية 31_4 للصناعات الثقيلة والملوثة للبيئة بين خطى طول **31° 03′ 50″ و 31° 04′ 50″ ق** وبين دائرتى عرض **28° 57′ 20″** و **28° 58′ 40″ شـ** ، تبعد عن الطريق الصحراوي الشرقي القاهرة / أسيوط **4,5 كم**، توجد على بعد **2 كم** من الطريق الحر الكريمات / بني سويف ، تبعد **165كم** من مطار القاهرة ، وتبعد 25 كم عن محطة سكة حديد بني سويف وتبعد **275 كم** من ميناء العين السخنة، ويحدها من الشمال وادى سنور ووادى ام سلى ومن الجنوب وادى غياضه ومن الشرق طريق بنى سويف الكريمات الحر شمال غرب رافد حوض وادى أرحب أحد روافد وادى سنور الرئيسى الرئيسية ومن الغرب جبل النور، تصل مساحتها الإجمالية 11,6 كم ^{2} **توضح الخريطة (5) الأتية موقع منطقة الصناعات الثقيلة 31-4.**

تخدم الجيومورفولوجيا التطبيقية المشروعات الهندسية بالمنطقة من خلال شبكة الطرق عبر مجرى حوض وادى سنور الرئيسى ومجارى روافد الأحواض الثانوية :_

توجد المنطقة على نهاية طريق درب الرخام عبر مجرى رافد حوض وادى مواثيل وسنور من الجنوب الشرقى إلى الجنوب الغربى، يربط طريق درب الرخام بالمنطقة بمحاجر الجير والرخام فى قلب الصحراء الشرقية ويبلغ طوله ما يقارب **125 كم** من قرية سنور الواقعة فى نهاية مجرى وادى سنور وعلى الطريق الأوسط لمدينة بنى سويف الجديدة، من المشروعات المقترحة مصنع لتصنيع وانتاج الألومنيوم من الخامات الأولية ومصنع لتصنيع وانتاج كربيد السيليكون ومصنع

لإنتاج الزجاج المسطح وزجاج السيارات ومصنع لإنتاج الكهرباء والطاقة من الطاقة الشمسية ومن المشروعات القائمة بالمنطقة مصنعان لإنتاج الجبس ومواد البناء والخرسانات الجاهزة والتى تعتمد على خامات المنطقة من محاجر الجير والألباستر فى الأجزاء الجنوبية من حوض وادى سنور :_

الطبوغرافية الكارستية: يلاحظ من خلال الجدول (**8**) الآتى والذى يوضح 5 نماذج لقطاعات عرضية وطولية ثلاث منها بإتجاهات شمال غرب _ جنوب شرق واثنان بإتجاهات شمال _ جنوب، بلغ متوسط أطوالها جميعًا 1101,6 متر، سجل أعلى إرتفاع بالمنطقة على القطاع رقم 5 بمنسوب 51 متر وأدنى إرتفاع سجل على القطاع رقم 4 بمنسوب 24 متر كان متوسط أعلى نقطة إرتفاع بمقدار 46 متر ومتوسط أدنى نقطة إرتفاع 26,28 متر بمتوسط فارق رأسى مقداره 19,6 متر ومتوسط زاوية إنحدار 0,628 ° وهى قيمة إنحدارية خفيفة جدًا، ترتب على ذلك إنخفاض تكاليف عمليات الحفر والردم بالمنطقة مما قلل من تكلفة العديد من المشروعات عند تشييدها وساعد على جذب الإستثمار الى المنطقة.



خريطة (5): موقع منطقة الصناعات الثقيلة 31 – 4 .

جدول (8) : القياسات الهندسية لقطاعات المنطقة الصناعية 31_4 للصناعات الثقيلة والملوثة للبيئة .

القطاع	الإتجاه	الطول	الإحداثى السينى لنقطة البداية	الإحداثى الصادى لنقطة البداية	الإحداثى السينى	الإحداثى الصادى لنقطة النهاية	طبوغرافيا السطح			
							زاوية الميل	درجة الميل	أدنى منسوب	أعلى
1	شمال غرب _ جنوب	949	31° 04′	28° 58′ 52′′	31° 04′	28° 57′	°0,12		32	43,9
2	شمال غرب _ جنوب	924	31° 04′	28° 58′ 2,8′′	31° 04′	28° 57′ 40′′	°1,07		21,6	49
3	شمال غرب _ جنوب	931	31° 04′	28° 58′ 14′′	31° 04′	28° 57′ 51′′	°0,63		28	38,9
4	شمال _ جنوب	1373	31° 04′	28° 58′ 21,4′′	31° 04′	28° 57′	°0,27		24	46,6
5	شمال _ جنوب	1331	31° 04′	28° 58′ 10′′	31° 04′	28° 57′	°1,05		25,8	51
المتوسط		1101,6	_	_	_	_	°0,628		26,28	46

3) المناطق الصناعية جنوب غرب السهل الفيضى لوادى سنور :

3-1) محطة كهرباء غياضة الشرقية

الموقع والمساحة:

تقع المحطة عند المشارف الجنوبية الدنيا لمجرى وادى سنور وأعلى قرية غياضة الشرقية، فى نهاية مجرى وادى غياضة بين خطى طول ′′15 ′00 °31 ق ، ′′35 ′00 °31 ق وبين دائرتى عرض ′′00 ′55 °28 ش ، ′′30 ′55 °28 ش وعلى مساحة تقارب 811583 متر ^{2} [1] وتوضح الخريطة (**6**) الموقع الجغرافى للمحطة، يحدها من الشمال الغربى جبل النور ومن الشرق رافد حوض وادى غياضة الشرقى ومن الجنوب الغربى الأجزاء الدنيا من السهل الفيضى لحوض وادى الشيخ ومن الغرب السهل الفيضى لنهر النيل.

تخدم الجيومورفولوجيا التطبيقية المشروع من خلال الأتى :_

1 _ شبكة الطرق عبر مجرى حوض وادى سنور الرئيسى ومجارى روافد الأحواض الثانوية :_ يعد المشروع من مشروعات إنتاج الطاقة الكهربية بالتوربينات البخارية والغازية، ستصبح محطة غياضة الشرقية بطاقة إنتاجية **4800 وات** اى ما يعادل **20 %** من إجمالى استهلاك الكهرباء على مستوى الجمهورية والأعلى فى الكفاءة الإنتاجية على مستوى العالم وبما يخدم **15 مليون** مواطن من الإحتياجات الكهربائية كل عام، من المقرر دخول المحطة للخدمة تجاريا فى ابريل **2017 م** كمرحلة أولى بطاقة انتاجية **2400 وات** وستستكمل باقى المراحل فيما بعد لتصل الى كامل طاقتها الإنتاجية على منتصف **2018 م** ، توضح الصور (1) ، (2) أعمال التسوية وبالنية التحتية بالمحطة، ستزود المحطة المشروعات الهندسية القائمة بالفعل فى الجهة الشرقية من النيل والتى تحت الإنشاء، سيساعد على مد شبكات التيار الكهربى الناتج منها إلى باقى المحافظات وجود درب الرخام الجنوبى والمجارى العليا لحوض وادى سنور والتى ستمكن من

[1] _ شركة الوجه القبلى لإنتاج الكهرباء ، مشروعات تحت الإنشاء ، محطة كهرباء بنى سويف، 2016 م .

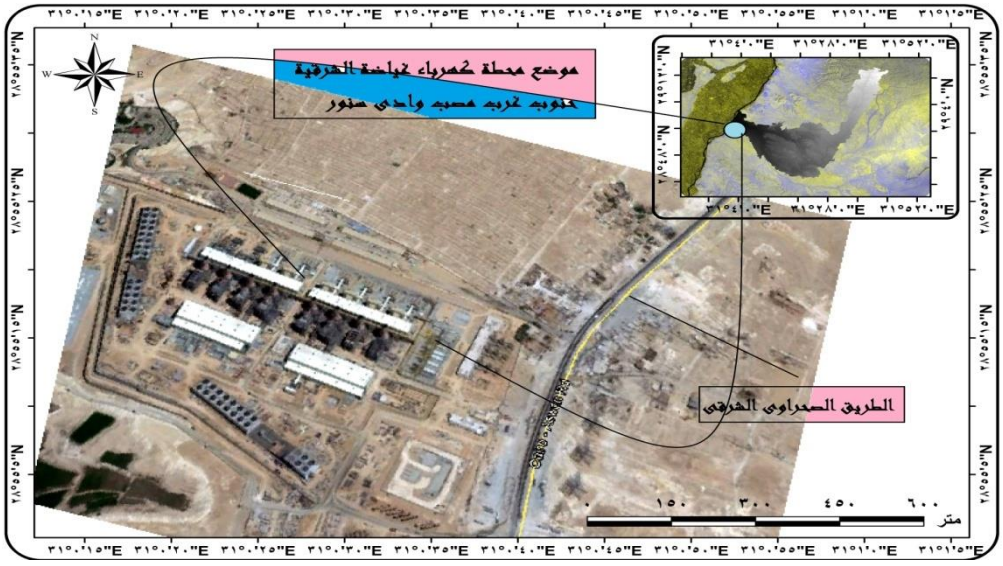
الربط بشبكة كهرباء العاصمة الإدارية الجديدة، وجود مجرى وادى الشيخ بالجنوب منها والذى سيمكن من ربطها بمحافظات البحر الأحمر، من الروافد الثانوية التى ستساعد على مد خطوط الكهرباء الناتجة من المحطة مجرى رافد حوض وادى غياضة الشرقى والفقيرة وأم سلى وغراب وتوضح الصور المرفقة (**3**)، (**4**)، (**5**)، (**6**) مصانع الإسمنت شرق بنى سويف والتى ستعتمد على الكهرباء الناتجة من المحطة .

2 _ الطبوغرافية الكارستية:

يلاحظ من خلال الجدول (**9**) الآتى والذى يوضح 5 نماذج لقطاعات عرضية وطولية ثلاث منها بإتجاهات شمال شرق _ جنوب غرب واثنان بإتجاهات شمال غرب _ جنوب شرق، بلغ متوسط أطوالها جميعًا 1282,6 متر، سجل أعلى إرتفاع بالمنطقة على القطاع رقم 5 بمنسوب 81,8 متر وأدنى إرتفاع سجل على القطاع رقم 3 بمنسوب 34 متر كان متوسط أعلى نقطة إرتفاع بمقدار 75,66 متر ومتوسط أدنى نقطة إرتفاع 42,5 متر بمتوسط فارق رأسى مقداره 33,16 متر ومتوسط زاوية إنحدار 0,974 ° وهى قيمة إنحدارية خفيفة جدًا، ترتب على ذلك إنخفاض تكاليف عمليات الحفر والردم بالمنطقة مما قلل من التكلفة عند تشييد المحطة الأمر الذى سيساعد على جذب الإستثمار الى المنطقة فى المستقبل .

جدول (9) : القياسات الهندسية لمجموعة من القطاعات الطولية والعرضية بموقع محطة كهرباء غياضة .

القطاع	الإتجاه	الطول (م)	الإحداثى السينى لنقطة البداية	الإحداثى الصادى لنقطة البداية	الإحداثى السينى لنقطة النهاية	الإحداثى الصادى لنقطة النهاية	طبوغرافيا السطح			
							زاوية الميل	درجة الميل	أدنى	أعلى منسوب
1	شمال شرق _ جنوب	1278	31° 00′	28° 54′	31° 00′	28° 55′ 01′′	°1,7	خفيفة جدًا	36	79
2	شمال شرق _ جنوب	1270	31° 00′	28° 55′	31° 00′ 58′′	28° 55′	°1,82	خفيفة جدًا	40	80
3	شمال شرق _ جنوب	1245	31° 00′ 12′′	28° 55′	31° 00′	28° 55′	°0,41	خفيفة جدًا	34	72
4	شمال غرب _	1281	31° 00′ 22′′	28° 55′	31° 00′ 22′′	28° 54′ 53′′	°0,19	خفيفة جدًا	47	65,5
5	شمال غرب _	1339	31° 00′ 46′′	28° 55′	31° 00′ 48′′	28° 54′ 52	°0,75	خفيفة جدًا	55,5	81,8
	المجموع	6413	_	_	_	_	°4,87	خفيفة	212,5	378,3
	المتوسط	1282,6	_	_	_	_	°0,974	خفيفة جدًا	42,5	75,66



خريطة (6) : الموقع الجغرافى لمحطة كهرباء غياضة الشرقية .

صورة (1): أعمال التسوية بالمحطة (2015م) .

صورة (2): أعمال البنية التحتية بالمحطة (2016م).

صورة (3): مصنع مصر بنى سويف للأسمنت (2010م)

صورة (4) : مصنع دلتا بنى سويف للأسمنت (2014م) .

صورة (5) : مصنع تيتان بنى سويف للأسمنت

صورة (6) : مصنع إسمنت جنوب الوادى ببنى سويف .

4) مشروعات التحجير المستغلة بمنطقة الدراسة:

ترى (**أمينة عبدالفتاح 2000م**) أن مناجم ومحاجر مصر القديمة لم يتعدى إنتشارها إلا أماكن محدودة من أودية الصحارى المصرية مقارنة بعدد المحاجر والمناجم المستغله والغير مستغلة والمنتشرة على الأراضى المصرية اليوم ،وقد وصل عدد المحاجر المسجلة فى مصر **1727 محجر** وعدد المناجم **75 منجم** [1] يوجد منها فى منطقة الدراسة فقط **96**محجر ما بين محاجر للزلط ومحاجر للسن ومحاجر للجبس ومحاجر للألباستر ومحاجر للرمال والحجر الجيرى وإن كانت أكثرها إنتشارا محاجر الزلط والمتمركزة فى المنابع العليا لوادى غياضة ومنطقة تقسيم المياه بين غياضة ووادى أبوثيمات (**أحد روافد وادى سنور من الناحية الجنوبية**)، لو رجعنا الى ما أوردته (**أمينة عبدالفتاح2000م**) لوجدنا أن المحاجر القديمة للحجر الجيرى لم يأتى ذكرها فى منطقة الدراسة ولم تتعدى محاجر حتنوب على بعد **42 كم** شرق تل العمارنة بملوى ومحاجر السلسلة بين أدفو وكوم أمبو ومحاجر الجبل الأحمر شمال شرق القاهرة وطبقًا لما يراه كلا من (**لوكاس وريزنر**) من أن أهرامات الجيزة بنيت من محاجر نجد فى منطقة الأهرامات وإن كان معاكسًا لما يراه (بترى) من أن الحجر الجيرى الذى بنيت منه الأهرامات قادم من محاجر طره والمعصرة عبر النيل الى الضفة الغربية ، نجد كذلك محاجر الرخام القديمة لم تذكر فى بطون روافد وادى سنور ووادية وذكرت فى بنى شعران تجاه منفلوط ووادى أبوديابه قرب ساحل البحر الأحمر ويرجع تاريخ هذه المحاجر الى الأسرات الأولى والثانية وما بعدها والمشاهدات الحالية لم تذكر محاجر الرخام فى وادى سنور إلا حديثًا وبالتحديد فى القرن التاسع عشر وأنتشرت محاجره على نهاية درب الرخام الذى يشق بطن المجرى الرئيسى لوادى سنور فى قلب الصحراء الشرقية لمسافة تقارب **120 كم** إلى أن ينتهى بالقرب من منطقة تقسيم المياه بين الوادى الرئيسى ووادى أبو رمث .

التوزيع المكانى للمواد المحجرية بمنطقة الدراسة:

الزلط: تنتشر محاجره فى رواسب الرباعي الوديانية والتي تغطى مساحات شاسعة من المنحدرات وبالتحليل الميكانيكي لعينات من سفوح التلال فى وادى سنور الرئيسى وغياضة وجبل غراب والكريمات وحمرة شيبون وبياض العرب وأبوخشيرات وكذلك الشرفات النهرية القديمة بمنطقة الدراسة أمكن التعرف عليه وهو عبارة عن أحجام متوسطة وخشنة من الحصى متعدد الأحجام والجلاميد الزلطية التى تتراوح أحجام حبيبات الحصى بها ما بين **1** الى **10 سم** وهو مناسب جدا لأعمال الخرسانة والتشييد وبالنظر الى **الجدول الأتى (21)**، يتضح أن أعداد المحاجر

[1] _ مجلة الهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية ،عدد (2014م).

بمنطقة الدراسة والمسجلة بهيئة الثروة المعدنية ومرخص مزاولة العمل بها **96 محجر** تستحوز محاجر الزلط على النسبة الأكبرمنها **45 محجر** بمنطقة سنور بواقع **48,88 %** من نسبة المحاجر بمنطقة الدراسة ونسبة **88,24 %** من نسبة المحاجر بمنطقة سنور، ثم منطقة غياضة بواقع **13 محجر** وبنسبة **13,54 %** من منطقة الدراسة و **86,67 %** من منطقة غياضة، ثم منطقة جبل غراب بواقع **2 محجر** وبنسب **2,08 %** من منطقة الدراسة ، **40 %** من منطقة غياضة، ثم منطقة بياض العرب بواقع محجر واحد وبنسب **1,04 %** من منطقة الدراسة و **11,11 %** من منطقة بياض العرب ثم منطقة جبل أبوخشيرات بواقع **1 محجر** وبنسبة **12,5 %** من مجموع المحاجر بمنطقة جبل أبوخشيرات، ثم منطقة جبل حمرة شيبون بواقع **1 محجر** وبنسبة **25 %** من المحاجر بمنطقة شيبون وجاءت منطقة الكريمات خالية من محاجر الزلط ويدل هذا التباين فى التوزيع بين منطقة وأخرى على التباينات التكوينية والليثولوجية بمنطقة الدراسة.

السن الطبيعى: جاءت محاجر السن فى المرتبة الثانية بواقع **16 محجر** بمنطقة الدراسة وطبقًا **للجدول (21)** فهى موزعة على منطقة بياض العرب بواقع **5 محاجر** وبنسب **5,21 %** من منطقة الدراسة ، **55,21 %** من منطقة بياض العرب، ثم منطقة سنور بواقع **3 محاجر** وبنسب **3,13 %** من منطقة الدراسة و **5,88** من منطقة سنور نفسها، ثم منطقة غراب بواقع **3 محاجر** وبنسب **3,13 %** من منطقة الدراسة ،**60 %** من منطقة غراب، ثم منطقة أبوخشيرات بواقع **2 محجر** وبنسب **2,08 %** من منطقة الدراسة **و25 %** من منطقة أبوخشيرات، ثم جاءت منطقة الكريمات متساوية فى العدد مع منطقة حمرة شيبون بواقع **1 محجر** لكلًا منهم .

الرمال:

جاءت محاجر الرمال فى المرتبة الثالثة بعد الزلط والسن الطبيعى بواقع **10 محاجر** وزعت بأعداد ونسب متباينة كما هو موضح **بالجدول (3)** إستحوزت منطقة جبل أبوخشيرات على النصيب الأكبر منها بواقع **5** محاجر بنسبة **5,21 %** من مجموع المحاجر بمنطقة الدراسة وبنسبة **62,50 %** من مجموع المحاجر بمنطقة جبل أبوخشيرات، ثم منطقة بياض العرب **3** محاجر بنسبة **3,13 %** من مجموع المحاجر بمنطقة الدراسة وبنسبة **33,33 %** من مجموع المحاجر بمنطقة بياض العرب، ثم منطقة الكريمات بواقع **2** محجر بنسبة **2,08 %** من مجموع المحاجر بمنطقة الدراسة وبنسبة **50 %** من مجموع المحاجر بمنطقة الكريمات.

الألباستر: المعروف (**بكبرتات الكالسيوم**) المتمثلة فى الجبس الطبيعي دقيق الحبيبات ذو الشفافية العالية ولونه الأبيض، المتكون من تبخر الرواسب البحرية وينتشر على طريق الكريمات الزعفرانة، الذى يقطع المنابع العليا لوادى سنور الصغير من الجهة الشمالية عند بئر وادى الرشراش، ينتشر أيضًا على طريق رأس غارب الشيخ فيضل والذى يحد وادى سنور من الناحية الجنوبية الشرقية وكما ذكر (Akaad, M. K. & Naggar, M. H., 1965, P.5) يوجد الألباستر فى الكهوف والفجوات المغلقة بالأحجار الجيرية، أما الرخام (**أو ما يعرف بكربونات الكالسيوم**)، فيشار اليه باسم الالباستر الموجه وينتشر فى حوض وادى سنور الرئيسى عند منابعة العليا بالقرب من وادى مواثيل وكهف وادى سنور فى بطن الصحراء الشرقية، لعبت الظروف المناخية فى العصور المطيرة دورًا كبيرًا فى تشكيل مثل هذه الخامات المحجرية بمنطقة الدراسة وكانت الطبيعة الجيولوجية للمنطقة لها دور كبير بتفاعلاتها الكيميائية مع مياه الأمطار فى ظهور الخامات الكارستية المنتشرة بالمنطقة، يوضح **الجدول (3)** أن ذلك الخام جاء فى المرتبة الرابعة بعد الزلط والسن الطبيعى والرمال بواقع **4 محاجر** موزعة بنسب متفاوته بينها وبين بعضها جاءت منطقة سنور بالنصيب الأكبر بواقع ثلاث محاجر للخام وبنسب **3,13%** من منطقة الدراسة **5,88%** من منطقة سنور نفسها، تلتها منطقة الكريمات بواقع محجر واحد وبنسب **1,04 %** من منطقة الدراسة و**25 %** من منطقة الكريمات، جاءت باقى المناطق خالية من المحاجر المسجله والمرخصة وإن كانت تمارس أعمال التحجير فى أضواء القمر وبعيدًا عن أعين المسئولين فى أماكن كثيرة بمنطقة الدراسة بدون ترخيص وفى ظل غياب القانون .

الجبس:يحتل الجبس المرتبة الأخيرة بواقع ثلاث محاجر بمنطقة الدراسة بواقع **2 محجر** بمنطقة جبل حمرة شيبون و**1 محجر** بمنطقة غياضه الشرقية .

جدول (3): المحاجر المستغلة والمرخصة من الهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية بمنطقة الدراسة .

		النشاط					
المنطقة	العدد والنسبة	زلط	الباستر	رمال	سن طبيعى	جبس	المجموع
منطقة سنور	العدد	45	3	0	3	0	51
	النسبة المئوية من مجموع	46,88	3,13	0	3,13	0	_
	النسبة المئوية من مجموع	88,24	5,88	0	5,88	0	100

منطقة غياضه	العدد	13	0	0	1	1	15
	النسبة المئوية من مجموع	13,54	0	0	1,04	1,04	_
	النسبة المئوية من مجموع	86,67	0	0	6,67	6,67	100
منطقة جبل غراب	العدد	2	0	0	3	0	5
	النسبة المئوية من مجموع	2,08	0	0	3,13	0	_
	النسبة المئوية من مجموع	40	0	0	60	0	100
منطقة الكريمات	العدد	0	1	2	1	0	4
	النسبة المئوية من مجموع	0	1,04	2,08	1,04	0	_
	النسبة المئوية من مجموع	0	25	50	25	0	100
منطقة بياض العرب	العدد	1	0	3	0	5	9
	النسبة المئوية من مجموع	1,04	0	3,13	0	5,21	_
	النسبة المئوية من مجموع	11,11	0	33,33	0	55,56	100
منطقة جبل أبوخشيرات	العدد	1	0	5	0	2	8
	النسبة المئوية من مجموع	1,04	0	5,21	0	2,08	_
	النسبة المئوية من مجموع	12,5	0	62,5	0	25	100
منطقة جبل حمرة شيبون	العدد	1	0	0	1	2	4
	النسبة المئوية من مجموع	1,04	0	0	2,08	1,04	_
	النسبة المئوية من مجموع	25	0	0	50	25	100

5) شبكة الطرق بالمنطقة:

يوجد بمنطقة وادى سنور الرئيسى عدد من الطرق الرئيسية التى تلعب دورًا محوريًا فى المشاريع التنموية فى بيئات الكارست الجيرية شرق بنى سويف وغيرها من المشاريع الأخرى كتلك المطله على خليج السويس بالبحر الأحمر وقد تم تناول دراسة الطرق بوادى سنور على أساس الطبوغرافية الكارستية بالمنطقة وصنفت إلى الآتى :ـ

طيق المنيا رأس غارب (طريق الشيخ فضل): يوازى طريق بنى سويف ـ بير عريضة بإمتداد من الغرب تجاه الشرق ويصل طوله **200 كم** ويربط محافظة المنيا وبنى سويف بمحافظات البحر الأحمر عبر تكوينات الحجر الجيرى التى يمر على سطحها بعرض **12 متر** من الشمال الى الجنوب ويعد الطريق المفرق الرئيسى لوادى سنور من الناحية الجنوبية الشرقية ويسلك مجرى وادى الشيخ إلى أن ينتهى عند رأس غارب على البحر الأحمر.

درب الرخام: يسلك هذا الدرب مجرى وادى سنور ومجرى رافد حوض وادى أرحب ومواثيل فى أجزاءه العليا فقط، فبعد بدايته جنوب شرق قرية الشيخ سنور وشمال جبل النور بما يقارب 2,5 كم ولمسافة تصل إلى 13 كم يقطع رافد حوض وادى أم سلى وقبل أن يقطع رافد حوض وادى أبوثميمات بمسافة تقدر بـ 0,5 كم عند تقاطعة مع خط كنتور 60 متر يتفرع إلى دربين أخرين هما:

درب الرخام البحرى: يسلك هذا الدرب مجرى رافد حوض وادى أرحب بإتجاه شمال شرق ثم شمال ثم جنوب شرق لمسافة تصل إلى 13 كم مارًا شمال محطة المشاش وبئر المشاش وجبل المشاش، ثم بعدها يتجه صوب الجنوب لمسافة تصل إلى 30 كم ليقطع المنابع العليا لرافد حوض وادى غربون ومجرى وادى سنور الرئيسى إلى أن يعاود الإتصال بدرب الرخام القبلى عند مصب وادى مواثيل وتقاطعه مع خط كنتور 160 م ، بسبب نشاط عملية الهبوط الأرضى تواجه المركبات الماره عليه صعوبة فى الحركة حيث أن التربة تتكون من رواسب هوائية تساعد على عمليات الهبوط الأرضى .

درب الرخام القبلى: يسلك هذا الدرب مجرى حوض وادى سنور بعد أن يتفرع من درب الرخام ويقطع رافد حوض وادى أبوثميمات لمسافة تصل إلى 14 كم ، ثم بعد بمسافة تصل إلى 4 كم صوب الجنوب الشرقى يقطع رافد حوض وادى الفقيرة ويبدأ بعد ذلك يسلك مجرى وادى مواثيل لمسافة تصل إلى 15 كم يلتقى خلالها بدرب الرخام البحرى بعد 27,5 كم من تفرع درب الرخام الى فرعين، بعدها يقطع مجرى رافد حوض وادى أم شارة ثم يكمل إتجاهه صوب الجنوب الشرقى لمسافة 5 كم على نهايتها يقطع مجرى رافد حوض وادى أم عرقوب، ثم يمتد لمسافة تصل إلى 7 كم قبل أن ينهى رحلته إلى محاجر الرخام جنوب شرق رافد حوض وادى مواثيل، بالتالى تكون المسافة الإجمالية التى يقطعها درب الرخام القبلى مارًا وقاطعًا لمجرى الحوض الرئيسى وروافده تصل إلى 46 كم .

مدقات صحراوية ترتبط بمجارى الأودية: تسلك تلك المدقات أجزاء من مجرى سنور كتلك التى تسلك مجرى مواثيل فى إتجاه شمالى جنوبى للوصول الى بئر الغمر والتى تسلك مجرى سنور الصغير مرورًا ببئر عريضة للوصول الى طريق الكريمات الزعفرانة.

5 – 2): طرق تربط بمناطق ما بين الأودية: تسلك تلك الطرق مدقات تنتهى فى الغالب إلى محاور التنمية العمرانية شرق النيل كتلك التى تأخذ إتجاهًا شماليًا غربيًا مرورًا ببئر أم الرشراش ثم تستكمل مسارها إلى أن تصل إلى منطقة بياض العرب الصناعية وعزبة رضوان

عبر مجرى وادى أرحب ثم وادى غراب شمال غرب مصب وادى سنور وفى الغالب لا تنتهى هذه المدقات بمصب سنور ولكنها تنتهى عند مراكز العمران شمال غرب الحوض

5 - 3): طرق تقطع الأودية:

درب الخليل: يسلك هذا الدرب من الغرب المجارى العليا لحوض وادى رملية بعد خط كنتور 300 متر من ناحية الشرق، ثم يتجه ناحية الجنوب الشرقى بموازاة طريق الكريمات _ الزعفرانة من ناحية الشمال وعلى بعد منه يصل متوسط طوله 5 كم ، يقطع خلال هذه المسافة التى تقدر بـ 90 كم رافد حوض وادى النهية أحد الروافد العليا لوادى سنور إلى أن يلتقى بطريق الكريمات _ الزعفرانة عند مصب رافد حوض وادى أم نخيبر على خط كنتور 340 متر .

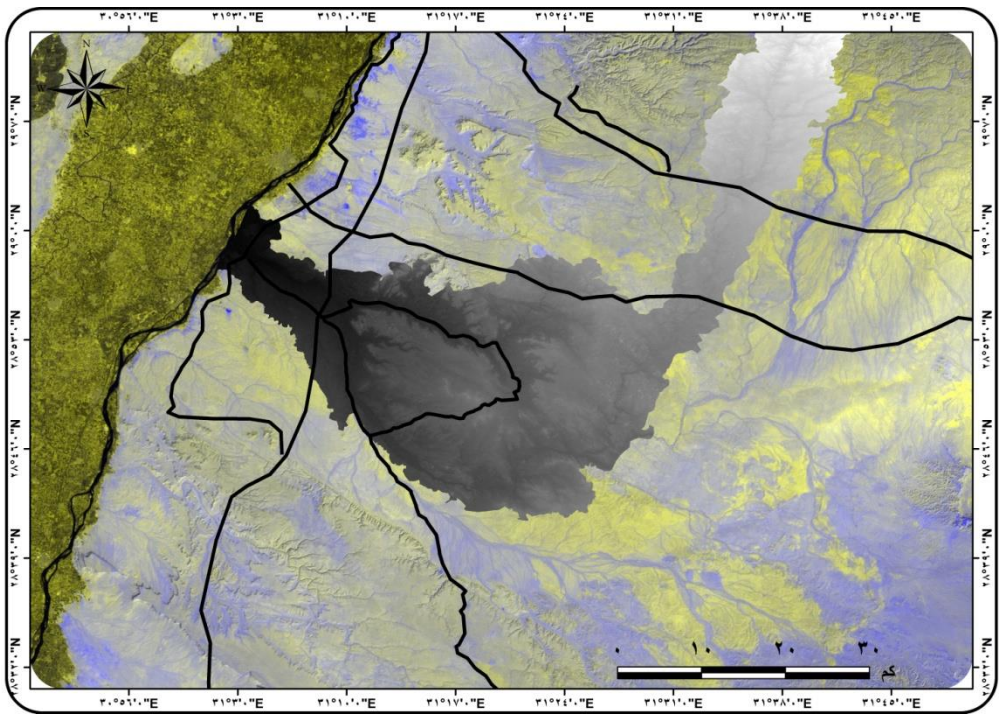
طريق الجيش: ذو الوصلات الثلاث والذى تم إفتتاحه عام **2010 م** الوصلة الأولى من حلوان إلى الكريمات بطول **65 كم** وعرض **14,5 م** لكل إتجاه والوصلة الثانية من الكريمات إلى بنى سويف بطول **35 كم** وعرض **14,5** لكل إتجاه والوصلة الثالثة من بنى سويف إلى أسيوط بطول **209 كم** وعرض **14,5** لكل إتجاه ويقطع مجرى وادى سنور الرئيسى بالقرب من نقطة المصب بمسافة تصل إلى 20 كم .

طريق بنى سويف بير عريضة الزعفرانة: يبلغ طولة **158 كيلومترًا** وعرض **23 مترًا** بواقع **3 حارات** لكل اتجاه بالإضافة إلى جزيرة وسطى بعرض **7 أمتار** ويربط بين طريق الجيش الصحراوى الشرقى وطريق السويس الزعفرانة ويبدأ من نفق بنى سويف على طريق الجيش شمال وادى سنور بمسافة تقدر بـ **10 كم** ويقطع روافد أحواض غراب وأرحب وسنور وأبورمث ثم يسلك بعد ذلك مجرى حوض وادى عربة حتى طريق الزعفرانة الحر على الطريق الساحلى على البحر الأحمر، مرورًا بمنطقة بير عريضة ما يساهم فى ربط عدة طرق وخلق محاور تنموية بين محافظة بنى سويف والمحافظات الحدودية ويدعم مشروعات التنمية السياحية والصناعية بالمنطقة، يقطع درب الدير ومجموعة من المدقات التى تسلك مجارى أحواض أبو رمث والمنابع العليا لوادى سنور .

طريق الصحراوى الشرقى القديم: والذى يبدأ من حلوان حتى أسيوط بطول **350 كم** ويمتد موازى لطريق الجيش التنموى من الناحية الغربية بإمتداد من الشمال الى الجنوب وتلعب المحاور العرضية فى ربطه بطريق الجيش عند نقاط عديدة منها وصلة بنى سويف شمال المجرى الرئيسى لوادى سنور وهو يكمل شبكة الطرق التى تربط محاور المنطقة التنموية ببعضا، يقطع مجموعة من مجارى الأودية بمنطقة الدراسة من الشمال إلى الجنوب مجرى وادى الرشراش ثم وادى أبوخشيرات

ثم وادى غراب ثم وادى أرحب ثم وادى سنور ثم وادى الفقيرة ثم وادى غياضة وأخيرًا وادى الشيخ .

طريق الكريمات _ الزعفرانة: يمتد بإتجاه عام من الشمال الغربى بإتجاه الجنوب الشرقى ويصل طولى إلى ما يقرب من 160 متر، يقطع مجارى الأودية المنحدرة من هضبة الجلالة البحرية كمجرى رافد حوض وادى أبورمث وأبوريشة والمنابع العليا لمجرى سنور ورافد حوض وادى النهية وبسبب عبوره للعديد من مجارى الأودية جاءت مخاطره الجيومورفولوجية كأخطار الجريان السيلى الأمر الذى سبب كُلفة عالية عند إنشاءه وصيانته بسبب الحاجة إلى بناء العديد من السدود على طوله من الغرب تجاه الشرق، بسبب الإنحدارات الشديدة على طوله والتى وصلت إلى درجة قوية بزاوية ميل مقدارها 30 ° بالقرب من بئر عريضة من الناحية الغربية ، **توضح خريطة (7)** شبكة الطرق التى تقطع الوادى الرئيسى وروافده الثانوية بمنطقة الدراسة .



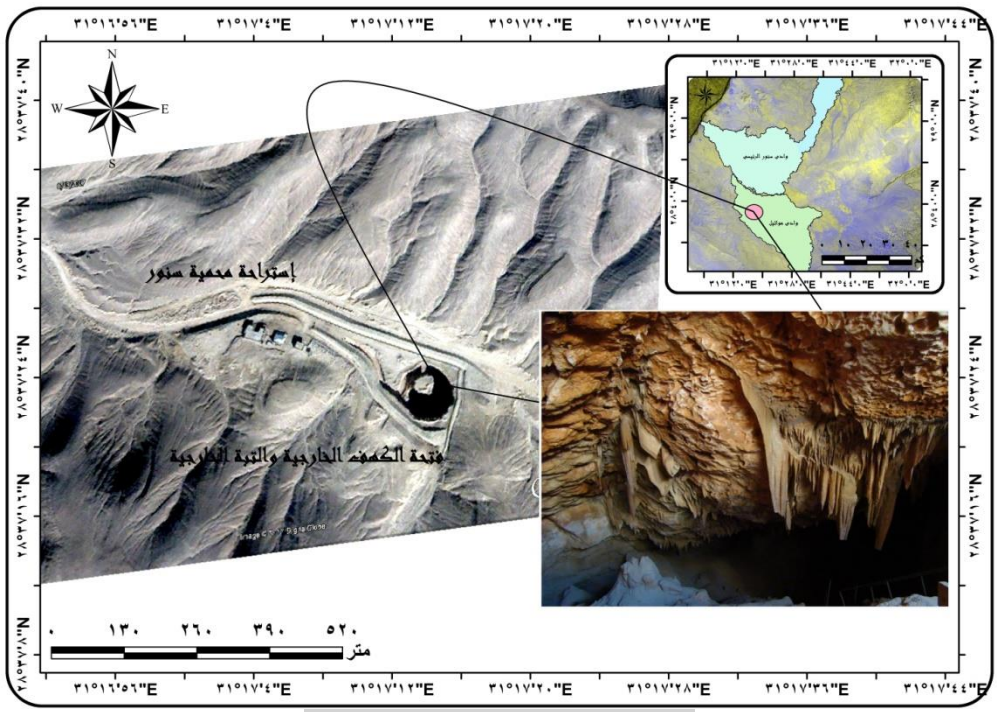
خريطة (7) : شبكة الطرق التى تقطع الوادى الرئيسى وروافده الثانوية بمنطقة الدراسة.

6) كهف سنور:

6 – 1): الموقع والمساحة:

يوجد كهف سنور بالقرب من نقطة مصب وادى مواثيل وإلتقاءه بوادى سنور على بعد 45 كم من عزبة سنور شرق النيل، كما يتضح من الخريطة (8) فإن إحداثيات نقطة المركز له هى

خط طول 12 17 31 ق ، دائرة عرض 12 37 28 شـ وتبلغ مساحة الفتحة الخارجية له 9500 م ^{2} بمتوسط أبعاد 152 متر طول و132 متر عرض تتوسطها تبه صخرية مختلطة بتكوينات الألباستر والحجر الجيرى تبلغ مساحتها 789 م ^{2} بمتوسط أبعاد 36 متر طول و33 متر عرض تاركة بينها وبين الفتحة الخارجية للكهف حلقة دائرية مفرغة تبلغ مساحتها 8711 متر ^{2} .



خريطة (8): الموقع الجغرافى لكهف سنور .

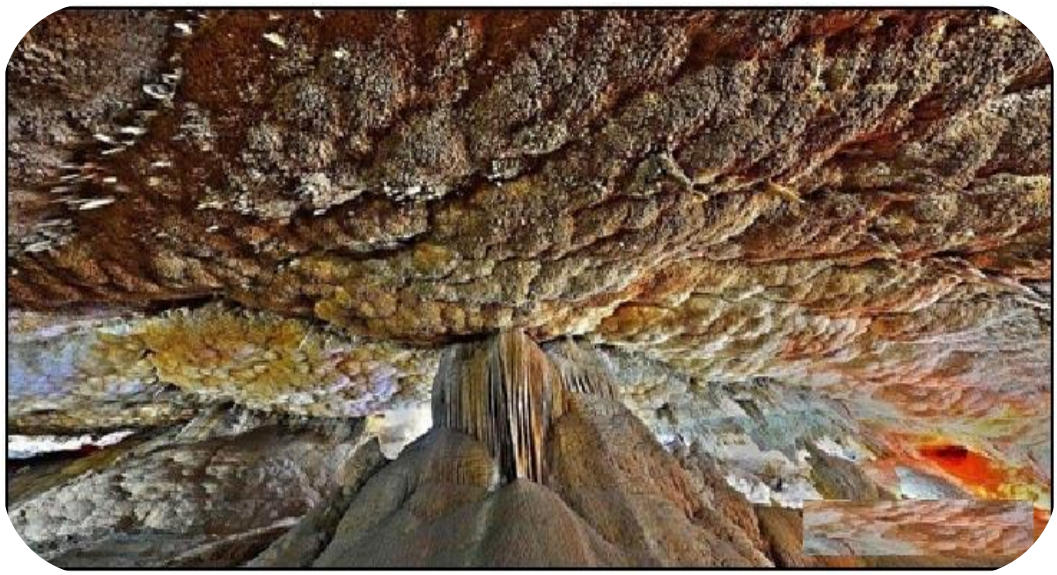
6 – 2): الأشكال الجيومورفولوجية بكهف سنور :

6 – 2 –1): الشعاب المرجانية أو الكريستال الجيرى (Crystals like Corals) :

تتشكل ظاهرة الشعاب المرجانية على جدران وأسقف الكهوف عامَّة وعلى جدران وسقف وادى سنور بمنطقة الدراسة بسبب تفاعلات أكاسيد الحديد (**البيريت**) مع كربونات الكالسيوم فى ظل وجود الماء وثانى أكسيد الكربون، لتنتج لنا أشكال ملونة من الصخور الجيرية والطباشيرية تظهر عليها علامات الصدأ الصخرى بسبب وجود أكاسيد البيريت والكبريت والماغنسيوم داخل تلك الصخور وتظهر لنا لوحة طبيعية بها كل مقومات الجمال منطبعة على جدران وأسقف كهف سنور كما بالصورة (42) الأتية وتراوحت مساحات تلك الأشكال فى حدود 300 م 2 وبأسماك متباينة بلغ أقصاها 2 م وذلك بسبب تباين أحجام الشقوق والفواصل

الموجودة داخل الصخور والتى تعد المصر الرئيسى لتوافر عمليات الإذابة الكيميائية التى تعد السبب الرئيسى فى وجود هذه الظاهرة بمنطقة الدراسة .

13 يناير 2016 م باتجاه شمال جنوب



صورة (7): الشعاب المرجانية والأشكال الكرستالية بكهف وادى سنور.

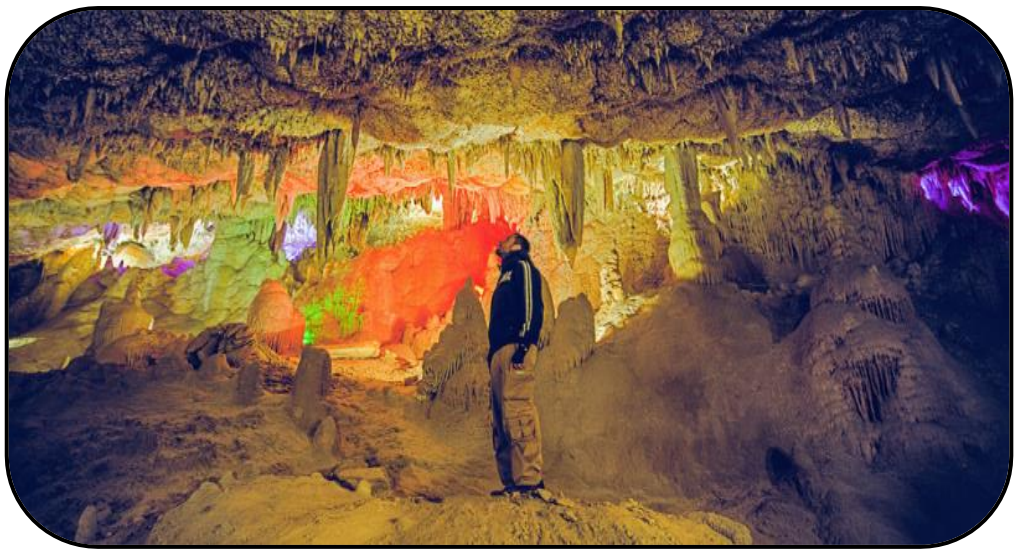
6 – 2 –2): الأعمدة الشجرية (Treeing Structure):

تعد ظاهرة الأعمدة الشجرية على هيئة جذوع الأشجار من الظاهرات الجيومورفولوجية الفريدة بكهف وادى سنور، طبقًا لما ذكره (Watson H. Monrob 1972) فإن بدايتها كانت نواه لأعمدة الأستالجميت الصاعدة على أرضيات الكهوف ومع تطور عمليات الذوبان وزيادة وتيرتها وزيادة قوة الشد بفعل الجاذبية الأرضية لم تعد قادرة تلك الأعمدة على الإمتداد الرأسى الى أعلى فتنهار جوانبها تاركة تراكمات طبقية بسمك يصل الى 3 أمتار ثم يبدأ فى التآكل مع الصعود لأعلى ليصل الى ما يقارب 30 سم عند نهايته .

6 – 2 – 3): الإستالكتيت (Stalctites)

الإستالكتيت الجيرى او الطباشيرى هو عبارة عن أعمدة جيرية تتدلى من أسقف الكهوف الجيرية، وأورد (Smith, G. K., 2016, PP.4_10) أنها نتاج عملية كيميائية تحدث داخل الصخور الكربونية عندما يتفاعل ماء الأمطار والماء الأرضى مع كربونات الكالسيوم المكونة لصخور الحجر الجيرى والطباشيرى، فى ظل وجود ثانى أكسيد الكربون، الأمر الذى ينتج عنه محلول أو ذوبان الحجر الجيرى ويتحول الى بيكربونات الكالسيوم السائلة، مع إستمرار عملية الذوبان يبدأ

المحلول فى التحرك الى الأسفل بفعل قوى الجاذبية الأرضية، وتعاود البيكربونات تفاعلها وتتفكك الى ماء وثانى أكسيد الكربون وكربونات الكالسيوم التى تدخل فى التفاعل من جديد وتستمر عملية الذوبان الى أن يتشكل عمود مدلى من السقف الجيرى الى الأسفل، مع فقد كميات كبيرة من بخار الماء وثانى أكسيد الكربون تقل شدة التفاعلات الكيميائية، تتعرض الأجزاء المذابة الى التصلب فى صورة جيومورفولوجية فريدة من نوعها داخل أسقف الكهوف الجيرية وتوضح المعادلات الأتية ميكانيزمات التفاعلات الكيميائية المساعدة على ظهور أشكال الإستالكتيت التى قد تنمو وتصبح أطوالها تتعدى ال 2 متر إلى أن تتصل بالأعمدة الصاعدة من أسفل بسبب تراكم عمليات الذوبان الجيرية، وقد رصد أكثر من 20 عمود إستالكتيت داخل حجرة الكهف ليمنى متوسط أطوالها جميعًا 1 متر ومتوسط سمكها 50 سم من واقع القياسات المأخوذة أثناء المشاهدة الميدانية لظاهرات الكارست داخل حجرات الكهف وتوضح الصورة (8) الأتية الشكل الذى تنطبع به أعمدة الأستالكتيت فى اسقف الكهف .



صورة (8) : أعمدة الإستالكتيت المدلاه من أسقف الحجرة اليسرى لكهف وادى سنور .

6 – 2 – 4): الإستالجميت (Stalgmites):

هوعبارة عن مجموعة من الصخور المتراكمة بشكل رأسى من أرضية الكهف بسبب تراكمات جيرية بفعل عمليات الذوبان فى سقف الكهف، وأوضح (Hicks, Forrest L.,1950. P.63_72) أنها تظل فى نموها الى ان تتصل فى بعض الأوقات بالأعمدة المدلاه من أعلى ومع إستمرار عمليات الذوبان من أعلى وإزدياد وتيرة التراكمات الصخرية على أرضية الكهف تتصل ببعضها فى مواضع معينة، يظهر على جدرانها قنوات رأسية متوازية تتراوح أعماقها مابين 2 الى 5 سم

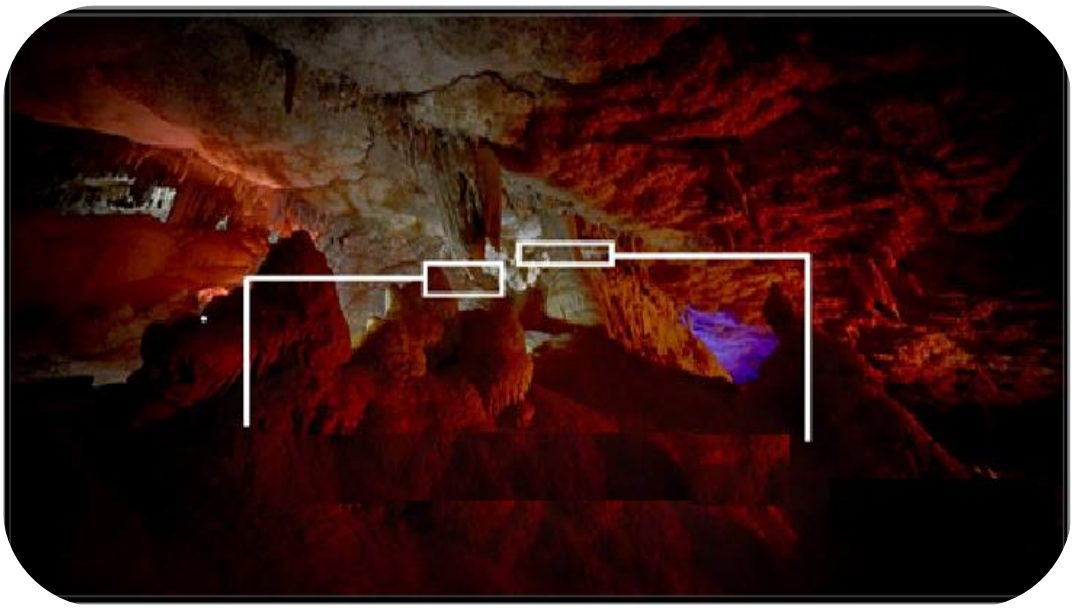
هى تتماشى بالتوازى فى أبعادها مع أبعاد الأعمدة المدلاه التى تغذيها من أعلى، ترجع نشأتها الى تكور القطرات الخارجية المشكلة لأعمدة الإستالجميت بسبب قوة الشد السطحية، توضح الصورة (**9**) الأتية أشكال تلك الأعمدة وهى منطبعة على أرضية الكهف بوادى سنور .

صـورة (9) : نماذج الإستالجميت المتصاعدة على أرضية الجانب الأيسر من كهف سنور بمنطقة الدراسة.

6 – 2 – 5): البيللرات (Pillars):

طبقًا لتعريف المنظمة الدولية للعلوم الهيدرولوجية **(International association of Hydrogeologists, IAH, 2016)**هى عبارة عن بقايا صخرية مذابة تمثل حلقة وصل بين أعمدة الإستالجميت الصاعدة وأعمدة الإستالكتيت الهابطة، عملية الإتصال تحدث غالبًا فى منتصف مراحل نمو الأعمدة الصاعدة والهابطة وخاصة عندما تكون معدلات التدلى من السقف بالنسبة للمواد المذابة أقل بطأً من معدلات النمو

من أسفل الى أعلى أو العكس فيحدث إتصال عند موضع متوسط أو قريب من نقطة المنتصف بين السقف والأرض داخل الكهف، وقد أطلق (Garnet G., 2000, P.2) على عملية الإتصال تلك بتعانق المتحابين او اللقاء الأبدى (Frustrated Lovers, or the Eternal Kiss) .



صورة (10) : من داخل الحجرة اليمنى بكهف سنور توضح مواضع إتصال الأستالكتيت مع الأستالجميت فى صورة أعمدة طولية يطلق عليها البيللرات.

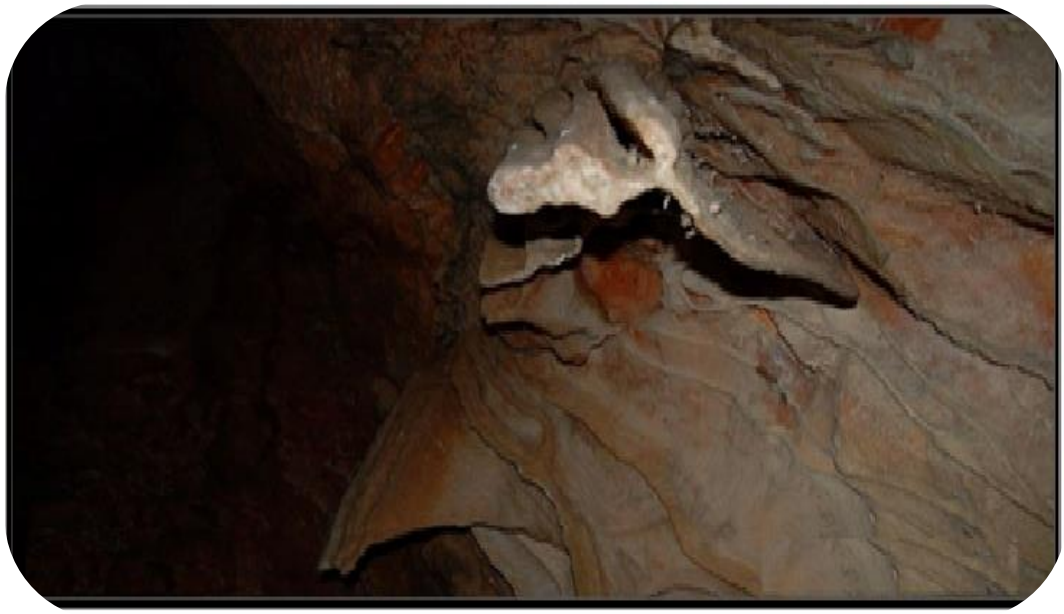
6 – 2 – 6): الستائر المدلاه (Curtain Shape Stalctites):

وصفها (White, W. B., 1988, P.464) على أنها عبارة عن رقائق او ورقات رقيقة تظهر بأشكال متموجة وهى مدلاه من أسقف الكهوف أو منطبعة على جدرانها، تمتاز بالشفافية العالية بسبب إرتفاع نسب الألباستر والأرجونيت بها وتحدث صوتًا ذو صدى عند طرقها، وعوامل تشكلها راجعة الى ميكانيزمات لتفاعلات كيميائية للصخور الجيرية بفعل ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء وإتحادهم مع كربونات الكالسيوم والماغنسيوم فى المناطق الكلسية كتلك الموجود بكهف وادى سنور فى جانبه الأيمن.

6 – 2 – 7): الإسكالوبات الكلسية (Scallops in Calcite):

أسماها وهى تنشأ بفعل مجموعة من العوامل المتمثلة فى التعرية بفعل الدوامات المائية، وتأخذ أشكالًا كالملاعق المجوفة او المنحوتة على جدران وأسقف وأرضيات الكهف وتتراوح فى أطوالها ما بين 10 ملليمتر الى 1 متر، وذكر **(White, W.B., 1988, P.645)** أنه عندما تكون معدلات تدفق الماء أسرع فأن الدوامات المائية تكون أقل حدة لذلك تنشأ منحوتات مجوفة أقل عمقاً من تلك التى تنشأ فى حالة التدفق البطيئ.

صـورة (11): أشكال الستائر المدلاه من سقف كهف وادى سنور بمنطقة الدراسة.



صورة (12): الإسكالوبات المعدنية منطبعة على جدران الجانب الأيمن من كهف وادى سنور .

النتائج والتوصيات:

1. ندرة تكوينات كهف سنور الجيولوجية على مستوى العالم لإحتوائة على خامات الألباستر والجبس عالى النقاوة .
2. تعتبر محمية كهف وادى سنور مزارًا علميًا عالميًا فريدًا للباحثين والدارسين فى مجالى علم الجيولوجيا والجيومورفولوجيا.

3. كهف سنور يعد سجل تاريخى للأرض يسجل فترة من الزمن بظروفها المناخية الخاصة والتى سادت عصر تكون الكهوف .
4. يوجد بالمحمية العديد من الوديان ذات التكوينات الجيرية والتى تتميز بالمناظر الطبيعية التى تسمح بممارسة رياضة التسلق كوادى أم عرقوب كما يظهر فى **الصورة (13)** وأم رقبة واللذين يرفدا وادى مواثيل (أحد روافد وادى سنور الرئيسى) .
5. وجود سد أثرى يرجع الى العصر الرومانى، يبعد 2,5 كم من الجنوب الشرقى لكهف وادى سنور.
6. يمكن إستخدام الكهف فى ممارسة رياضة اليوجا كما فعل فريق الرحالة المصرى تحت إشراف جمعية مصر بلدى بتاريخ 2016/4/1 م أثناء قيامه بتنظيم رحلة جماعية تحت مسمى مبادرة أعرف بلدك ، تم التوجه الى الكهف من رحلة مكونه من 40 فردًا لترويج السياحة بالمنطقة.
7. يمكن عمل شبكة تلفريك فى فتحة الكهف من أعلى بعد وجود مصدر كهربائى بالمنطقة للإستمتاع بالهواء الطلق والمناظر الكارستية على جدران الكهف .

صورة (13): وادى أم عرقوب

8. سجلت درجات الميل على جميع القطاعات الطولية والعرضية بالمناطق التنموية بدرجات خفيفة جدًا بإستثناء القطاعان السابع والثامن بمنطقة الصناعات الثقيلة والملوثة للبيئة (ب)، حيث آتى القطاعان بدرجات ميل مقدارها 5,06 ° ، 3,42 ° وهى درجات خفيفة، الأمر الذى ترتب عليه عدم الحاجة الى تكاليف حفر وردم عالية لتسوية أماكن إقامة المشروعات الهندسية والتنموية بالمنطقة .

9. الجيومورفولوجية التطبيقية لبئات الكارست تخدم المشروعات التنموية بالمنطقة من خلال أمرين الأول شبكة الطرق التى تسلك المدقات ومجارى الروافد فى مواضع وتقطعها فى مواضع أخرى والثانى الطبوغرافية الكارستية ودرجات الميل فى مناطق التعمير والإنشاءات .
10. منطقة الدراسة تمتاز بموقع إستراتيجى لقربها من موانئ التصدير العالمية وربطها بشبكة لوجستية من الطرق البرية والتى تساعد على خلق مناخ جاذب للإستثمار بشمال الصعيد والمنطقة المحورية بين الشمال والجنوب المصرى، ساعدت هذه الأمور على وجود العديد من المشروعات التنموية بالمنطقة كمشروعات منطقة بياض العرب (البياضية)، منطقة جبل غراب ، المنطقة الصناعية 31/1 (صناعات ثقيلة)، المنطقة الصناعية 31/2 (صناعات ثقيلة)، المنطقة الصناعية 31/3 (صناعات ثقيلة)، المنطقة الصناعية 31/4 (صناعات ثقيلة)، مشروعات التحجير المستغلة والغير مستغلة، شبكة الطرق بالمنطقة، وبجانب الإستثمار الإقتصادى وجد إستثمار سياحى بمحمية سنور وكهفها الرئيسى وإن كان الأمر يحتاج الى مزيد من الإهتمام بسبب القصور فى العديد من جوانبه.
11. رصف الطريق إلى كهف سنور وتزويده بالعلامات الإرشادية المرورية لتسهيل مهمة الوصول الى الكهف وإستكشاف مناطق جديدة بالمنطقة ، حيث أن الطريق الوحيد الموجود عبارة عن مدق غير مرصوف على مسافة تقارب 60 كيلو مترا داخل الصحراء وسط الجبال والرمال ، تقطع الطريق عربات النقل الثقيلة على فترات متباعدة تُخلف وراءها سحابة ضخمة من الغبار الكثيف.
12. ضرورة الإهتمام بالبنية الاساسية واللوجستية وإمكانية ترفيق المناطق الصناعية وإمكانية ربطها بمحاور الطرق المحلية والإقليمية كطريق بنى سويف_ بير عريضة _ الزعفرانة وطريق الجيش الشرقى وطريق القاهرة اسيوط الصحراوى الشرقى وطريق الكريمات الزعفرانة وكوبرى بنى سويف وكوبرى ببا الجديد ، والخدمات مثل محطات الطاقة الكهربائية القائمة بالفعل والجارى تنفيذها كمحطة كهرباء غياضة الشرقية.

المراجع العربية :

1. إبراهيم سيد صابر (2010 م): " **الظاهرات الكارستية فى الهضبة الوسطى بصحراء مصر الغربية دراسة جيومورفولوجية** "، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.
2. أحمد السيد أحمد مصطفى (1982م): **حوض وادى حنيفة بالمملكة العربية السعودية دراسة جيومورفولوجية،** رسالة دكتوراه غير منشوره، كلية الآداب، جامعة الأسكندرية صـ 271 .
3. إدارة المحاجر ببنى سويف (2014 م): "بيانات تم تصنيفها وحساب النسب المئوية بأحد البرامج الإحصائية بحزمة الأوفيس" .
4. اسامة حسين شعبان (2000م): " قاع منخفض الفيوم"، دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير .
5. اسامة حسين شعبان (2005م): "الأخطار الجيومورفولوجية بالجانب الشرقى لوادى النيل بمحافظة سوهاج"، رسالة دكتوراة .
6. أشرف أبو الفتوح مصطفى (2007م): "جيومورفولوجية اشكال الكارست بمنخفض الفرافرة بصحراء مصر الغربية"، رسالة دكتوراة غير منشورة ، جامعة القاهرة، 2007 م .
7. أشرف أبو الفتوح مصطفى (2007 م): " جيومورفولوجية أشكال الكارست بمنخفض الفرافرة " رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة عين شمس، صـ 75 .
8. أشرف البارودى (2016م): أطلس السياحة الجيولوجية فى دولة الإمارات العربية المتحدة، لندن .
9. جبيلى عبدالمقصود أبو الخير (2014م): " محمية كهف وادى سنور "، مجلة جهاز شئون البيئة، قطاع حماية الطبيعة.
10. جودة حسنين جودة (1996م): "الاراضى الجافة وشبة الجافة" ، الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، 1996.

11. حسام جمعه احمد عزيز (2014م): " جيومورفولوجية أشكال الكارست على حواف منخفض الفيوم وقاعه فى الصحراء الغربية "، مصر، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بنى سويف.
12. الخريطة الجيولوجية للهيئة المصرية العامة للبترول (1987م)، مقياس رسم 50000:1 (NH 36 SW Benisuef)، كونكو كورال، القاهرة.
13. شركة الوجه القبلى لإنتاج الكهرباء ، مشروعات تحت الإنشاء، محطة كهرباء بنى سويف، 2016م.
14. عبد الصبور بدر (2014م): " محمية كهف وادى سنور"، مجلة جهاز شئون البيئة، قطاع حماية الطبيعة، الوضع الجيولوجى للمحمية.
15. غزوان محمد أمين سلوم (2004م): "جيومورفولوجيا أحواض التصريف المائي شرق وادى النيل (بين وادى سنور شمالًا وجبل قرارة جنوبًا)"، رسالة دكتوراه غير منشوره، كليه الآداب، جامعة أسيوط .
16. مجلة الهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية، عدد (2014م).
17. محافظة بنى سويف (2013م): "خريطة المناطق الصناعية للمحافظة، المنطقة الصناعية"، 2/31، صناعات ثقيله وملوثة للبيئة.
18. محطة أرصاد بنى سويف المناخية (2013م).
19. ممدوح تهامى عبد الحى عقل (1985م): "منطقة مرسى مطروح دراسة جيومورفولوجية"، رسالة ماجستير، كاية الآداب، جامعة الإسكندرية.
20. ممدوح تهامى عبدالحى عقل (1992م): "وادى النيل بين سوهاج وأسيوط دراسة جيومورفولوجية"، رسالة دكتوراة، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية.
21. ممدوح تهامى عقل (2003م): "النحت والإنهيار وأثرهما فى مورفولوجية ضفاف النيل فيما بين كوم أمبو وأسنا"، مجلة بحوث كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، عدد 26 صـ 1-99 .
22. ممدوح تهامى عقل (2003م): "تصحر التربة فى منخفض سيوة من منظور جيومورفولوجى"، مجلة بحوث كلية الآداب، جامعة الإسكندرية .
23. ممدوح تهامى عقل (1997،1996م): "جيوموفولوجية الظاهرات الكارستية فيما بين واديي الكلب و إبراهيم بلبنان"، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية, المجلد 45.

24. موسوعة المعرفة ، كارست ، الدورة الجيومورفولجية فى مناطق الكارست
25. نرمين نتعى حنا الله (2009م): " السيول فى محافظة بنى سويف "، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، الجزء الثالث، صـ 646.
26. الهيئة العامة للبترول : خريطة مصر الجيولوجية ، خرائط كونكو كورال ، 1 : 500000، NH 36 SW ، بنى سويف.
27. وحدة نظم المعلومات والإدارة المركزية للمعلومات والحاسب الألى، إدارة حماية الطبيعة التابعة لوزارة الدولة لشئون البيئة بمحافظة بنى سويف، معلومات منشورة عن محمية وادى سنور، 2014 م .
28. يحي عيسى فرحان (1980 م): "التطبيق الهندسى للخرائط الجيومورفولوجية"، الجمعية الجغرافية الكويتية، جامعة الكويت، قسم الجغرافيا،صـ73.

English References:

Abd El-Aziz Khairy Abd El-Aa (2008) : "Simulating time-histories and pseudo-spectral accelerations from the 1992 Cairo earthquake at the proposed El-Fayoum New City Site", Egypt, Acta Geophysica, December 2008, Volume 56, Issue 4, pp. 1025-1042,

Abdel Shafy, E.; Abdallah, A.M. and Ismail, A.S., (1984) : "Contribution to the Eocene stratigraphy in Sohag-Beni Suef area Nile Valley, Egypt", Geological Congress on the Middle East. Arab Geol. Ass. Baghdad, Proc, 2 nd : pp. 5- 22 .

Abd-Elshafy, E.&ABD EL-AZEAM, S., (2010): "Paleogeographic relation of the Egyptian Northern Galala with the Tethys during the Cretaceous Period", Cretaceous Research 31(3), pp. 291–303.

Abu El Ghar, M. S., (2005): "The Upper Eocene rocks, stratigraphy, facies, sequences and depositional environment of Northern Escarpment, El Fayoum Depression, Egypt", 4th international Conf. on the Geol. Of Africa, Assiut, Egypt; (2):pp. 693- 719, Assiut.

Abu El Ghar, M. S; Helal, S. A. and Hussein, A. W.,(2005): "Stratigraphy, facies and depositional environments of the Lower and Middle Eocene rocks in the area between El Quessiya and Mallawi, West of the Nile Valley, Egypt", Ist Conf. of GRMENA., Pp. 123-162, Cairo.

Al-Farraj, A. ,Tadej, S. & Martin, K.,Et All ,(2014)," Karst In Ras AL-Khamah, Northern United Arab Emirates ", ACTA CARSOLOGICA, 43/1,pp.23–41, POSTOJNA .

Ashraf Mostafa,(2013), " Paleokarst Shafts In The Western Desert Of Egypt: A Unique Landscape ", ACTA CARSOLOGICA , 42/1,pp. 49−60, POSTOJNA .

Baker, A. & D. Genty, (1998) : " Environmental pressures on conserving cave speleothems: effects of changing surface land use and increased cave tourism ", Journal of Environmental Management, 53, pp. 165–175.

Baker, A., Genty, D. & I.J. Fairchild, (2000): " Hydrological characterisation of stalagmite dripwaters at Grotte de Villars, Dordogne, by the

analysis of inorganic species and luminescent organic matter ", Hydrology and Earth System Sciences, 4, 3, pp.439–449.

Baldini, J.U.L., Baldini, L.M., McDermott, F. & N. Clipson, (2006): " Carbon dioxide sources, sinks, and spatial variability in shallow temperate zone caves: Evidence from Ballynamintra Cave ", Ireland.- Journal of Cave and Karst Studies, 68, 1, pp.4–11.

Beach, T., Luzzadder-Beach, S., Dunning, N. & D. Cook, (2008) : " Human and natural impacts on fluvial and karst depressions of the Maya Lowlands ", Geomorphology, 101, pp.308–331.

Beach, T., Luzzadder-Beach, S., Dunning, N. & D. Cook, (2008): " Human and natural impacts on fluvial and karst depressions of the Maya Lowlands ", Geomorphology, 101, pp.308–331.

Dreybrodt, W., (1988): " Processes in Karst Systems. Physics, Chemistry and Geology, Springer Series in Physical Environment ", Springer-Verlag, No 4, pp. 288, Berlin.

Garnet G., (2000) : "Article of Eternal Kiss or Frustrated Lover", Canyons and Caves, Crlsbad, New Mexico, Issue 17, p.2.

Hicks, Forrest L., (1950): " Formation and mineralogy of stalactites and stalagmites ", Journal of cave and karst studies, The National Speleological Society, Huntsville, Alabama 12: PP.63–72.

J. Moeyersonsa , P.M. Vermeerschb & P. Van Peer, (2002), " Dry cave deposits and their palaeoenvironmental significance during the last 115 ka, Sodmein Cave, Red Sea Mountains, Egypt ", Quaternary Science Reviews 21, Royal Museum For Central Africa, Tervuren, Belgium, pp.837–851.

Jennings, J.N. (1985) : " Karst Geomorphology ", 2nd ed., Blackwell .

Loiselle, F.B.; Casey, J.R.** (2010), "**Measurement of Intracellular pH". Methods in Molecular Biology,pp. 311-637.

M.M., El Aref , M. Hammed & A.Salama, (2017), " Geomorphological Classification and Zonation of the Surface Karst Landforms of Bahariya-Farafra Region, Western Desert, Egypt ", International Journal of Science and Research (IJSR,78.96, Volume 6, Issue 5,pp. 956 – 965, May 2017.

Mortada ElAref, Philip, G Darwish, M. & Ewais, S., (1991)," Paleoerosion surfaces and karst manifestations including Egyptian Alabaster in Gabal Homret Schaibun - Gabal Sannur area, east of the Nile Valley, Egypt ", Egypt. J. Geol., 34, 1 & 2,pp. 41 -79.

Mortada ElAref, Refai, E, (1987), " Paleokarst processes in the Eocene limestones of the Pyramids Plateau, Giza, Egypt ", J. of African Earth Sciences, Great Britain, 6, 3, pp.367-377.

Smith, G.K., (2016). "Calcite Straw Stalactites Growing From Concrete Structures", Cave and Karst Science**, British Cave Research Association, Vol.43, No.1, P.4-10**

Tooth, A.F. & I.J. Fairchild, (2003): " Soil and karst aquifer hydrological controls on the geochemical evolution of speleothem-forming drip waters ", Crag Cave, southwest Ireland.- Journal of Hydrology, 273, pp.51–68.

Watson H. Monrob (1972): " A Glossary Of Karst Terminology ", United States Government Pinting Office, Washington , library of Congress .

White, W.B., (1988), "Geomorphology and Hydrology of Karst Terrains", Oxford University Press, New York , p. 464 .