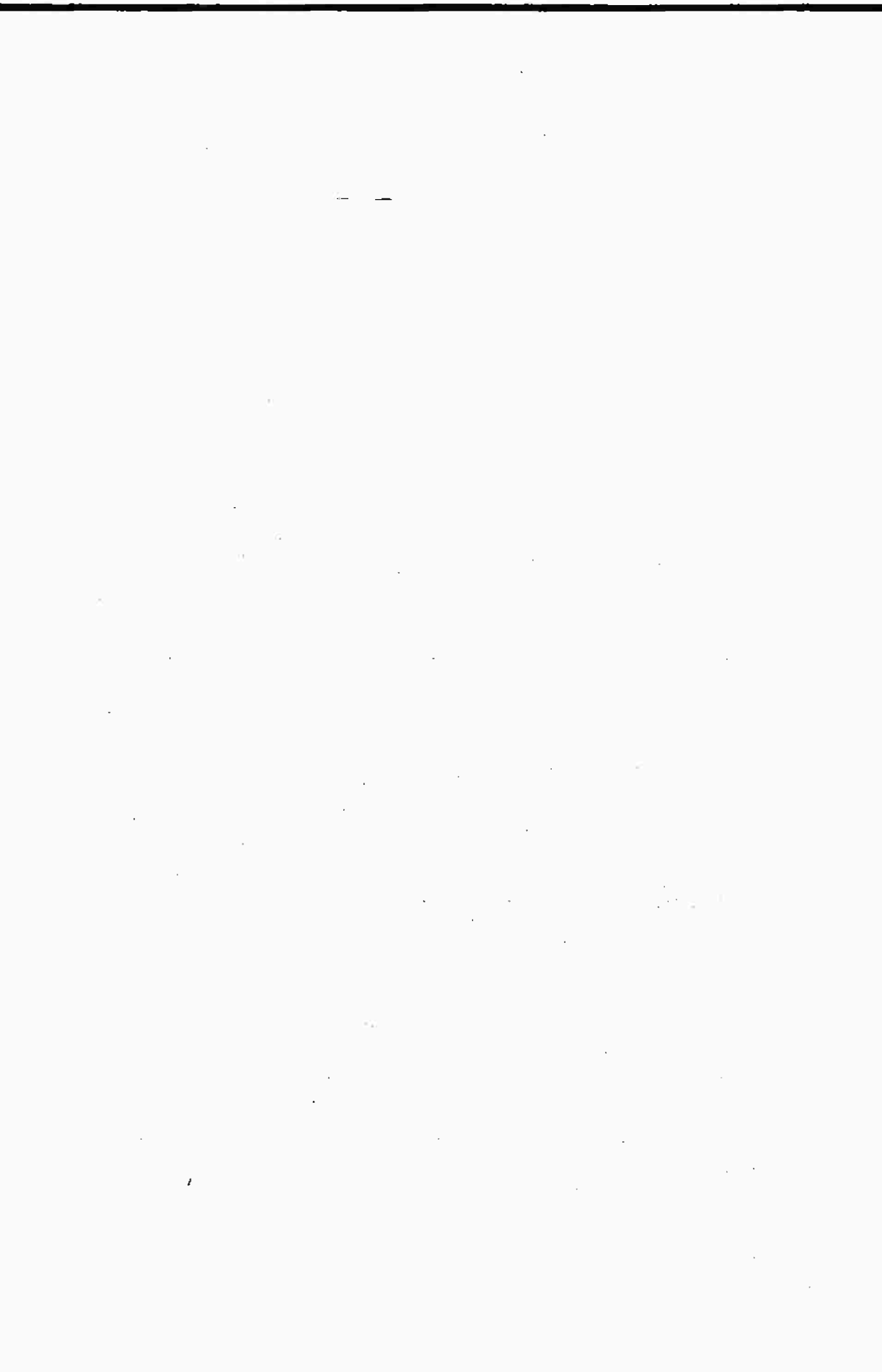


الأشكال الأرضية وعلاقتها بالجيولوجيا
مع التطبيق على أجزاء من اراضى
مصر وليبيا

د. عبد الله علام عبده

جامعة طنطا



مقدمة

اختار الباحث أماكن متباينة الموقع والتكوين والتركيب الجيولوجي في أجزاء من أراضي مصر وليبيا هي:

في مصر : القسم الجنوبي من سيناء حيث تتواجد الاسخور النارية.

في ليبيا : منطقة الجبل الاخضر التي تتركب من اسخور جييرية، وفي منطقة غدامس علي الحدود التونسية الجزائرية التي تتكون من صخور رملية وجيرية. ويهدف الباحث امكانية وجود تمايز في الاشكال الارضية في المناطق الثلاث نتيجة للاختلافات فيما بينهما من حيث التركيب والتكوين الجيولوجي. وقد اعتمد في دراسته علي ما يلي:

(١) الدراسة الميدانية .

(٢) الصور الجوية مقياس ١ : ٢٠.٠٠٠

(٣) الصور الفوتوغرافية .

(٤) الخرائط الجيولوجية والطبوغرافية والكتنورية، مقياس :

١ : ٥٠.٠٠٠ - ١ : ٢٥.٠٠٠

وقد حاول الباحث من خلال تلك الدراسة أن يربط العمل الحقل، بالصورة الجوية والصورة الفوتوغرافية، ليستضح في النهاية العلاقة بين الاشكال الارضية وجيلوجية المناطق.

هذا ويحتوي البحث علي ثلاثة أقسام رئيسية هي :

- الاول يختص بدراسة لجيلوجية المناطق المدروسة.

- الثاني يختص بدراسة جيومورفولوجية المناطق الثلاث.

- الثالث يختص بالتحليل الجيومورفولوجي للصور، متضمناً النتائج التي توصل إليها الباحث.

ثم ينتهي البحث بقائمة المراجع والمصادر.

- موقع مناطق الدراسة -

(١) منطقة الصخور النارية - جنوب سيناء :

فيما بين رأس محمد في الجنوب ، وخط تقسيم المياه لوادي كبير شمالاً ، وخليج العقبة شرقاً، وخليج السويس غرباً.

(٢) منطقة الصخور الرسوبية الرملية والجبسية «على الحدود الليبية- التونسية الجزائرية»:

وهي نقطة التقاء الحدود التونسية الجزائرية الليبية، على خط عرض ٣٠ شمالاً. والحدود الواضحة هي منطقة العرق الكبير جنوب تونس وشرق الجزائر- بينما الحدود الشمالية والشرقية والجنوبية للمنطقة عبارة عن هضبة الحمادة في الأراضي الليبية، وتشرف تلك الهضبة على المنطقة بانحدار شديد.

(٣) منطقة الصخور الجبلية، شمال شرق الأراضي الليبية «الجهل الاخضر».

فلكياً بين خطى عرض	١٥	٨	٢٢
وبين خطى طول	٤	٥٢	٣٢
	١٠	٤٨	٢١
	١٠	٤٥	٢٢
			شمالاً
			شرقاً

- حدها الشرقي وادي درنة ومصبه عند مدينة درنة.
- حدها الغربي أودية شرق مدينة الشحات والتي تصب بالقرب من مدينة سوسة.

- حدها الشمالي البحر المتوسط من درنة إلى سوسة.
- حدها الجنوبي أودية ظل المطر جنوب مدينة القبة.

- القسم الأول -

جيولوجية المناطق الثلاث

(أ) منطقة الصخور النارية - جنوب سيناء

١- التكوين الجيولوجي:

- المنطقة مقطاة بصخور نارية متضمنة الجرانيت القديم والحديث المنتمي إلى الدورة الصهيرية الثانية والثالثة، فصخورها الجرانيتية توجد على هيئة كتل كبيرة ضخمة غير منتظمة الشكل، وتلك الصخور مقطوعة بالعديد من السدود، وأحدث صخور المناطقة هو صخر الجرانيت.
- وتتداخل مع الجرانيت القديم صخور حامضية نارية منها، النايورائيت، والكوارتيز دايورائيت، والتوناليت، وتتداخل في الجرانيت الحديث نسبياً سدود من الانديزائيت والدوليرايت وكذلك صخور جرانو دايورائيتيه.

- وسدود المنطقة تقطع الصخور الجرانيتية حيث تشكل أجساماً طويلة ممتدة لعدة كيلومترات ، وسمكها يتراوح ما بين سنتيمترات إلى أكثر من ١٥ متر، وأغلبها عمودي. وللسدود أنواع كثيرة بالمنطقة منها السدود الحامضية والسدود المتوسطة؛ والسدود القاعدية، وأخيراً القلوية.

فمنطقة الدراسة تتكون أساساً من صخور نارية تنتمي إلى عصر ما قبل الكامبري، وتنقسم تلك التكوينات إلى قسمين علوي ، وسفلي ، وهذان القسمان يؤثران في شكل الظواهر الجيومورفولوجية. ومن أهم ما يؤثر في الظاهرة هنا وجود الصخور النارية المتداخلة وأنظمة السدود السابقة، والتي تبرد تحت سطح الأرض، مثال ذلك الجدد، لأكوليت، ولابوليت، وباثوليت.

ولكل منهما تأثيره على شكل الصخر والمظهر الجيومورفولوجي الخارجي، ويؤثر الباثوليت على شكل الصخور - فهي كتل ضخمة عميقة تتكون من الجرانيت والجرانو دايريت، حيث تكون جزور الجبال.

باحتماء أطرافها على قطع صغيرة متفاوتة الحجم من الصخور المحيطة بها، ويمكن أن تظهر على سطح الأرض بعد النحت الضعيف من عوامل التعرية.

ومن الظواهر الأخرى بالمنطقة ذات السمة الجيولوجية ظاهرة الفواصل وكتل الصخور المدورة، حيث تتميز الكتل النارية العميقة بوجود فواصل وشقوق أفقية كانت أو رأسية تفصل الكتل الصخرية فتجعلها متفاوتة الأحجام، وتتكون هذه الفواصل والشقوق بفعل الاتكماش المصاحب للتبريد، وتنشط عوامل التعرية، وينشط أيضاً تأثير المحاليل المائية الحارة عادة في هذه الفواصل. وينشأ عن ذلك تآكل ويري أركان وحواف الكتل الصخرية المنفصلة والمربعة الشكل أو متوازية المستطيلات، مؤدية إلى تكوين أجسام صخرية بيضاوية أو دائرية ، حيث تميز تلك الأشكال صخور الجرانيت.

(٢) البنية الجيولوجية :

معظم فوالقها هامشية تنتمي إلى الزمن الثالث، وهناك فوالق عادية، تأخذ اتجاه غرب، وفوالق تأخذ اتجاه شمال وشمال شرق، إذاحتها تتراوح ما بين ١ كم إلى عدة كيلومترات.

ومعظم الفوالق هنا ناحية الداخل واستمرت منذ الزمن الثالث حتى الرابع. ومن أهم فوالق منطقة الدراسة، فالق الحادمية، وفالق أم سيدرفالق وادي كيد.

والمنطقة تأثرت بالمحركات الأرضية التي أدت إلى تكوين أخدود خليج العقبة، ويخترقها عدد كبير من الصدوع، وكثير من السدود البازلتية التي تأخذ نفس اتجاه الصدوع.

- هذا وقد كان للفوالق السابقة واتجاهاتها أثر كبير على صخور المنطقة، حيث اتضح أن الصخور الجرانيتية الحديثة يحتمل تشققها نتيجة قوى التقلص بسبب البرودة أثناء تبلورها «شقوق أولية» ففي هذا النوع من الجرانيت - أنظمة الفوالق - تطورت في اتجاهات مختلفة ولكن اتجاه شمال غرب - جنوب شرق هو الاتجاه السائد والشقوق أحياناً تكون عمودية، وهناك الشقوق الأفقية، بينما المنحنية أقل شيوعاً.

وفي الجرانيت الأحمر والوردي الحديث نجد أنه مشقق بدرجة كبيرة مع نشاط كبير للتجوية، وهذا النوع من الصخور تأثر بقوة تكتونية قوية عمودية على مستوى الشقوق، مما سبب شقوق مقوسة.

- أما عن أثر الصدوع على منطقة الدراسة فكان على النحو التالي:
حدثت حركة رفع أدت إلى ارتفاع كثيف وظهور صخور القاعدة فيما قبل الكمبري، وقد انتظمت الصدوع الكبرى في شكل سلمي، نتج عنها أشكالاً هندسية، وشكلت منخفضات تضارسية.

وقد هبط الغطاء الرسوبي - المكون من السليكا - ليغطي قيعان تلك المنخفضات. وأن عمليات الهبوط السابقة تبعها نشاط ناري، لذلك تظهر كثير من قواطع البازلت بكثرة في المنطقة نتيجة للتصدع وحدثت فالتق في قشرة الأرض على فترات متباعدة.

- يبدو مما سبق أثر البنية الجيولوجية على الأشكال الأرضية، فقد تم إضافة تكوينات بازلتية، وظهرت الانكسارات والفوالق، وغير ذلك من الأشكال المرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالظاهرة الجيومورفولوجية في المنطقة المدروسة.

(ب) منطقة الصخور الرسوبية - الرملية والجيرية - عليها الحدود الليبية - التونسية - الجزائرية «غدامس»

يشراوح ارتفاع غدامس التي تتوسط المنطقة حوالي ٢٨٠ متر فوق مستوى سطح البحر، ويوجد في المنطقة العديد من السبخات الملحية مثل سبخة المجذوم.

وتلك السبخات تعتبر أحواض تصريف داخلية. أو مستوي قاعدة محلي لأودية المنطقة الصحراوية . وأهم ما يميز المنطقة وجودة ظاهرة القور وقد قام الباحث بزيارة للمنطقة استمرت خمسة عشرة يوما، يرافقه فريق من البحث الميداني، واستطاع تتبع العديد من الظواهر الجيومورفولوجية وتسجيلها وقياس أبعادها، مستخدما الصور الجوية والخريطة الطبوغرافية وقد قام الباحث بتصوير كل الظواهر الجيومورفولوجية الموجودة هناك، ويتناول البحث الكثير منها ، وقد توغل الباحث مسافة أكثر من ١٠٠ كم داخل الحدود التونسية الجزائرية، بهدف دراسة أشكالها الأرضية.

جيولوجية المنطقة:

من أهم التكوينات علي السطح صخور الحمادة الحمراء، ووجود الصخور الجيرية والطفل والمارل والصلصال، ومعظم الصخور هنا رسوبية جيرية كربونية، وقد أظهرت العينات التي تم اخذها من المنطقة وقام الباحث بتحليلها في المعامل الخاصة بذلك، العديد من الصخور الرسوبية مثل، الشيرت، صخر الصوان، الكواوتيز، الجبس.

وتتنتمي صخور المنطقة من حيث عمرها الجيولوجي إلي الزمن الثاني، وبالتحديد العصر الكريتاسي.

هذا وتغطي العديد من مساحات المنطقة الكشبات الرملية. وغند تتبع أودية المنطقة الصحراوية وجدت الارسابات المائية متمثلة في الطمي والذي يصل سمكة أحيانا إلي أكثر من المتر .

وهناك تكوينات حصوية مختلفة الشكل والحجم في قيعان وديان المنطقة .

- والمنطقة من حيث تكوينها الجيولوجي تتميز بالطبقة في صخورها الرسوبية، كما تخلو من الانكسارات والالتواءات - ومن خلال الدراسة الميدانية، وعند دراسة ظاهرة القور نوجدان الطبقة المثلثة لها تقع علي مستوي واحد، وقد أظهرت التعرية المائية وجود حافات ناتجة عنها، كان يعتقد أنها انكسار، ولكن اتضح أن ذلك ناتج عن فعل المياه للحفات الموجودة.

- وبعض الدراسات الجيولوجية تؤكد وجود حافات انكسار بسيط يبعد عن مدينة غدامس بحوالي ٤ كم، ودليلهم علي ذلك هو الاختلاف الملحوظ في ميل الطبقات بتلك المنطقة.

والمنطقة في أوديتها يبدو تقطعها بكثير من القواصل والشقوق، وعلي حافاتها، وفي قيعان أوديتها . وليس للشقوق اتجاه معين، ولكن من الواضح تأثيرها الكبير بكل عوامل التعرية والتجوية بالمنطقة.

- أما عن الشكل العام لمنطقة الدراسة فهي عبارة عن مسعرات ثلاث هي :
- المستوي الأول هو الأعلى يمثل سطح القور - المستوي الثاني أقل ارتفاعا يمثل مدينة غدامس.

- المستوي الثالث - أقلهم ارتفاعا ، يمثل مستوي قاعدة محلي وهو سبخة المجذم. ومن خلال دراسة المنطقة يتضح لنا أهم الأشكال الأرضية بها والتي تمثلت في الآتي:

(٢) ظاهرة السبخات

(١) ظاهرة القور

(٣) ظاهرة الوديان الجافة الصحراوية.

(٤) ظاهرة الكثبان الرملية بكل أشكالها .

(٥) ظاهرة حافات التعرية المائية .

وسيوضح بيان كل الظواهر السابقة في الجزء الخاص بالتحليل الجيومورفولوجي للصور ، في نهاية البحث:
(ج) منطقة الصغور الجيرية - الجبل الأخضر:

تمثل المنطقة جزء من المدرج الأخير لمدرجات الجبل الأخضر بالقرب من ساحل البحر المتوسط .

وقد بلغت مساحة المنطقة حوالي ١٥٨٦,٥ كم^٢ . وترتفع عن سطح البحر بحوالي ٦٠٠ متر

هذا وقد قام الباحث بزيادة المنطقة بهدف دراستها ميدانيا مع فريق عمل ميداني من جامعة قارونس في شهر ١١ عام ١٩٩٣ م، واستمرت زيارة المنطقة والعمل بها أكثر من ١٤ يوماً. قام خلالها الباحث بدراسة ميدانية مكثفة، نتج عنها العديد من نتائج البحث.

وتم استخدام العديد من وسائل البحث العلمي والمتمثلة في أدوات القياس في العمل الجيومورفولوجي، من قياسات معدلات الانحدار، والاتجاهات، ودرجات الانحدار، والكاميرا، وأخذ العينات لتحليلها ، وعمل قطاعات عرضية وطولية ميدانية، مع تتبع كافة الظواهر الجيومورفولوجية بمنطقة الدراسة، وفي أماكن

متباينة، وكذلك ظواهر قيعان الادوية وجوانبها، وظواهر الساحل الليبي من درنة إلى سوسة ، يهدف عمل تحليل جيومورفولوجي كامل للظاهرة.

جيبولوجية المنطقة:

(١) التكوين الجيولوجي:

تتلخص تكويناتها فيما يلي:

(١) تكوين البيضاء (٢) تكوين الابرق (٣) تكوين الفاندية (٤) تكوين المجاهير وادي دخان العويلية (٥) تكوين رأس الهلال (٦) تكوين الاثرون. (٧) تكوين ابولونيا (٨) تكوين درنة (٩) تكوين الزمن الرابع. - حيث تتكون صخور المنطقة من الحجر الجيري بنسبة ٩٠٪ مع تكوينات من المارل والدولوميت.

ويتكون الجبل الاخضر من إرسابات ترجع إلى الزمن الثاني والثالث، وفي العصر الكريتاسي العلوي يظهر التتابع الطبقي علي هيئة دورتين ترسيبتين، تمثل الدورة الثانية الاحداث تكوين المجاهير وادي دخان والعويلية، حيث الحجر الجيري والمارل والدولوميت ، بينما تمثل الاولى في تكوين الاحرار والبنية. ويحتوي تكوين الاثرون علي الكلكارنيت وهو عبارة عن طبقات رقيقة من الطباشير مع قليل من المارل، وينتشر وادي الاثرون والقلعة .

- في الزمن الثالث يظهر التتابع الطبقي واضحا في منطقة الساحل ، حيث تكوين ابولونيا ، ويتكون من حجر جيري دقيق ، حبيباته متوسطه بها حفريات، وفي الزمن الثالث وبالتحديد في عصري الاوليوجوسين، والميوسين تكون الحجر الجيري الطحلي الابيض، والمارل الاصفر، والصخور الجيرية المحتوية علي مارل رمادي.

(٢) التركيب الجيولوجي:

فقد تعرضت المنطقة لحركات تكتونية عنيفة ، نتج عنها سطوح عدم التوافق، وذلك منذ العصر الكريتاسي العلوي وانتهت في الزمن الثالث، ونتج عنها ايضا العديد من الانكسارات والشقوق، وظواهر خاصة بالتراكيب، تأخذ اتجاه معين وهو شرق شمال شرق - غرب جنوب غرب .

هذا ويوجد العديد من الانكسارات في المنطقة بعضها يأخذ اتجاه الشمال ٧٥° شرقا ، والآخر يأخذ اتجاه شمال ٩٦° شرقا.

- كما يوجد بالمنطقة العديد من سطوح عدم التوافق مثل :

سطح عدم التساوق بين تكوين اهلوتيا والاثرون، وبين تكوين درنة وتكوين
البيضاء، وبين البيضاء والابرق، وبين لابق وتكوين الفاندية.
- وتنشر الشقوق بالمنطقة فمعظمها ينتمي الي العصر الايوسيني، وغالبيتها
يأخذ اتجاهات شرق غرب، وشمال شرق جنوب غرب، ومعظمها عمودي. ومن
انواعها شقوق مفتوحة، شقوق وقفلله- شقوق مملوءة.

القسم الثاني الاشكال الارضية

من خلال

الدراسة الميدانية - الصورة الجوية - الصورة الفوتوغرافية
(أ) منطقة الصخور النارية:

كثير من العوامل ساهمت في نشأة الظواهر الجيومورفولوجية بمنطقة الدراسة، منها الباطني ومنها الخارجي وقد نتج عن ذلك العديد من الأشكال وهي:
الأشكال التحتانية مثل الأسطح شبه المستوية وأسطح التعرية.
ثم الانهيارات الأرضية، ونظام التصريف النهري بالمنطقة.

وتوجد بالمنطقة أشكال بنيوية مثل الحافات الإنكسارية المتمثلة في أسطح الصدوع وحوافها - وظاهرة الأحواض الجبلية وهناك الأشكال الرسوبية التي تتمثل في المراوح الفيضية والرواسب النهرية على شكل مصاطب ورواسب ما بين الأودية.

وهناك الكثير من الظواهر الجيومورفولوجية الأخرى أبرزتها الدراسة الميدانية والصورة الجوية مقياس ١: ٢٠٠٠٠ سوف نتتبع بعضها بغرض تحليلها، وفيما يلي عرض لأهم الظواهر الجيومورفولوجية بالمنطقة:

* الأشكال التحتانية: أسطح مستوية - شبكة الصرف - الانهيارات الأرضية - الإنزلاقات الصخرية - السقوط الصخري - الحوائق .

* الأشكال الرسوبية: المصاطب - المراوح - رواسب ما بين الأودية - رواسب المنحدرات.

* أشكال بنيوية : الحافات الإنكسارية «الحواف الصدعية» - حافات أسطح الصدوع» - الحوائط الجبلية - القباب الجرانيتية.

* كافة الظواهر الجيومورفولوجية السابقة توضحها الصور من رقم (٤٧) إلى رقم (١) وقد اتضح من دراسة المنطقة، أن معظم الأشكال متشابهة، لذلك تم التركيز على مناطق محدودة - بهدف الدراسة التفصيلية الواضحة.

(١) جنوب المنطقة أهم الأشكال بها: بالتحديد من خط تقسيم المياه ما بين أودية خليج العقبة وأودية خليج السويس، وأودية رأس محمد تجاه شرم الشيخ.

حيث تفرع الأودية بداية من وادي ليتح تجاه خليج السويس، ووادي لتحى تجاه خليج العقبة، ووادي ثالث يتجه جنوباً ناحية شرم الشيخ ، وأودية كثيرة أخرى تتفرع في اتجاهات مختلفة. نلاحظ هنا ما يلي : الأودية تتميز بالاتساع في مجاريها الرئيسية بينما مجاريها الفرعية المنحدرة من الجبال تتعزّز بأنها خانقية وذات انحدارات شديدة جداً. وضيقة للغاية، ومنطقة التقاء تلك الروافد الخانقية يوجد بها رواسب سميكة، ونلاحظ أن الوادي المتجه ناحية خليج العقبة يتجه شمالاً ثم شرقاً ثم شمالاً بزاوية مقداره ٥٠°، وهذا الوادي يعتمد عليه الروافد الخانقية ، والسبب في هذا التعامد الصدوع التي أصابت منطقة الدراسة - ويواصل الوادي اتجاهه ناحية الشرق بزاوية قدرت بحوالي ٧٥°. ويقتصر قاع الوادي الرئيسي ورواسب حديثة تتركز على رواسب أقدم منها، شكلتها المياه على هيئة جداول صغيرة تأخذ الشكل المضفر. ثم يغير الوادي اتجاهه وزاويته في اتجاه الشمال والشمال الشرقي بمقدار ٤٥°، ثم يوازي الوادي اتجاه القواطع البازلتية، مما يساعد على النحت والتجوية للصخور هنا. ينتج عن ذلك التلال المنعزلة على جوانب مجرى الوادي وعلى قاع الوادي نفسه، ثم يتجه الوادي ليلتقي بأودية أخرى فرعية وهكذا، وعلى الجوانب تنتشر ظاهرة المراح الفيضية التي تميز كل منطقة الدراسة، فبعض الأودية في المنطقة تزيد فيه أعداد المراح الفيضية لتصل إلى أكثر من ١٥٠ مروحة متباعدة المساحة والشكل. وتتميز المنطقة أيضاً بوجود حوائط صخرية عالية ومتصلة في كثير من الأحيان، بعضها متآكل بسبب عوامل التعرية، وبعضها صلب متماسك وعند مقارنة الصورة الجوية بالصورة الفوتوغرافية، يبدو لنا التحليل أكثر وضوحاً للأشكال السابقة.

(٢) شمال المنطقة أهم الاشكال بها :

* وجود قواطع البازلت أثر على شكل الأرض تأثيراً كبيراً فتبدو وعرة سيئة وتبدو الرواسب على جانبي الوادي سميكة، وتكثر الحوائط الجبلية، والأودية الخانقية، ووجود رواسب تحت منحدرات الجبال، كما نجد القاع النهري ملئاً بالرواسب السميكة، والتلال المنعزلة يوجد حولها كميات كبيرة من الرواسب، كما أن صخور الجرانيت هنا هشة يسهل عمل التجوية والتعرية بها. كما تتميز تلك المنطقة بوجود الفوالق بعضها مغطى بالرواسب السميكة - ونلاحظ أن الحوائط الجبلية الشمالية أثرت فيها عوامل التجوية والتعرية بنسبة

قليلة، على عكس الحوائط الجبلية الجنوبية كان التأثير فيها كبيراً جداً.
كما تنتشر في المنطقة التلال بكثرة، والمصاطب الفيضية على جانبي الوادي،
وتنتشر أيضاً الوديان الخانقية وأسطح الحافات الصدية - والحوائط الجبلية -
وتتخذ تلك الحوائط اتجاهات مختلفة ، شمال ٢٥ شرق، ٧٥ شرق.
وفي المنطقة تكثر القواطع خاصة منها الحمضي والقاعدي.
* ومن الملاحظ على الأودية هنا أنها ضيقة و خانقية ، وأثر النحت بها قليل
نظراً لصلابتها.

نلاحظ أيضاً وجود الحافات الانكسارية. والأحواض الجبلية، حيث يوجد أكثر من
٥ أحواض كبيرة هذا بخلاف الأحواض الجبلية الصغيرة، وتلك الأحواض تقطعها
السدود البازلتية، وتكوينها ينتمي إلى الجرانيت الحديث. ومن الملاحظ أن
الأودية متباينة من حيث عرضها وأطوالها ، فيما بينها ويحدها حافات
انكسارية تتميز بانحدارين أحدهما شديد والآخر قليل الانحدار.
* أما عن الرواسب الموجودة على جانبي الأودية فهي عبارة عن أسطح خفضتها
عوامل التعرية، ترتكز عليها الرواسب، وتقطعها المياه على هيئة وديان، وتمتلئ
تلك الوديان برواسب أخرى سميكة مكوناتها من الكوارتز البلاجوكليزي، مع
كمية من الحصى، وتقطع تلك الرواسب سدود البازلت باتجاهات ١٥، ٤٥، ٩٠
تجاه الشمال، وتظهر الرواسب الدقيقة في الصورة الجوية بلون رمادي ولكن
الرواسب الخشنة تظهر بلون غامق.

* أيضاً توجد ظاهرة أخرى وهي تلال الجرانيت القبابية الدائرية، ذات انحدارين
الشديد منها ناحية الشرق والخفيف ناحية الغرب، وأهم ما يميز صخر الجوانيت
هنا نظام الفوالق والشقوق المتعامدة مع بعضها، مما أثر على شكل النظام المائي
بها أدى ذلك إلى جعل الأودية متعامدة مع بعضها البعض. كما نلاحظ وجود
المناطق الجبلية المعقدة تضاريسياً، وتختلف في تركيبها وتكوينها من ناحية
الشرق والغرب، فهي متماسكة صلبة تجاه الغرب، وأقل تماسكاً تجاه الشرق،
ويرجع السبب إلى طبيعة تكون صخورها فالصخور الشرقية حديثة التكوين،
بينما الغربية تنتمي إلى الجرانيت القديم ، فصخور الجرانيت القديم تتميز
بوجود البلاجوكليز بنسبة كبيرة يغلب عليه اللون الرمادي الفاتح جداً ويتحمل
عوامل التعرية ويجعل المنطقة هنا على هيئة حوائط جبلية عالية، تسير في
اتجاه حوائط أخرى موازية لها، مما أثر على نظام شبكة الصرف في المنطقة،

ولكن أهم ما يميز منطقة المنبع هنا لتلك الأودية وجود حواف خطوط الانكسار والتي تأخذ الشكل المستقيم، ووجود خطوط أخرى منشئية، فالسبب في هذا الانثناء أن نظام الفوالق هنا نوعين مختلفين في اتجاههما ، مع وجود عوامل التعرية والتجوية، فوحدت اتجاه الصدعين على هيئة خطوط منشئية. من خلال العرض السابق يبدو لنا التركيز على بعض المظاهر الجيومورفولوجية. مثل:

أ - الحافات الانكسارية ب- الحوائط الجبلية.

جـ - القمم الجرانيتية د- الأحواض الجبلية.

من حيث الحافات الانكسارية ، يرجع السبب فيها إلى كثرة الفوالق والشقوق والانكسارات بالمنطقة ، وقد نتج عن وجود الحافات الانكسارية ظاهرة التساقط والانزلاق الصخري، والنحت التراجعي، وعملية تقويض جوانب الوديان عند الحافات ، وقد نتج عن وجود مثل هذه الحافات أودية خانقية شديدة الانحدار، كما تتميز المنطقة نتيجة لوجود الحافات بالنظام الأخدودي، والحوائط الضيقة جداً، مع حافات متوازية مستقيمة الاتجاه في مجاري الوديان الرئيسية - ونلاحظ أيضاً علي منحدرات الحافات وفي أسافلها وجود الرواسب المتراكمة والتي تأخذ الشكل الهرمي.

* أما عن الحوائط الجبلية و قمم الجرانيت بالمنطقة، فتعتبر بمثابة خطوط تقسيم مياه ما بين الأحواض النهرية. وجميع الحوائط السابقة مقطعة بخطوط الانكسارات والسدود المختلفة الأنواع، وتنتشر أيضاً ظاهرة القباب الجرانيتية بسبب طبيعة التركيب المعدني للجرانيت حيث الجرانيت خشن الحبيبات والذي لا يقاوم عوامل التعرية والتجوية. ويساهم فيما سبق أيضاً الفواصل والشقوق في صخور الجرانيت.

* ولكن بالنسبة لظاهرة الأحواض الجبلية والتي سبق الإشارة إليها، فهي عبارة عن أحواض فرعية تغذي الأودية الرئيسية ذات مناسيب منخفضة بالنسبة للمناطق المجاورة لها، وتتباين تلك الأحواض فيما بينها من حيث المساحة، والمنسوب.

والسبب الرئيسي في تكوين الأحواض الجبلية هو نظام بنية المنطقة والانكسارات التي أصابتها - وساعد على ذلك تكوين صخور الجرانيت.

(ب) منطقة الصخور الرسوبية «الجيرية - الرملية» غدامس، ومن خلال الصور الجوية والدراسة الميدانية للمنطقة، تمكن الباحث من تتبع الظواهر الجيومورفولوجية التالية: الظواهر الناتجة عن فعل التعرية الهوائية حيث نحت الرياح ويتمثل ذلك في الكهوف الريحية، والموائد الصحراوية، وحيث تعمل الرياح كعامل إرساب فتتكون الكثبان الرملية وهي بكثرة في المنطقة.

أيضاً تمكن الباحث من تتبع الظواهر الناتجة عن فعل المياه وهي:

- * السبخات والعيون المائية بها مثل عين الدبانة.
- * الأودية الجافة الصحراوية.
- * أهم الأشكال بالمنطقة وهي ظاهرة القور.

والظواهر السابقة توضحها الصور من رقم (٤٨) إلى رقم (٧٢) وبإيجاز شديد عن أهمها اتضح الآتي: ظاهرة الكهوف الريحية توجد أسفل الحافات الصخرية حيث حمولة الرياح الخشنة في أسفل الحافة مما يؤدي إلى زيادة احتكاكها مع الصخر، خاصة إذا كانت تلك الأجزاء من الصخر ضعيفة فيؤدي ذلك إلى تعمق ما تحمله الرياح من رواسب خشنة في أعماق الصخر الضعيف، فتبدو في النهاية على هيئة ثقب يفصلها عن بعضها ما تبقى من الصخر على هيئة أعمدة.

ومن أبرز الظواهر الناتجة عن نحت الرياح ظاهرة الموائد الصحراوية والتي تنتشر على أراضي الصحراء الليبية خاصة تلك المنطقة المدروسة، فقد لوحظ بعضها شمال شرق غدامس بحوالي ٣٠ كم، ومن الظواهر المميزة لواحة غدامس وخاصة المنطقة الحدودية الليبية وجود الكثبان الرملية متعددة الأشكال وخاصة منها الطولي، وتنتشر الكثبان الرملية على طول الطريق من درج إلى غدامس، وفي مسافات متفرقة من الواحة.

كما يوجد العديد من الظواهر الناتجة عن فعل المياه، من أبرزها السبخات والتي تعد مستعمرات قاعدة محلية لكل الأودية التي تصرف مياهها داخل الواحة، فهناك أكثر من ٦ سبخات، أكبرها جميعاً سبخة المجزم، حيث تشترك تلك السبخة في أراضي الثلاث دول الحدودية. والسبخات هنا مستوية تغطيها الرواسب السطحية المختلطة بالأملاح، وغالباً ما تتوسط السبخة بحيرات ضحلة جداً، عدا سبخة المجزم والتي يتوسطها الكثبان الرملية وبين تلك الكثبان توجد

بحيرة عميقة وهي بحيرة عين الدبانة، وتصرف إليها كل الأودية الكبيرة بمنطقة الدراسة، وحول سبخة المجذوم توجد العديد من القور والتي تمثل شبه دائرة حول السبخة، وقد بلغ عمق بحيرة عين الدبانة السابقة أكثر من ٥٠ مترًا وقد حدد البعض عمقها على أساس أنها ٥٥ مترًا ويرجع الجيولوجيون أن هذا العمق سببه فالق، وأن الضخ المائي للعين كبير من أسفلها مما جعلها تتصل بمخزون الماء الجوفي بالإضافة للمياه التي تأتي إليها من الوديان التي تصرف فيها.

* ومن الظواهر الناتجة عن فعل المياه، ظاهرة الأودية الصحراوية الجافة. فتلك الأودية تصرفها داخلي، مثل وادي المالح، الاوال، وادي تناورت، وادي ميمون، ويصرف معظمها في سبخة المجذوم.

ومعظم رواسب الأودية تتكون من الحجر الجيري والمارل والدولوميت. والجبس، والحصى والحصباء، ومنها الرواسب الدقيقة، والرواسب الخشنة وأهم ما يميز الأودية هنا اتساعها في كثير من الأحيان وتمتد إلى أكثر من ٣٠٠ كم طولي. ويوجد بالأودية الصحراوية ظاهراتها المرتبطة بها، والصور توضح ما سبق.

* أما عن أهم ظاهرة جيومورفولوجية بالمنطقة كلها وهي ظاهرة القور حيث فعل المياه مع مساعدة عوامل أخرى ساهمت في نشأة مثل هذه الظاهرة، وقد ساعد على تتبع تلك الظاهرة وجود الصور الجوية وبعض خرائط المنطقة، فيوجد من القور ما هو متصل، ومجموعة تتجاوز بعضها البعض، ومنها ما هو منفصل في أماكن متباعدة ومتناثرة على كل مساحة ألواح، فقد تتبع الباحث ما يقرب من ٥٠ قارة منعزلة من القور، وبعض منها متصل أو متقارب أثناء دراسته الميدانية على هذا النحو.

* معظم قور المنطقة كانت عبارة عن مناطق جبلية وتليه متصلة تمثل حافات وخطوط تقسيم مياه للأودية الصحراوية، ومع التغيرات المناخية في البلايستوسين، وسقوط الأمطار في المناطق الصحراوية، تشكلت تلك الظاهرة، فقد لعبت المياه الدور الرئيسي والكبير في تشكيلها وتقطيع تلك الحافات والتلال على هيئة قور، ساعدها على ذلك صرل تلك الأودية التي تشكلت بين القور في مستويات قاعدة محلية مثل سبخة المجذوم السابق توضيحها.

* أما عن طبيعة التكوينات الجيولوجية للقور فهي:

نظام الطبقات بها أفقية ناتجة عن ترسيب بحر تيشس لها في عمليات الطفيان والانحسار، والقطاع الجيولوجي للقور بوضع تتابع الطبقات بها من طبقات

جيرية يعملوها طبقات رملية، وأحياناً طبقات من الجبس مع الجير وهكذا.
وأشكال القور مختلفة منها المستطيل، ومنها الدائري ومنها القبابي، ولكن
كلها ذات أسطح مستوية منسوبها واحد تقريباً، ومن أشهر قور المنطقة، قارة
جبن الصحابة، أو قارة رأس الغرل، والقارة المشلخة، وقور سبعة المجزم وقارة
توان وغيرها من القور.

منطقة الصخور الجيرية الجبلية : الجبل الأخضر-الساحل من درنه
إلى سوسة :

* أمكن تتبع الظواهر الجيومورفولوجية هنا من خلال الصور الجوية والدراسة
الحقلية، فالظاهرة هنا تختلف عن المنطقة الصحراوية السابقة "لغدامس" وشكل
الأودية يختلف كل الاختلاف عن السابقة وسوف نتتبع بعض تلك الظواهر
حيث أمكن للباحث تقسيمها كما يلي :

(أ) ظواهر بفعل المياه
(ب) الظواهر الكارستية.

وقد تتبعها الباحث وسجل لها العديد من الصور ليكمل بها تحليل الظاهرة.
والصورة من رقم (٧٣) إلى رقم (٨٢) توضح ذلك :
ويمكن إيجاد تلك الظواهر على النحو التالي :

(أ) ظواهر بفعل المياه :

- ظواهر الأودية النهرية بالمنطقة ومن أبرزها الأودية الخانقية مثل منطقة عين
قرطبلس في وادي القلعة، حيث الصخور الجيرية ومدى فعل المياه بها مما ساعد
على ذلك.

* أيضاً ظاهرة الجنادل والشلالات، مثل شلال رأس الهلال بالقرب من مصب
وادي القلعة، وشلال درنة بالقرب من مدينة درنة عند المصب، ووجود الجنادل
عند عين قرطبلس وسط وادي القلعة. ومن ظواهر قيعان الأودية ظاهرة نقاط
التجديد ومعظمها من النوع السلمي، في وادي القلعة، وادي الأثرون، وادي
المهول، والسبب في ذلك وجود عقد الصران داخل الصخور الجيرية وبعض من
هذه النقاط ناتج عن انخفاض مستوى القاعدة لمستوى سطح البحر، مثل شلال
رأس الهلال عند مصب وادي القلعة.

* أيضاً من ظواهر قيعان الأودية ظاهرة الحفر الوعائية، وتنتشر في وادي القلعة
، وادي الأثرون، وادي الحصين.

* ظاهرة المدرجات النهرية وتوجد على بعض جوانب الأودية مثل وادي الحمي ووادي هوضحاك، ووادي ذرنة، وتتكون من الطوفا الكلسية يعلوها المارل.

* ظاهرة السهل الفيضي تم ملاحظة ذلك في الأودية التي تصب عند رأس الهلال، مثال ذلك وادي القلعة، في المناطق الواسعة منه والأودية التي تصب بالقرب من مدينة سوسة.

* ظاهرة منعطفات الشباب: تتبعها الباحث في جميع الأودية الخانقية والتي تصرف مياهها ناحية البحر المتوسط، أي شمال منطقة الدراسة لأن معظم تلك الأودية تتميز بمرحلة الشباب.

وقد أوضحت نتائج الدراسات المورفومترية التي أجراها الباحث في بحث مستقل لأودية الحافة الشمالي للجبل الأخضر، ان تلك الأودية تتميز بمرحلة الشباب .

(ب) الظواهر الكارستية

بإيجاز شديد، تتمثل في (١) البالوعات «الإذابة - الانهيارية» (٢) ظاهرة البوغاز «التشرشر الجيري» (٣) التربة الطينية الحمراء «منتشرة بالمنطقة» (٤) أهم ظواهر الكارست بالمنطقة الكهوف الجيرية - حيث تنتشر في مناطق متفرقة منها كهف قرطبلس، ومنها كهف شجيرة عند درنة ومنها الكهوف الكبيرة المساحة والكهوف الصغيرة والمتوسطة.

(ج) الظواهر الجيومورفولوجية الساحلية

أمكن تتبعها على النحر التالي:

من درنة إلى مدينة سوسة على طول الساحل وجدت ظواهر، المسلات البحرية، ومدرجات النحت النهرى، وظاهرة الكهوف البحرية - وظاهرة الجروف البحرية أو الخلجان وظاهرة الأقواس البحرية - وغيرها من الظواهر الأخرى.

وقد تتبعها الباحث وتم قياسها ميدانياً وتصويرها وأجرى التحليل الجيومورفولوجي الدقيق لها يتضح ذلك من خلال الصور من رقم (٧٧) إلى رقم (٨١) حيث ربط الباحث بين تركيب وتكوين صخور الساحل وتأثير الأمواج عليها مما ساعد على نشأة مثل هذه الظواهر الساحلية.

ويمكن معرفة هذا التحليل من خلال القسم الثالث والأخير في هذا البحث والخاص بتحليل دقيق للظاهرة من خلال الصور لكافة الظواهر الجيومورفولوجية للمناطق الثلاث السابقة.

القسم الثالث

- تحليل الصور الفوتوغرافية للأشكال الأرضية
(أ) منطقة الصخور النارية - جنوب سيناء.

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
(١)	توضح صخور الجرانيت الوردي بتوسطها صخر طيني لأثر سد بازلتي، وهي جزء من حافة صدعية انكسارية.
(٢)	توضح أحد الروافد الخانقية ناتج عن الانهيارات والتجوية وتآكل الصخور، ويوجد أثر لسد بازلتي، وبأخذ الخائق شكل حرف V ويمتلئ القاع بالرواسب الخشنة والحطام الجرانيتي، والجوانب تبدو شديدة الانحدار.
(٣)	سدود بازلتية وأسية بارزة في وسط صخور الجرانيت، السبب فيها فعل المياه، وتظهر صخور الجرانيت في أعلى صورة كقمة مديبة.
(٤)	الشقوق واضحة في الجرانيت وتظهر الكتل البركانية الصغيرة، والتشقق هنا على شكل صفائحي، ونلاحظ أيضاً التفكك الكتلي بسبب التجوية
(٥)	عرق من الكوارتز يظهر من خلال صخور الجرانيت الحديث، سمك العرق يتراوح ما بين سنتيمتر إلى ٢ سم، اتجاهه ٨٠° جنوب شرق.
(٦)	يبدو هنا ألوان مختلفة من الجرانيت، حيث الوردي ثم الرصاص ثم الوردي، وبينها السدود البازلتية، يتضح من الصورة التداخل الناري.
(٧)	عرق من الكوارتز سمكه ٥، ١ سم إلى ٥، ٢ سم، يوازي قاع أحد الأودية بين صخور الجرانيت يمتد في اتجاهه من القرب إلى الشرق.
(٨)	أحد السدود البازلتية شكله ملتوي، يوازي قاع الوادي متجهاً ناحية الجنوب الغربي، تقطعه المسيلات المائية
(٩)	فوالق صغيرة تسبب انهيار الكتل الجبلية، ويوجد ثقب أسفل الكتلة اتساعه ٣٢ سم وطوله ٧٣ سم، تنزل على الكتلة على هيئة

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
	تقوس مقعر ناحية الثقب، ويوجد في الكتلة نفسها ثقب آخر حوالى ٧٠ سم.
(١٠)	من أثر نظم التجوية يوجد ذلك البروز الصخري وحيث يختلف نوع الصخر من جرانيت رصاص، بينهما سد باذلتى وشقوق وصخر متساقط وحصى وحصىاء بجوارهما، مع وجود قاطع حامضي في صخور الجرانيت الوردي سمكه ٣٠، ٢ متر بجوار السد البازلتى، نلاحظ بالصورة نظم الفواصل الرأسية والأفقية والمائلة.
(١١)	تبدو الفواصل الرأسية والأفقية والمائلة في الجرانيت ويتضح أثر عوامل التعرية، ووجود حافات قافذة.
(١٢)	وجود انحدارات عمودية نتيجة لنظم الفواصل، مع ملاحظة أثر عوامل التعرية ومجاري المياه في الجرانيت كما يوجد قاطع من الصخور البركانية في وسط الجرانيت وعند المنحدر نلاحظ مخروط الهشيم وبين الفواصل والشقوق توجد رواسب الهشيم.
(١٣)	فالق رأسي في الجرانيت اتجاهه ٢٥ شمال شرقي، اتجاه رمية الفالق ٨٠ سم، لون الجرانيت رمادي، يوجد تفكك حبيبي على السطح بسبب التجوية الميكانيكية.
(١٤)	يوجد بوسط الكتلة لون رصاص غامق في وسط الجرانيت الوردي، يمثل الزينوليت طوله ٢٦ سم، عرضه ٢١ سم.
(١٥)	توضع سد من البازلت وقاطع بركاني في الجرانيت وهذا السد من النوع الرأسي، بسبب فعل المياه، نلاحظ أن الانحدارات شديدة وتوجد حافة صدعية مع وجود حافة صخرية مستقيمة الامتداد ويقسمها القاطع السابق إلى قسمين، وتوجد التلال السيفية المشرشرة ذات القمم الجرانيتية الأبرية المدببة بسبب التصدع والانكسارات، كما نلاحظ الواجهة الصخرية المفتتة والمقطعة تقطيعاً شديداً بفعل الشقوق والفاصل ساعدت أيضاً التجوية.
(١٦)	توضع شق صخري وسدود رأسية بارزة وسط صخر الجرانيت الأبيض، نتج ذلك بفعل المياه وتآكل الجرانيت الضعيف مع مساعدة

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
	عوامل التجوية.
(١٧)	تشقق واضح في الصخور ناتج عن الصدوع ومساهمة عوامل لتجوية في توسيعه. السمك ما بين ٢٠ سم إلى ٣٢ سم - الحظ تعرض الصخر للحرارة والبرودة مما يؤدي إلى تكوين واتساع مثل هذه الشقوق والفوالق ، كما نلاحظ تقشر الصخر وتجريفه في شكل بيضاوي وسقوط الكتل البيضاء من أماكن سقوطها بفعل التجوية في الجرانيت الأحمر - نلاحظ وجود فوالق صغيرة تتعامد مع الفالق الأفقي السابق ، وهي في طريقها لتكوين تجريف جديد على سطح الصخر.
(١٨)	نلاحظ وجود حافة صخرية شديدة الانحدار جداً ٩٠ ، يبدو عليها كثير من الانهيارات ، مع وجود رواسب صخرية وفتات صخري منحدر من أعلى ، مع وجود مخروطات الهشيم عند نهاية المسيل وبين الشقوق والفواصل حيث الانحدارات العمودية - نوع الجرانيت هنا خشن الحبيبات مع ملاحظة الواجهة الصخرية المفتحة والمتقطعة تقطيعاً شديداً بسبب الشقوق والفواصل ، نلاحظ أيضاً انحدار السيلات انحداراً فجائياً بسبب التصدع.
(١٩)	الجرانيت الأحمر يوجد به مجموعة من السدود البازلتية والتجاويف الصخرية بفعل المياه والرياح وتشققات صخرية وانحدارات شديدة مع وجود قمة جرانيتية قاومت عوامل التعرية، مع ملاحظة السد البازلتي والذي يصنع قوس، نلاحظ أيضاً التقطع الشديد بفعل الفواصل والشقوق.
(٢٠)	صخور جرانيت وردي وفتات صخري، تأخذ الشكل المتدرج على هيئة كتل جبلية منعزلة عن بعضها، وبها سد بازلتي يوازي القمم السابقة تجاهه شمال غرب. والجرانيت الأحمر هنا ينتهي إلى الدوة الصحيرية الثانية، بينما الجرانيت الأبيض حمضي.
(٢١)	رسوبيات من فتات الجرانيت أسفل المنحدر قليل بزاوية مقدارها ٦٥ عند قاع الرادي وأعلى ٨٥ ، عبارة عن طبقات هشة من الجرانيت

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
	ارتفاعها ٢,٢٦ متر عن القاع، وبطول ٨٦ متر، وعرض سطحها ١٨ متر.
(٢٢)	أثر التجوية الميكانيكية والكيميائية يتضح هنا ، حيث قمتين جبليتين، ويظهر فيها أثر التجوية على هيئة تكهف وتساقط وانهارات وتفتت حصوي، وثقوب صخرية مع وجود سد بازلي أثرت فيه التجوية فنحرتة وفصلت القمتين، نلاحظ أيضاً أن الجرانيت هنا ضعيف وهش مع وجود فجوات وكهوف صغيرة على طول أنظمة الفواصل.
(٢٣)	اشاخص صحراري من الجرانيت قرب قاع الوادي، ناتج عن تأثير الجرانيت بفعل التجوية وبخاصة الكيميائية على طول الفوالق الرأسية، ونلاحظ وجود فجوات وكهوف صغيرة تخترق فواصل الشقوق ، وتوجد حفرة صخرية يشير إليها السهم تكونت بفعل التجوية.
(٢٤)	الرواسب سميكة أسفل الجبل مع وضوح تفكك الصخور وانهارها، مع ملاحظة الكمية الكبيرة للمواد الصخرية المفتتة والمذابة ومدى كمية التراكمات الهشة عند منابع أحد الأودية، ويمكن حدوث النحت التراجعي ، يساعد على ذلك الهدم والنحت والانزلاقات على الجوانب شديدة الانحدار، إضافة لفعل المياه والتجوية خاصة الميكانيكية.
(٢٥)	منطقة تقسيم المياه أعلى مكان في منطقة الدراسة. التشقق الصخري واضح جداً، تستقبل كميات كبيرة من المياه، مع وجود كميات كبيرة من الرواسب الحصوية بكل أشكالها وأحجامها ترتفع حوالي ٢,٥ م، ويظهر في الواجهة الشرقية للجبل أثر التصريف المائي، وتوجد عملية التصريف العكسي حيث التعرية الخلفية، ساعد على ذلك أيضاً عملية الهدم والنحت والانزلاق على الجوانب شديدة الانحدار والتجوية، نلاحظ من الصورة شدة التضرس، والروافد النهرية العميقة شديدة الانحدار، ساعدتها الشقوق والفوالق، نلاحظ عطية

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
	التسايط الصخري على تلك الجوانب، أدى ذلك إلى تمزق السطح وينتج عن ذلك تكون مواد صخرية مفتتة وحصى وجلاميد، نلاحظ أيضاً نمو الأشجار مع خطوط الانكسارات والحظ الانهيارات الصخرية، وأحجام الشقوق والتصدعات والسدود والمراوح الفيضانية تحت منحدر الحافات الصاعدة.
(٢٦)	كتل صخرية وفتات صخري في مناطق تقسيم المياه - خائق جبلي قاع مثلي، وصخور القاع نشأتها ترجع إلى عمليات التفلق الصخري والانفصال الصخري، والتقشر الصخري من الكتل الجرانيتية المجاورة.
(٢٧)	أعلى منطقة عند خط تقسيم المياه بين الأودية الشرقية التي تصرف في خليج العقبة، والأودية التي تصرف في خليج السويس - يشير الباحث إلى الشمال الغربي. الحظ وجود الحافة الصاعدة، نلاحظ خشونة حجم الرواسب، مناطق صخرية مقطعة بالحافة، امتداد طولي للحافة، المجاري هنا شديدة الانحدار، تتقطع الحافة بالشقوق والصدوع والفوالق.
(٢٨)	تمثل خائق من حوائط المنطقة مع وجود حافات صاعدة.
(٢٩)	سد بازلتي من النوع البارز عن صخور الجرانيت الضعيفة، يبدو أثر عوامل التعرية والتجوية في تفتيت وانهيار صخور الجرانيت.
(٣٠)	حائط جبلي مرتفع عمودي على قاع أحد الأودية يمثل حافة انكسارية شديدة الانحدار جداً بدرجة ٩٠° وبطول ٧٠٠ متر، اتجاه الحائط ٥ شمال شرق، وصخوره الجرانيتية يتضح بها نظم الفواصل المنتشرة المؤدية إلى انحدارات عمودية.
(٣١)	تل جرانيتي قبابي في مجرى أحد الأودية، تظهر به التشققات والفواصل الأفقية والتي تتعامد عليها الرأسية والمائلة، أثرت المياه على التل وفصلته عن جسم الجبل المجاور له.
(٣٢)	حافة صاعدة انكسارية متصلة، بها سدود رأسية بارزة، نتجت بفعل المياه في الجرانيت الضعيف.

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
(٣٣)	حافة صدعية انكسارية يظهر فيها أثر المياه مما أدى إلى وجود أخوار عميقة، يبدو أثر المياه ونحتها على سطح حافة انكسار في صخور الجرانيت.
(٣٤)	جزيرة صخرية تمثل قمة جبلية منفردة ، يبدو على سطح القمة مجار مائية كثيرة ورواسب في أسفل القمة مع وجود أشجار، ووجود حافات قافلة، انحدار شديد جرف مقعر.
(٣٥)	رواسب جرانيتية تأخذ شكل المصطبة ارتفاعها يتراوح ما بين ١م إلى ١,٦م، عرض سطحها يتراوح ما بين ٧م إلى ١٥,٩ متر، طولها ١٢٠متر، تجمعت الرواسب عند حضيض المنحدرات بسبب الأمطار الغزيرة .
(٣٦)	تمثل رافد نهري عند قمة إحدى المراوح ، نلاحظ البولدرز الكبير الحجم، نتيجة التساقط الصخري وجرف المياه لها، ونلاحظ أيضاً التقشر الصخري على سطح الكتل، وعدم استدارتها حيث تعرض الجلاميد للتحلل الكيميائي، ويوجد الجلاميد ذو الفجوات والتكهف على السطح، وفجوات على طول الفواصل موجودة.
(٣٧)	نلاحظ وجود صخور من بقايا السدود البازلتية وبقايا السدود الجرانيتية «لونها أسود وأحمر» نلاحظ أن طول الكتلة الساقطة ٨٩سم وعرضها ٦١سم والبازلتية طولها ٩١سم ، وعرضها ٦٣سم.
(٣٨)	تساقط كتل صخرية بفعل الجاذبية مع ملاحظة نظام الفواصل والشقوق في الجرانيت الأحمر.
(٣٩)	عند قمة المروحة الساقطة الصخور الجرانيتية تفتقر للقاع، وقد أخلت المياه ما يوجد حولها من رواسب، وظلت تنتظر نحتها في دورة تعرية أخرى.
(٤٠)	رافد نهري يغزي إحدى المراوح، نلاحظ وجود السدود النارية الرأسية البارزة، مع كثرة النباتات عند خطوط الانكسارات، الحظ وجود جانب مقعر في الشرق بسبب النحت الجانبي، وجانب محدب في الغرب بسبب الإرساب.

رقم الصورة	التهليل الجيومورفولوجى للصورة
(٤١)	رواسب على جوانب إحدى المراوح وصل ارتفاعها ٧٥ سم، تأخذ الشكل المخروطي، تتجت بسبب تجمع فتات الجرانيت والبازلت، عند مقدمات الجبال الجرانيتية في أوقات المطر الغزير والسيول، مما أدى إلى زيادة التحت الرأسى وتآكل جوانب الأودية فتكونت الرواسب السابقة.
(٤٢)	كتل صخرية جرانيتية بازلتية ساقطة ملتصقة ذات لون أحمر وأسود.
(٤٣)	تساقط صخري عند قمة إحدى المراوح، نلاحظ تفاوت حجم الكتل المنزلة مكان تجويف الكتلة السابقة الساقطة حيث كانت ملتصقة ثم حدث انفصال صخري.
(٤٤)	تكملة الصورة السابقة، حيث تتضح الكتلة الساقطة، نلاحظ وجود شقوق عمودية على سطح الصخرة وشقوق سطحية أفقية بسبب التمدد والالتكماش، مما يساعد على تفكك وانحلال سطح الصخرة ووجود حصى وحصىاء، وجماميد كبيرة وصغيرة ومتوسطة لقرنها من مصدرها، مما أدى إلى عدم استدارتها.
(٤٥)	تساقط صخري، نلاحظ حجم الكتلة الساقطة بفعل الانزلاقات وحجم الحصى والجماميد المجاورة، والسقوط الناتج عن الجاذبية وتشقق الصخور ونظم الفواصل الصخرية، وتعاقد الفوالق مع بعضها، والجوانب شديدة الانحدار.
(٤٦)	رواسب جرانيتية خشنة تتأثر بعوامل التعرية متجمعة تحت الحواف الصخرية، ذات انحدارات شديدة، تتكون من فتات جرانيتي خشن كبير الحجم، يعلوها رواسب دقيقة مع ملاحظة تماسك وتلاصق هذه الحبيبات بفعل مياه الأمطار والرمال التي تساعد على ذلك، نلاحظ تكوين مجرى سيلى في رواسب الجرانيت يبلغ عرضه ٢,٧٥ متراً، وينحدر تجاه قاع الوادي.
(٤٧)	مروحة فيضية من المراوح التي تميز منطقة الدراسة، نلاحظ تقطع صخور الجرانيت في الجبل الموجود خلف المروحة بالسدود النارية،

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
(٤٨)	وجود اللغم الجرانيتية الحادة مع أثر عوامل التعرية ووجود حائط جرانيتي متصل يمثل أحد جبال المنطقة. (ب) منطقة الصخور الرسوبية الرملية والجيوية - غدامس: النباتات المنتشرة في قيعان أحد الأودية الصحراوية بمنطقة الدراسة وهي نباتات ققيرة.
(٤٩)	توضح النبات الطبيعي الموجود على الكشبان الرملية حول عين الدبانة في سبخة المجزم حيث تعمل النباتات على تثبيت الكشبان.
(٥٠)	يوضح نظام بنية وتكوين القور بمنطقة الدراسة، نلاحظ مدى توافق الطبقات بالقور.
(٥١)	نظام الفواصل واللواق والشقوق على سطح القور، والصورة لحافة من حافات القارة المشلخة، وقد ساعد على زيادة الشقوق والفواصل فعل التجوية الكيميائية والميكانيكية.
(٥٢)	توضح أثر التجوية على صخور المنطقة وخاصة الكيميائية منها.
(٥٣)	جانب من القارة المشلخة
(٥٤)	تساقط وزحف الفتحات من جوانب القارة الملخخة.
(٥٥)	توضح الانزلاق الكتلي من إحدى منحدرات القور
(٥٦)	توضح التساقط الصخري
(٥٧)	توضح التقاء أحد أودية غدامس بوادي آخر من الأودية الكبيرة ويتضح من الصورة التشقق الطيني في قاع الوادي.
(٥٨)	وسط سبخة المجزم حيث عين الدبانة، ويوجد حولها الكشبان الرملية والنباتات التي ساعدت على تثبيتها . عمق العين يتراوح ما بين ٥٠ - ٥٥ وهي منطقة لجميع للأودية القريبة منها كما أنها تتصل بالمياه الجوفية عن طريق فائق العين.
(٥٩)	الكشبان الرملية الطولية في تونس والجزائر وليبيا، كما توجد على طول الطريق من درج إلى غدامس.
(٦٠)	إحدى القور بمنطقة الدراسة.
(٦١)	قارة مستطيلة الشكل.

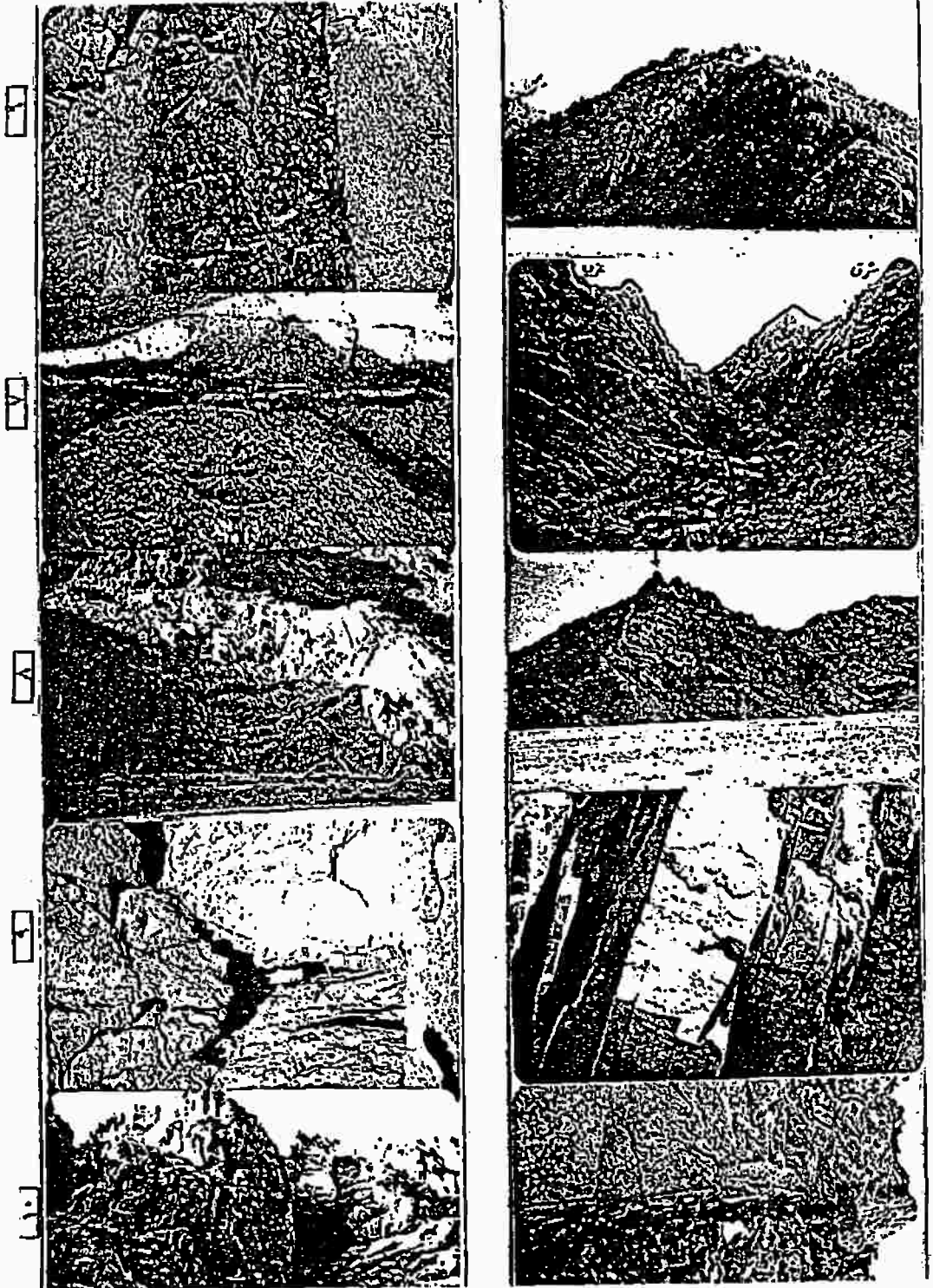
رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
(٦٢)	زحف الكشبان الرملية على الطريق من درج إلى غدامس، مما يسبب خطورة كبيرة جداً، حيث الطريق الذي يربط ليبيا بالجزائر وتونس.
(٦٣)	توضيح الصورة التفكك الكتلي لإحدى منحدرات قارة من قور غدامس، نتاج التجوية الميكانيكية، مساعد على ذلك نظام الفواصل وشدة الانحدارات، حيث تتعامد الفواصل.
(٦٤)	أثر التجوية الكيميائية على صخور منطقة الدراسة.
(٦٥)	صخور يغلب عليها اللون الأحمر بإحدى القور، نلاحظ زيادة نسبة المعادن الحديدية بها وبعضها يتحول إلى اللون البني، بسبب تفاعل الجو مع الحديد.
(٦٦)	توضيح مكونات الجبس داخل الصخور بمنطقة الدراسة.
(٦٧)	تبيين التساقط الصخري من أعالي الحافات إلى المنحدرات وتحرك المواد وزحف الفتحات.
(٦٨)	توضيح شدة درجة انحدار واجهات قارة من القور المنتشرة بغدامس، وينتج عن الانحدار وقوة الجاذبية تساقط صخري أسفل المنحدرات.
(٦٩)	وجود فجوات وحفر في الحافات الصخرية تمثل الكهوف الريحية، يرجع هذا إلى طبيعة التكوين الصخري ونظام بنية الصخر ومدى تأثيره بالرياح كعامل نحت.
(٧٠)	توضيح الصورة التعرية الخلفية لإحدى حواف القور والنحت التراجعي.
(٧١)	صورة توضيح تكوينات بعض قيعان وديان منطقة الدراسة، نلاحظ كثرة التكوينات الجبسية والرواسب مختلفة الأشكال والأحجام.
(٧٢)	رافد من روافد الأودية الصحراوية، ويتضح بالرافد الثنيات المحدبة، والثنيات المقعرة، والمناطق التي يتسع فيها الرافد والمناطق التي يضيق فيها.

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
(٧٣)	(ج) منطقة الصخور الجيرية الجبلية - الجبل الأخضر، التجوية بالكائنات الحية في صخور الحجر الجيري ساعد على ذلك كثرة أشجار المنطقة.
(٧٤)	أثر التجوية الكيميائية.
(٧٥)	أهم ما يميز المنطقة الشمالية بمنطقة الدراسة وجود الحوافق، والصورة لخاصة يأخذ حرف V في وسط وادي القلعة.
(٧٦)	إحدى المساطب المائية في أودية جنوب منطقة الدراسة، وادي بوضعاك لاحظ الحفرة الوعائية.
(٧٧)	ظاهرة على الساحل تقع في المنطقة ما بين الأثرون ورأس الهلال وهي ظاهرة الجروف والخلجان البحرية، حيث ساعد على وجود تلك الظاهرة اختلاف بنية وتراكيب صخور الساحل هنا وخاصة أن المنطقة السفلى من الطبقات هشة وضعيفة، وساعد أيضاً على تأكلها نظام الفواصل والشقوق، مع تعرضها للفعل (تآكل) البحر والأمواج القوية التي ترتطم بها، فتعمل على نحت وتراجع الشاطئ باستمرار، وحيث أن الصخور هنا جيرية تكثر فيها الفواصل ويستمر التآكل للطبقة الهشة وترك الطبقة الصلبة فوقها فيحدث ما يسمى بالتراجع وتكوين الجروف التي تتراجع وتكون الخلجان البحرية.
(٧٨)	توضح ظاهرة الأقواس البحرية، تنشأ بسبب نحت الأمواج للمناطق الضعيفة في الرؤس البحرية ويستمر النحت للرؤس فتتصل الكهوف ببعضها البعض، ليظهر في النهاية قوس طبيعي بين تلك الكهوف.
(٧٩)	على الساحل من الأثرون إلى سوسة، عند ما يشتد نحر الأمواج للأقواس السابقة تنهار الكياري الطبيعية، ويبدو جسم القوس بعد ذلك على هيئة مسلة بحرية
(٨٠)	توضح الصورة نظام بنية الصخور وتكوينها ومدى تأثيرها بالنحت البحري، وذلك بسبب طبيعة الشقوق والفواصل على صخور الحجر الجيري.

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
(٨١)	توضح عمل الأمواج وقوتها وقدرتها على نحت صخور الحجر الجيري ومدى فعلها في الفواصل والشقوق بمنطقة الساحل.
(٨٢)	مناطق جيرية تخلو من النبات الطبيعي، تتسرب خلالها مياه الأمطار فتساعد على اتساع الشقوق والفواصل بها، وتستمر هكذا حتى تتآكل معظم صخور الجير و يبقى بعضها على هيئة سيوف مشوشة ، وهذا ما يسمى بظاهرة التشرشر الجيري - البوجاز - كما توضحها الصورة. ويساعد على ذلك مدى مسامية الصخور. ونفاذيتها للمياه، والخطوط والفواصل والشقوق بالصخور. ووجود العقد الصلبة في الصخور الجيرية - كل ما سبق يساعد على حدوث ظاهرة التشرشر الجيري «البوجاز» وهي منتشرة في المنطقة المدروسة.



ارقام الصور





I



II



III



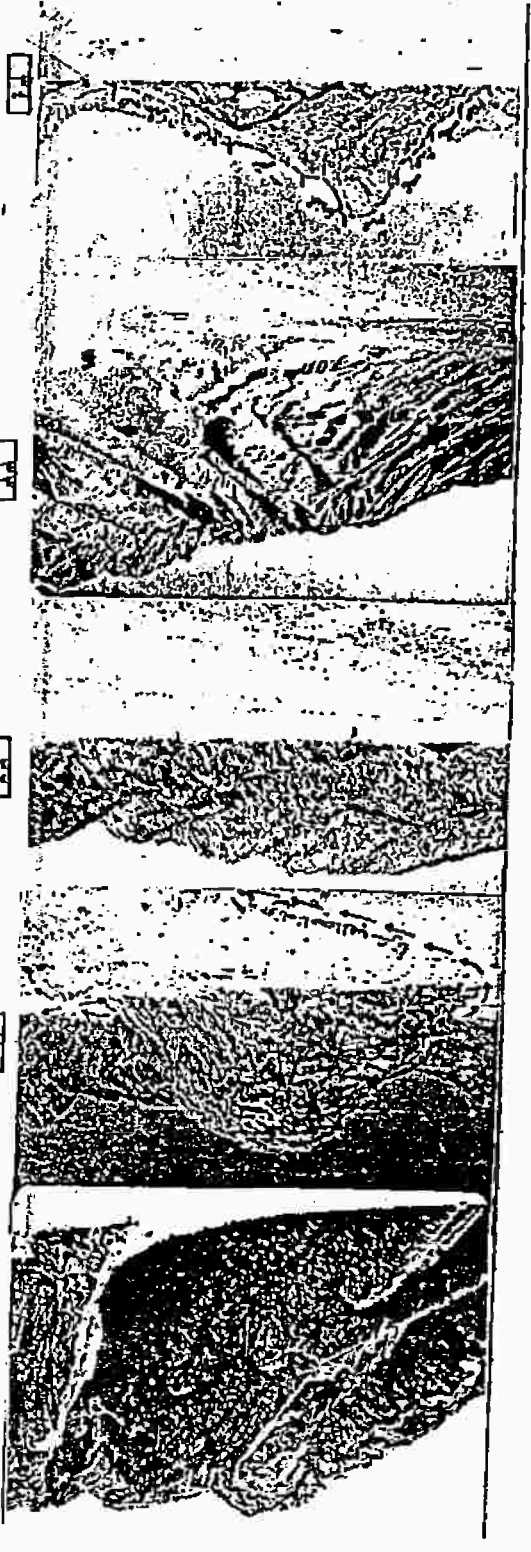
IV



V









12



13



14



15



16



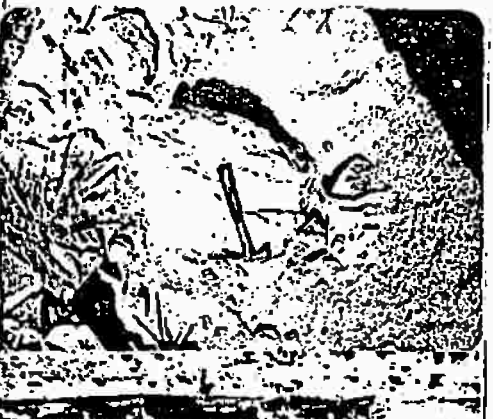
17



18



19



20



21



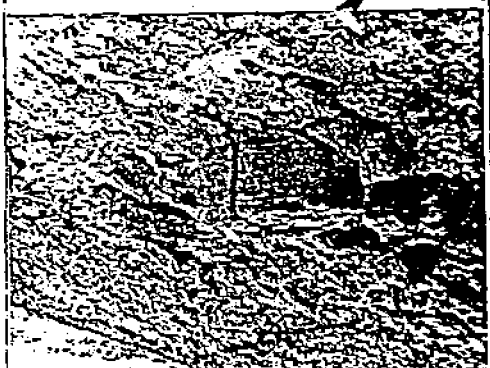
10



10



10



10



10



10



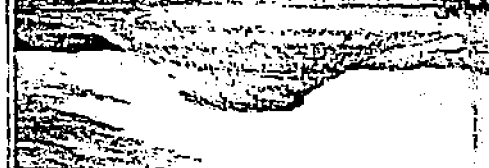
10



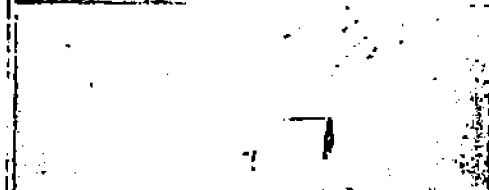
10



10



10



10



۱۷۷



۱۷۸



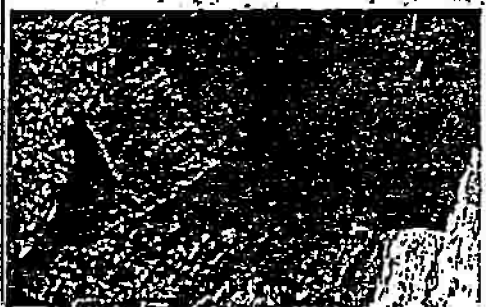
۱۷۹



۱۸۰



۱۸۱



۱۷۷



۱۷۸



۱۷۹



۱۸۰



۱۸۱





[AV]



[AV]



[AV]



[AV]



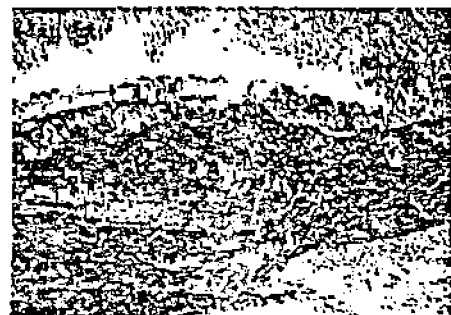
[AV]



[AV]



[AV]



[AV]



[AV]



[AV]

موضوع البحث
الرأي العام والضغط الاجتماعي
دراسة حالة شمال سيناء

مقدم من :

دكتور طه عبد العاطى نجم

المدرس بكلية الآداب - جامعة الاسكندرية

قسم الاجتماع - شعبة الاتصال والإعلام



محتويات الدراسة

أولا: أهمية موضوع الدراسة.

ثانيا: المفاهيم الأساسية.

ثالثا: الاجراءات المنهجية.

رابعا: أهداف الدراسة.

خامسا: العلاقة بين الضبط الاجتماعي والرأى العام.

سادسا: وسائل الضبط الإجتماعى فى مجتمع شمال سيناء.

١- قادة الرأى.

٢- التنظيمات الحزبية.

٣- وسائل الإعلام.

سابعا: اثر العزلة الجغرافية والاحتلال الإسرائيلى فى عملية
الضبط الإجتماعى.

خاتمة: النتائج العامة للدراسة

الهوامش والمراجع.

مصادر الدراسة.