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

د. عبد الله علام عبده

جامعة طنطا

مقدمة

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

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

في ليبيا : منطقة الجبل الاخضر التي تتركب من صخور جيرية، 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 الچيولوچي.

وقد اعتمد في دراسته علي ما يلي:

(١) الدراسة الميدانية .

(٢) الصور الجوية مقياس ١: ٢٠٠٠٠

(٣) الصور الفوتوغرافية .

(٤) الخرائط الچيولوچية والطبوغرافية والكنتورية، مقياس :

١ : ٥٠٠٠٠ - ١ : ٢٥٠٠٠

وقد حاول الباحث من خلال تلك الدراسة أن يربط العمل الحقلي، بالصورة الجوية والصورة الفوتوغرافية، ليتضح في النهاية العلاقة بين الاشكال الارضية وچيولوچية المناطق.

هذا ويحتوي البحث علي ثلاثة أقسام رئيسية هي :

- الاول يختص بدراسة لچيولوچية المناطق المدروسة.
- الثاني يختص بدراسة چيومورفولوچية المناطق الثلاث.
- الثالث يختص بالتحليل الچيومورفولوچي 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 كير شمالاً ، وخليج العقبة شرقاً، وخليج السويس غرباً.

(٢) منطقة الصخور الرسوبية « الرملية والجيرية » علي الحدود الليبية- التونسية-الجزائرية:

وهى نقطة التقاء الحدود التونسية الجزائرية الليبية، علي خط عرض ٣٠ شمالاً. والحدود الواضحة هى منطقة العرق الكبير جنوب تونس وشرق الجزائر- بينما الحدود الشمالية والشرقية والجنوبية للمنطقة عبارة عن هضبة الحمادة في الاراضي الليبية، وتشرق تلك الهضبة علي المنطقة بانحدار شديد.

(٣) منطقة الصخور الجيرية الجبلية، شمال شرق الأراضى الليبية « الجبل الاخضر ».

فلكياً بين خطى عرض ١٥ ' ٨ ' ٣٢
٤ ' ٥٢ ' ٣٢ شمالاً

وبين خطى طول ١٠ ' ٤٨ ' ٢١
١٠ ' ٤٥ ' ٢٢ شرقاً

- حدها الشرقي وادي درنة ومصبه عند مدينة درنه.
- حدها الغربي أودية شرق مدينة الشحات والتي تصب بالقرب من مدينة سوسة.
- حدها الشمالي البحر المتوسط من درنة إلي سوسة.
- حدها الجنوبي أودية ظل المطر جنوب مدينة القبة.

- القسم الأول -

جيولوجية المناطق الثلاث

(أ) منطقة الصخور النارية - جنوب سيناء

١-التكوين الجيولوجي:

- المنطقة مغطاة بصخور نارية متضمنة الجرانيت القديم والحديث المنتمي إلي الدورة الصهيرية الثانية والثالثة، فصخورها الجرانيته توجد علي هيئة كتل كبيرة ضخمة غير منتظمة الشكل، وتلك الصخور مقطوعة بالعديد من السدود، وأحدث صخور المنطقة هو صخر الجرانيت.

ويتداخل مع الجرانيت القديم صخور حامضية نارية منها، الدايورايت، والكوارتيز دايورايت، والتونالايت، وتتداخل في الجرانيت الحديث نسبياً سدود من الاندزايت والدوليرايت وكذلك صخور جرانو دايوراتيه.

- وسدود المنطقة تقطع الصخور الجرانيته حيث تشكل أجساما طويلة ممتدة لعدة كيلومترات ، وسمكها يتراوح ما بين سنتيمترات إلي اكثر 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 إلي عصر ما قبل الكمبري، وتنقسم تلك التكوينات إلي 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 الارض، مثال ذلك الجدد ، لاكوليت، ولابوليت، وباثوليت.

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

باحتواء أطرافها علي قطع صغيرة متفاوته الحجم من الصخور المحيطة بها، ويمكن أن تظهر علي سطح الأرض بعد النحت الضعيف من عوامل التعرية.

ومن الظاهرات الاخري بالمنطقة ذات السمة الجيولوجية ظاهرة الفواصل وكتل الصخور المدوره، حيث تتميز الكتل النارية العميقة بوجود فواصل وشقوق أفقية كانت أو رأسية تفصل الكتل الصخرية فتجعلها متفاوتة الأحجام، وتتكون هذه الفواصل والشقوق بفعل الانكماش المصاحب للتبريد، وتنشط عوامل التعرية، وينشط أيضا تأثير المحاليل المائية الحارة عادة في هذه الفواصل. وينشأ عن ذلك تأكل وبري أركان وحواف الكتل الصخرية المنفصلة والمربعة الشكل أو متوازية المستطيلات، مؤدية إلي تكوين أجسام صخرية بيضاوية أو دائرية ، حيث تميز تلك الاشكال صخور الجرانيت.

(٢) البنية الجيولوجية :

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

ومعظم الفوالق هنا ناحية الداخل واستمرت منذ الزمن الثالث حتي الرابع.

ومن أهم فوالق منطقة الدراسة، فالق الحادمية، وفالق أم سيدر،فالق وادي كيد.

والمنطقة تأثرت بالحركات الأرضية التي أدت إلي تكوين أخدود خليج العقبة، ويخترقها عدد كبير من الصدوع، وكثير من السدود البازلتيه التي تأخذ نفس اتجاه الصدوع.

- هذا وقد كان للفوالق السابقة واتجاهاتها أثر كبير علي صخور المنطقة، حيث اتضح أن الصخور الجرانيته الحديثة يحتمل تشققها نتيجة قوي التقلص بسبب البرودة اثناء تبلورها «شقوق أولية» ففي هذا النوع من الجرانيت - انظمة الفوالق - تطورت في اتجاهات مختلفة ولكن اتجاه شمال غرب - جنوب شرق هو الاتجاه السائد والشروخ أحياناً تكون عمودية، وهناك الشروخ الافقية، بينما المنحنية أقل شيوعاً.

وفي الجرانيت الاحمر والوردي الحديث نجد أنه مشقق بدرجة كبيرة مع نشاط كبير للتجوية، وهذا النوع من الصخور تأثر بقوة تكتونية قوية عمودية علي مستوي الشروخ، مما سبب شروخ مقوسة.

- أما عن أثر الصدوع علي منطقة الدراسة فكان علي النحو التالي:

حدوث حركة رفع أدت إلي ارتفاع كثيف وظهور صخور القاعدة فيما قبل الكمبري، وقد انتظمت الصدوع الكبري في شكل سلمي، نتج عنها اشكالا 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 وحدوث فالق في قشرة الأرض علي فترات متباعدة.

- يبدو مما سبق أثر البنية الجيولوجية علي الأشكال الارضية، 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 - عليا الحدود الليبية - التونسية - الجزائرية «غدامس»

يتراوح ارتفاع واحة غدامس التي تتوسط المنطقة حوالي ٣٨٠ متر فوق مستوي سطح البحر، ويوجد في المنطقة العديد من السبخات الملحية مثل سبخة المجلم.

وتلك السبخات تعتبر احواض تصريف داخلية. أو مستوي قاعدة محلى لأودية المنطقة الصحراوية . وأهم ما يميز المنطقة وجود ظاهرة القور

وقد قام الباحث بزيارة للمنطقة استمرت خمسة عشرة يوما، يرافقة فريق من البحث الميداني، واستطاع تتبع العديد من الظواهر الجيومورفولوجية وتسجيلها وقياس أبعادها، مستخدما الصور الجوية والخريطة الطبوغرافية وقد قام الباحث بتصوير كل الظاهرات الجيومورفولوجية الموجودة هناك،

ويتناول البحث الكثير منها ، وقد توغل الباحث مسافة أكثر من ١٠٠ كم داخل الحدود التونسية الجزائرية، بهدف دراسة أشكالها الارضية.

جيولوجية المنطقة:

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

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

هذا وتغطي العديد من مساحات المنطقة الكثبان الرملية. وعند تتبع أودية المنطقة الصحراوية وجدت الارسابات المائية متمثلة في الطمي والذي يصل سمكة احياناً 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 وجدان الطبقا المشلة 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 الموجود.

- 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 الفواصل والشقوق، وعلي حافاتها، وفي قيعان أوديتها . وليس للشقوق اتجاه معين، ولكن من الواضح تأثرها الكبير بكل عوامل التعرية والتجوية بالمنطقة.

- أما عن الشكل العام لمنطقة الدراسة فهي عبارة عن مستويات ثلاث هي :

- المستوي الأول هو الأعلي 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 والتى تمثلت فى الآتى:

(١) ظاهرة القور (٢) ظاهرة السبخات

(٣) ظاهرة الوديان الجافة الصحراوية.

(٤)ظاهرة الكثبان الرملية بكل أشكالها .

(٥) ظاهرة حافات التعرية المائية .

وسيتضح ببيان كل الظاهرات السابقة في الجزء الخاص بالتحليل الجيومورفولوجي للصور ، في نهاية البحث:

(جـ) منطقة الصخور الجيرية - الجبل الأخضر:

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

وقد بلغت مساحة المنطقة حوالي ١٥٨٦,٥ كم٢ . وترتفع عن سطح البحر بحوالي ٦٠٠ متر

هذا وقد قام الباحث بزيادة المنطقة بهدف دراستها ميدانيا مع فريق عمل ميداني من جامعة قاريونس في شهر ١١ عام ١٩٩٣ م، واستمرت زيارة المنطقة والعمل بها اكثر 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 الظاهرات الجيومورفولجية بمنطقة الدراسة، وفي أماكن

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

جيولوجية المنطقة:

(١) التكوين الجيولوجي:

تتلخص تكويناتها فيما يلي:

(١) تكوين البيضاء (٢) تكوين الابرق (٣) تكوين الفائدية (٤) تكوين المجاهيره 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 إلي الزمن الثاني والثالث، وفي العصر الكريتاسي العلوي يظهر التتابع الطبقي علي هيئة دورتين ترسيبتين، تمل الدورة الثانية الاحداث تكوين المجاهير ووادي دخان والعويلية، حيث الحجر الجيري والمارل والدولوميت ، بينما تمثل الاولي 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 الاوليجوسين، والميوسين تكون الحجر الجيري الطحلبي 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، تأخذه اتجاه معين وهو شرق شمال شرق - غرب جنوب غرب .

هذا ويوجد العديد من الانكسارات في المنطقة بعضها يأخذ اتجاه الشمال ٧٥° شرقاً ، والآخر يأخذ اتجاه شمال ٦٦° شرقا.

- كما يوجد بالمنطقة العديد من سطوح عدم التوافق مثل :

سطح عدم التوافق بين تكوين ابولونيا والاثرون، وبين تكوين درنة وتكوين البيضاء، وبين البيضاء والابرق ، وبين لابرق وتكوين الفائدية.

- وتنشر الشقوق بالمنطقة فمعظمها ينتمي الي العصر الايوسيني ، وغالبيتها يأخذ اتجاهات شرق غرب ، وشمال شرق جنوب غرب، ومعظمها عمودي. ومن انواعها شقوق مفتوحة ، شقوق وقفله- شقوق مملوءة .

القسم الثانى
الاشكال الارضية
من خلال
الدراسة الميدانية – الصورة الجوية – الصورة الفوتوغرافية

(أ) منطقة الصخور النارية:

كثير من العوامل ساهمت في نشأة الظاهرات الجيومورفولوچية بمنطقة الدراسة، منها الباطني ومنها الخارجي وقد نتج عن ذلك العديد من الأشكال وهي:
الأشكال التحاتية 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 والصور الجوية مقياس ١: ٢٠٠٠٠ سوف نتتبع بعضها بغرض تحليلها، وفيما يلي عرض لأهم الظاهرات الچيومورفولوچية بالمنطقة:

* الأشكال التحاتية: أسطح مستوية – شبكة الصرف – الانهيارات الأرضية – الإنزلاقات الصخرية – السقوط الصخري – الخوانق.
* الأشكال الرسوبية: المصاطب – المراوح – رواسب ما بين الأودية – رواسب المنحدرات.
* أشكال بنيوية: الحافات الانكسارية والخواف الصدعية – حافات أسطح الصدوع – الحوائط الجبلية – القباب الجرانيتية.
* كافة الظواهر الچيومورفولوجية السابقة توضحها الصور من رقم (٤٧) إلى رقم (١) وقد اتضح من دراسة المنطقة، أن معظم الاشكال متشابهة، لذلك تم التركيز على مناطق محدودة – بهدف الدراسة التفصيلية الواضحة.

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

حيث تفرع الأودية بداية من وادي ليتح تجاه خليج السويس، ووادي لتحي تجاه خليج العقبة، ووادي ثالث يتجه جنوباً ناحية شرم الشيخ ، وأودية كثيرة أخرى تتفرع في اتجاهات مختلفة. نلحظ هنا ما يلي : الأودية تتميز بالاتساع في مجاريها الرئيسية بينما مجاريها الفرعية المنحدرة من الجبال تتميز 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 مقداوها ٥٠°، وهذا الوادي يتعامد عليه الروافد الخانقية ، والسبب في هذا التعامد الصدوع التي أصابت منطقة الدراسة –

ويواصل الوادي اتجاهه ناحية الشرق بزاوية قدرت بحوالي ٧٥°. ويفترش قاع الوادي الرئيسي وواسب حديثة ترتكز على رواسب اقدم 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 المراوح الفيضية التي تميز كل منطقة الدراسة، فبعض الأودية في المنطقة تزيد فيه أعداد المراوح الفيضية لتصل إلى أكثر من ١٥٠ مروحة متباينة المساحة والشكل.

وتتميز المنطقة أيضاً بوجود حوائط صخرية عالية ومتصلة في كثير من الأحيان، بعضها متآكل بسبب عوامل التعرية، وبعضها صلب متماسك رغند مقارنة الصورة الجوية بالصورة الفوتوغرافية، يبدو لنا التحليل أكثر وضوحاً للاشكال 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 ملئ 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 الصدعية - والحوائط الجبلية- وتتخذ تلك الحوائط اتجاهات مختلفة ، شمال ٣٥ شرق، ٧٥شرق.
وفي المنطقة تكثر القواطع خاصة منها الحمضي والقاعدي.
* ومن الملاحظ على الأودية هنا أنها ضيقة وخانقية ، وأثر النحت بها قليل نظراً لصلابتها.
نلحظ 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 وبحدها 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 البلاچوكليزي، مع كمية من الحصى، وتقطع تلك الرواسب سدود البازلت باتجاهات ١٥، ٤٥، ٦٠ 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 الجرانيت هنا نظام الفوالق والشقوق المتعامدة مع بعضها ، مما أثر على شكل النظام المائي بها أدى ذلك إلى جعل الأودية متعامدة مع بعضها البعض. كما نلحظ 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 البلاچوكليز 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 منثنية، فالسبب في هذا الانثناء أن نظام الفوالق هنا نوعين مختلفين في اتجاههما ، مع وجود عوامل التعرية والتجوية، فوحدت اتجاه الصدعين على هيئة خطوط منثنية.

من خلال العرض السابق يبدو لنا التركيز على بعض الظاهرات 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، والخوانق 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 وقمم 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 الظاهرات 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 الظاهرات 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) إلي 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 ثقوب 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 الظاهرات الناتجة عن فعل المياه، من أبرزها السبخات والتي تعد مستويات 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 المجز م والتي يتوسطها الكثبان الرملية وبين تلك الكثبان توجد

بحيرة عميقة وهي بحيرة عين الدبانة، وتصرف إليها كل الأودية الكبيرة بمنطقة الدراسة، وحول سبخة المجزم توجد العديد من القور والتي تمثل شبه دائرة حول السبخة، وقد بلغ عمق بحيرة عين الدبانة السابقة أكثر من ٥٠ متراً وقد حدد البعض عمقها علي أساس أنها ٥٥ متراً 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 تصريفها داخلي، مثل وادي المالح، الاوال، ووادي تناورت، وادي ميمون، ويصرف معظمها في سبخة المجزم.

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 ماهو متصل ، ومجموعة تجاور بعضها البعض، ومنها ما هو منفصل في أماكن متباعدة ومتناثرة على كل مساحة ألواحه، 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 صرف تلك الأودية التي تشكلت بين القور في مستويات قاعدة محلية مثل سبخة المجزم السابق توضيحها.

*** أما عن طبيعة التكوينات الجيولوجية للقور فهي:**

نظام الطبقات بها أفقية ناتجة عن ترسيب بحر تيثس لها في عمليات الطغيان والانحسار، والقطاع الجيولوجي للقور يوضح تتابع الطبقات بها من طبقات

جيرية يعلوها 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 جبل الصحابة، أو قارة رأس الغرل، والقارة المشلوخة، وقور سبخة المجزم وقارة توزن وغيرها من القور.

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

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

(أ) ظواهر بفعل المياه (ج) ظواهر التعرية البحرية

(ب) الظواهر الكارستيه.

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 التالى :

(أ) ظواهر بفعل المياه :

- ظواهر الأودية النهرية بالمنطقة ومن أبرزها الأودية الخانقية مثل منطقة عين قرطبلس فى وادى 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 المهبول، والسبب في ذلك وجود عقد الصوان 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 ، ووادي الأثرون، ووادي الحصين.

* ظاهرة المدرجات النهرية وتوجد على بعض جوانب الأودية مثل وادي الحي ووادي بوضحاك، ووادي درنة، 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 الأوديج تتميز بمرحلة الشباب .

(ب) الظاهرات الكارستية

بإيجاز شديد، تتمثل في (١) البالوعات «الإذابة - الانهيارية» (٢) ظاهرة البوجاز «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 شجيعة عند درنة ومنها الكهوف الكبيرة المساحة والكهوف الصغيرة والمتوسطة.

(جـ) الظواهر الجيومورفولوجية الساحلية

أمكن تتبعها على النحر التالي:

من درنة إلى مدينة سوسة على طول الساحل وجدت ظواهر، المسلات البحرية، ومدرجات النحت النهري، 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 الظاهرات الجيومورفولوجية للمناطق الثلاث السابقة.

القسم الثالث
- تحليل الصور الفوتوغرافية للأشكال الارضية
(أ) منطقة الصخور النارية - جنوب سيناء.

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
(١)	توضح صخور الجرانيت الوردي يتوسطها 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، ويأخذ الخانق شكل حرف V ويمتلئ القاع بالرواسب الخشنة والحطام الجرانيتي ، والجوانب تبدو شديدة الانحدار.
(٣)	سدود بازلتية رأسية بارزة في وسط صخور الجرانيت، السبب فيها فعل المياه ، وتظهر صخور الجرانيت في أعلى صورة كقمة مدببة.
(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 سنتميتر إلى ٢سم، اتجاهه ٨٠° جنوب شرق .
(٦)	يبدو هنا الوان مختلفة من الجرانيت، حيث الوردي ثم الرصاص ثم الوردي، وبينها السدود البازلتية، يتضح من الصورة التداخل الناري.
(٧)	عرق من الكوارتز سمكه ٥ ,١سم إلى ٥ ,٢سم، يوازي قاع أحد الأودية بين صخور الجرانيت يمتد في اتجاهه من الغرب 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 ٣٢سم وطوله ٧٣سم، تنزلق عليه الكتل على هيئة

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
	تقوس مقعر ناحية الثقب، ويوجد في الكتلة نفسها ثقب آخر حوالي ٧٠سم.
(١٠)	من أثر نظم التجوية يوجد ذلك البروز الصخري وحيث يختلف نوع الصخر من جرانيت رصاص، بينهما سد باذلتي وشقوق وصخر متساقط وحصى وحصباء بجوارهما، مع وجود قاطع حامضي في صخور الجرانيت الوردي سمكه ٢,٣٠ متر بجوار السد البازلتي، 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 ٨٠سم، 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 ١٢٦سم، عرضه ٢١سم.
(١٥)	توضح 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 نلحظ الواجهة الصخرية المفتتة والمقطعة تقطيعاً شديداً بفعل الشقوق والفواصل ساعدت أيضاً التجوية.
(١٦)	توضح 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 التجوية في توسيعه. السمك ما بين ٢٠سم إلى ٣٢سم - الحظ تعرض الصخر للحرارة والبرودة مما يؤدي إلى تكوين واتساع مثل هذه الشقوق والفوالق ، كما نلحظ تقشر الصخر وتجويفه في شكل بيضاوي وسقوط الكتل البيضاوية من أماكن سقوطها بفعل التجوية في الجرانيت الأحمر - نلحظ وجود فوالق صغيرة تتعامد مع القالق الأفقي السابق ، وهي في طريقها لتكوين تجويف جديد على سطح الصخر.
(١٨)	نلحظ 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 المفتتة والمتقطعة تقطيعاً شديداً بسبب الشقوق والفواصل ، نلحظ أيضاً انحدار المسيلات 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 واللي يصنع قوس، نلحظ 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 اتجاهه شمال غرب. والجرانيت الأحمر هنا ينتمي إلي الدورة الصهيرية الثانية، بينما الجرانيت الأبيض حمضي.
(٢١)	رسوبيات من فتات الجرانيت أسفل المنحدر تميل بزاوية مقدارها ١٥° عندقاع الوادي وأعلاه ٨٥° ، عبارة عن طبقات هشة من الجرانيت

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
	ارتفاعها ٢,٢٦ متر عن القاع، وبطول ٨٦متر، وعرض سطحها ١٨متر.
(٢٢)	أثر التجوية الميكانيكية والكيمائية يتضح هنا ،حيث قمتين جبليتين، ويظهر فيها أثر التجوية على هيئة تكهف وتساقط وانهيارات وتفتت حصوي، وثقوب صخرية مع وجود سد بازلتي أثرت فيه التجوية فنحرته وفصلت القمتين، نلحظ أيضاً أن الجرانيت هنا ضعيف وهش مع وجود فجوات وكهوف صغيرة على طول أنظمة الفواصل.
(٢٣)	اشاخص صحراوي من الجرانيت قرب قاع الوادي، ناتج عن تأثير الجرانيت بفعل التجوية وبخاصة الكيميائية على طول الفوالق الرأسية، ونلحظ 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 وانهيارها، 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 أعلي 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 ٢,٥م، 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، نلحظ من الصورة شدة التضرس، والروافد النهرية العميقة شديدة الانحدار، ساعدتها الشقوق والفوالق، نلحظ عملية

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
	التساقط الصخري على تلك الجوانب، أدى ذلك إلى تمزق السطح وينتج عن ذلك تكون مواد صخرية مفتتة وحصى وجلاميد، نلحظ أيضاً نمو الأشجار مع خطوط الانكسارات والحظ الانهيارات الصخرية، وأحجام الشقوق والتصدعات والسدود والمراوح الفيضية تحت منحدر الحافات الصدعية.
(٢٦)	كتل صخرية وفتات صخري في مناطق تقسيم المياه - خانق جبلي قاع ممتلئ، 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 الصدعية، نلحظ خشونة حجم الرواسب، مناطق صخرية مقطعة بالحافة، امتداد طولي للحافة، المجاري هنا شديدة الانحدار، تتقطع الحافة بالشقوق والصدوع والفوالق.
(٢٨)	تمثل خانق من حوائط المنطقة مع وجود حافات صدعية.
(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 ٧٠٠متر، 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 صدعية 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 جرانيتيه 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 ، نلحظ البولدرز الكبير الحجم، نتيجة التساقط الصخري وجرف المياه لها، ونلحظ أيضاً التقشر الصخري على سطح الكتل، وعدم استدارتها حيث تعرض الجلاميد للتحلل الكيميائي، ويوجد الجلاميد ذو الفجرات والتكهف على السطح، وفجوات على طول الفواصل موجودة.
(٣٧)	نلحظ وجود صخور من بقايا السدود البازلتية وبقايا السدود الجرانيتية «لونها أسود وأحمر» نلحظ أن طول الكتلة الساقطة٨٩سم 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 السابقة الصخور الجرانيتية تفترش القاع، 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.

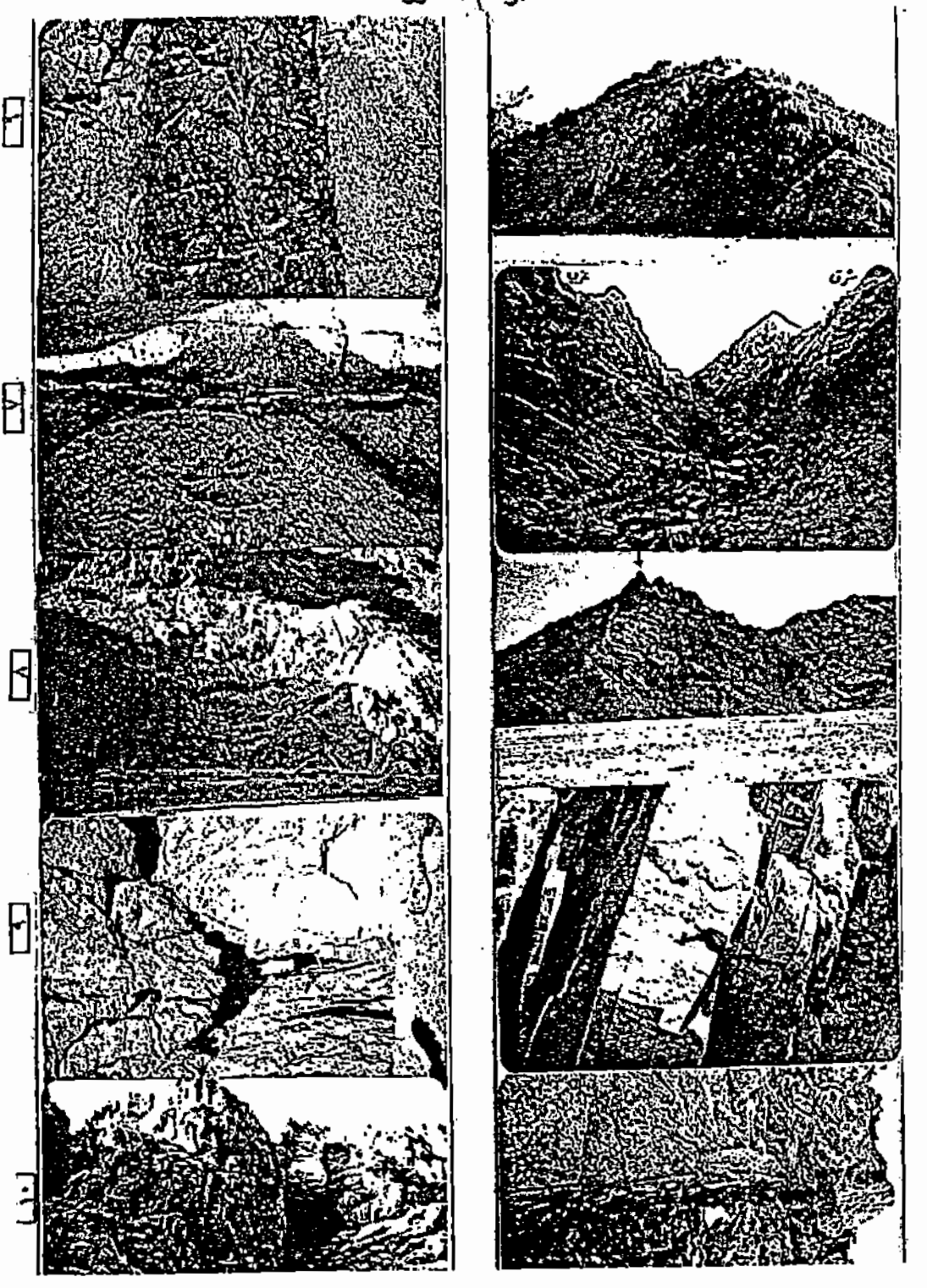
رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
(٤١)	رواسب على جوانب إحدى المراوح وصل ارتفاعها ٧٥سم، تأخذ الشكل المخروطي، نتجت بسبب تجمع فتات الجرانيت والبازلت، عند مقدمات الجبال الجرانيتية في أوقات المطر الغزير والسيول، مما أدى إلى زيادة النحت الرأسي وتآكل جوانب الأودية فتكونت الرواسب السابقة.
(٤٢)	كتل صخرية جرانيتية بازلتية ساقطة ملتصقة ذات لون أحمر وأسود.
(٤٣)	تساقط صخري عند قمة إحدى المراوح، نلحظ تفاوت حجم الكتل المتدحرجة مكان تجويف الكتلة السابقة الساقطة حيث كانت ملتصقة ثم حدث انفصال صخري.
(٤٤)	تكملة الصورة السابقة، حيث تتضح الكتلة الساقطة، نلحظ وجود شقوق عمودية على سطح الصخرة وشقوق سطحية أفقية بسبب التمدد والانكماش، مما يساعد على تفكك وانحلال سطح الصخرة ووجود حصى وحصباء، وجلاميد كبيرة وصغيرة ومتوسطة لقربها من مصدرها، مما أدى إلى عدم استدارتها.
(٤٥)	تساقط صخري ، نلحظ حجم الكتلة الساقطة بفعل الانزلاقات وحجم الحصى والجلاميد المجاورة، والسقوط الناتج عن الجاذبية وتشقق الصخور ونظم الفواصل الصخرية، وتعامد 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، نلحظ تكوين مجرى سيلي في رواسب الجرانيت يبلغ عرضه ٢,٧٥ متراً، وينحدر تجاه قاع الوادي.
(٤٧)	مروحة فيضية من المراوح التي تميز منطقة الدراسة، نلحظ تقطع صخور الجرانيت في الجبل الموجود خلف المروحة بالسدود النارية،

رقم الصورة	التحليل الجيومورفولوجي للصورة
	وجود اللسم الجرانيتية الحادة مع أثر عوامل التعرية ووجود حائط جرانيتي متصل يمثل أحد جبال المنطقة.
(٤٨)	(ب) منطقة الصخور الرسوبية الرملية والجيرية - غدامس: النباتات المنتشرة في قيعان أحد الأودية الصحراوية بمنطقة الدراسة وهي نباتات قفيرة.
(٤٩)	توضح النبات الطبيعي الموجود على الكثبان الرملية حول عين الدبانة في سبخة المجزم حيث تعمل النباتات على تثبيت الكثبان.
(٥٠)	يوضح نظام بنية وتكوين القور بمنطقة الدراسة، نلحظ مدى توافق الطبقات بالقور
(٥١)	نظام الفواصل والفوالق والشقوق على سطح القور، والصورة لحافة من حافات القارة المشلوخة، وقد ساعد على زيادة الشقوق والفواصل فعل التجوية الكيميائية والميكانيكية.
(٥٢)	توضح أثر التجوية على صخور المنطقة وخاصة الكيميائية منها.
(٥٣)	جانب من القارة المشلوخة
(٥٤)	تساقط وزحف المفتتات من جوانب القارة الملوخة.
(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 المجلم حيث عين الدبانة، ويوجد حولها الكثبان الرملية والنباتات التي ساعدت على تثبيتها ، عمق العين يتراوح ما بين ٥٠ - ٥٥م وهي منطقة تجمع للأودية القريبة منها كما أنها تتصل بالمياه الجوفية عن طريق فالق بالعين.
(٥٩)	الكثبان 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 الكثبان الرملية على الطريق من درج إلى غدامس، مما يسبب خطورة كبيرة جداً، حيث الطريق الذي يربط ليبيا بالجزائر وتونس.
(٦٣)	توضح الصورة التفكك الكتلي لإحدى منحدرات قارة من قور غدامس، نتاج التجوية الميكانيكية ، ساعد 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، نلحظ زيادة نسبة المعادن الحديدية بها وبعضها يتحول إلى اللون البني، بسبب تفاعل الجو مع الحديد.
(٦٦)	توضح مكونات الجبس داخل الصخور بمنطقة الدراسة.
(٦٧)	تبين التساقط الصخري من أعالي الحافات إلي المنحدرات وتحرك المواد وزحف المفتتات.
(٦٨)	توضح 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 بتينة الصخر ومدى تأثره بالرياح كعامل نحت.
(٧٠)	توضح الصورة التعرية الخلفية لإحدى حواف القور والنحت التراجعي.
(٧١)	صورة توضح تكوينات بعض قيعان وديان منطقة الدراسة، نلحظ 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)	(جـ) 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 الخوانق، والصورة لخانق يأخذ حرف V في وسط وادي القلعة.
(٧٦)	إحدي المساقط المائية في أودية جنوب منطقة الدراسة، وادي بوضحاك لاحظ الحفرة الوعائية.
(٧٧)	ظاهرة على الساحل تقع في المنطقة ما بين الاثرون ورأس الهلال وهي ظاهرة الجروف والخلجان البحرية، حيث ساعد علي وجود تلك الظاهرة اختلاف بنية وتراكيب صخور الساحل هنا وخاصة أن المنطقة السفلى من الطبقات هشة وضعيفة، وساعد أيضاً على تآكلها نظام الفواصل والشقوق، مع تعرضها لفعل فيم 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 تأثرها 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 مشرشرة ، 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.


٦
٧
٨
٩
١٠
شرق
غرب

٧٦
٧٧
٧٨
٧٩
٨٠
٨١
٨٢
٨٣
٨٤
٨٥
٨٦
٨٧
٨٨

٧٤
٧٥
٧٦
٧٧
٧٨
٧٩
٨٠
٨١
٨٢

موضوع البحث

الرأي العام والضبط الاجتماعي
دراسة حالة شمال سيناء

مقدم من :

دكتور طه عبد العاطى نجم

المدرس بكلية الآداب – جامعة الاسكندرية

قسم الاجتماع – شعبة الاتصال والإعلام

محتويـــات الدراســـة

أولا: أهمية موضوع الدراسة.

ثانيا: المفهومات الأساسية.

ثالثا: الاجراءات المنهجية.

رابعا:أهداف الدراسة.

خامسا: العلاقة بين الضبط الاجتماعى والرأى العام.

سادسا: وسائل الضبط الإجتماعى فى مجتمع شمال سيناء.

١- قادة الرأى.

٢- التنظيمات الحزبية.

٣- وسائل الإعلام.

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

خاتمة: النتائج العامة للدراسة

الهوامش والمراجع.

مصـادر الدراســة.